



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

PUCE TEC

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE TECNÓLOGO SUPERIOR EN DESARROLLO DE SOFTWARE**

***“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MULTIPLATAFORMA PARA LA GESTIÓN Y
VALIDACIÓN DE INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL BANCO DE ALIMENTOS
DE IMBABURA (BADI)”.***

AUTOR: ARBOLEDA HERNANDEZ NATHAN JONATHAN

TUTOR: PUSDÁ CHULDE SEGUNDO ELICEO

IBARRA – ECUADOR

MARZO, 2026

Ibarra, 3 de marzo del 2026

CERTIFICACIÓN TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de integración curricular titulado: Desarrollo de una aplicación multiplataforma para la gestión y validación de información socioeconómica del banco de alimentos de Imbabura (BADI), presentado por el estudiante Arboleda Hernandez Nathan Jonathan con cédula de ciudadanía N° 1722417332, para obtener el Título de Tecnólogo Superior en Desarrollo de Software.

Certifico que el trabajo cumple con todos los parámetros establecidos, mediante el cual el estudiante demuestra el desarrollo de competencias en el campo de conocimiento de su profesión con un nivel de argumentación coherente, para ser sometido a la evaluación por parte de los lectores.

Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de originalidad de TURNITIN.

Turnitin Originality Report


Processed on: 10-Mar-2026 08:42 -05
ID: 2878352359
Word Count: 13939
Submitted: 1

Similarity Index		Similarity by Source	
2%		Internet Sources:	2%
		Publications:	0%
		Student Papers:	3%

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MULTIPLATAFORMA PARA LA GESTIÓN Y VALIDACIÓN DE INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL BANCO DE ALIMENTOS DE IMBABURA (BADI) By NATHAN JONATHAN ARBOLEDA HERNANDEZ

2% match (student papers from 16-Feb-2026)
[Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Ecuador - PUCE on 2026-02-16](#)

I PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR PUCE TEC TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO SUPERIOR EN DESARROLLO DE SOFTWARE "DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MULTIPLATAFORMA PARA LA GESTIÓN Y VALIDACIÓN DE INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL BANCO DE ALIMENTOS DE IMBABURA (BADI)". AUTOR: ARBOLEDA HERNANDEZ NATHAN JONATHAN TUTOR: PUSDÁ CHULDE SEGUNDO ELICEO IBARRA – ECUADOR MARZO, 2026 Ibarra, 3 de marzo del 2026 CERTIFICACIÓN TUTOR En mi calidad de Tutor del Trabajo de integración curricular titulado: Desarrollo de una aplicación multiplataforma para la gestión y validación de información socioeconómica del banco de alimentos de Imbabura (BADI), presentado por el estudiante Arboleda Hernandez Nathan Jonathan con cédula de ciudadanía N° 1722417332, para obtener el Título de Tecnólogo Superior en Desarrollo de Software. Certifico que el trabajo cumple con todos los parámetros establecidos, mediante el cual el estudiante demuestra el desarrollo de competencias en el campo de conocimiento de su profesión con un nivel de argumentación coherente, para ser sometido a la evaluación por parte de los lectores. Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de originalidad de TURNITIN. (f): _____ Mgs. PUSDÁ CHULDE SEGUNDO ELICEO TUTOR DE TRABAJO C.C.: 0401567938 ii PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL El tribunal examinador, aprueba el presente trabajo en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Ibarra: (f): MGS. PUSDÁ CHULDE SEGUNDO ELICEO C.C.: 0401567938 (f):..... MSC. ARMAS CÁRDENAS JUAN CARLOS C.C.: 1001685732 iii ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS Yo, ARBOLEDA HERNANDEZ NATHAN JONATHAN, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 165 del Código Orgánico de Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que manifiesta textualmente: "Se reconoce facultad de los autores y demás titulares de derechos de disponer de sus derechos o autorizar las

(f):  Firmado electrónicamente por:
**SEGUNDO ELICEO
PUSDÁ CHULDE**
Validar únicamente con FirmaSC

Mgs. PUSDÁ CHULDE SEGUNDO ELICEO
TUTOR DE TRABAJO
C.C.: 0401567938

PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El tribunal examinador, aprueba el presente trabajo en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Ibarra:



(f):

MGS. PUSDÁ CHULDE SEGUNDO ELICEO

C.C.: 0401567938



(f):

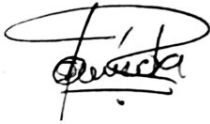
MSC. ARMAS CÁRDENAS JUAN CARLOS

C.C.: 1001685732

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo, *ARBOLEDA HERNANDEZ NATHAN JONATHAN*, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 165 del Código Orgánico de Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que manifiesta textualmente: “Se reconoce facultad de los autores y demás titulares de derechos de disponer de sus derechos o autorizar las utilidades de sus obras o prestaciones a título gratuito y oneroso, según las condiciones que determinen. Esta facultad podrá ejercerse mediante licencias libres, abiertas y otros modelos alternativos de licenciamiento o la renuncia”.

Ibarra, 3 de marzo de 2026



(f):

ARBOLEDA HERNANDEZ NATHAN JONATHAN

C.C.: 1722417332

AUTORIA

Yo, *ARBOLEDA HERNANDEZ NATHAN JONATHAN*, portador de la cedula de ciudadanía N° 1722417332, declaro que el presente trabajo de investigación es de total responsabilidad del autor, y eximo expresamente a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Ibarra de posibles reclamos o acciones legales.



(f):

ARBOLEDA HERNANDEZ NATHAN JONATHAN

C.C.: 1722417332

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Agradezco A mis padres, por su apoyo constante, comprensión y sacrificio, quienes han sido un pilar fundamental durante todo este proceso académico.

Al docente tutor de esta investigación, por su orientación, paciencia y valiosos conocimientos compartidos, los cuales fueron esenciales para el desarrollo del presente trabajo.

A la universidad que formo parte de mi experiencia académica, por contribuir a mi crecimiento profesional y personal.

Finalmente, agradezco a mis amigos y compañeros por su apoyo y ánimo durante este proceso.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN TUTOR	ii
PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	iii
ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS.....	iv
AUTORIA	v
DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN	1
1 CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE.....	2
1.1 Contextualización y propósito.....	2
1.2 Problema de Investigación	3
1.3 Desarrollo Temático/Conceptual del Estado del Arte.....	5
1.3.1 Aplicaciones Web	5
1.3.2 Lenguaje de programación	5
1.3.3 Multiplataforma.....	7
1.4 Organización / Categorías Principales	7
1.4.1 Investigaciones sobre [Variable A] y su impacto en [Variable B]:.....	7
1.5 Síntesis de los hallazgos.....	8
1.5.1 Identificación de brechas o vacíos de conocimiento.....	8
1.6 Limitaciones de los estudios previos.....	8
1.7 Justificación de la investigación.....	9

1.8	Conclusión.....	9
2	CAPÍTULO II. MATERIALES Y MÉTODOS	10
2.1	Enfoque de la investigación	10
2.2	Tipo de investigación	10
2.3	Diseño de investigación	10
2.4	Población, muestra y unidades de estudio.....	11
2.4.1	Población.....	11
2.4.2	Muestra.....	11
2.4.3	Unidades de Estudio.....	11
2.5	Desarrollo metodológico.....	12
2.5.1	Fase de planificación.....	17
2.5.2	Fase de iteración.....	18
2.5.3	Diseño de la Interfaz Gráfica de Usuario (GUI)	23
2.5.4	Diagrama de procesos	31
2.5.5	Diagrama de secuencias	35
2.5.6	Diseño de la base de datos MySQL	36
2.5.7	Descripción de las Clases Principales:.....	41
3	CAPITULO III. RESULTADOS Y DISCUSIONES	46
3.1.1	Cumplimiento de historia de usuario:	46
3.1.2	Métricas de calidad de software:.....	48
3.1.3	Precisión del sistema:.....	48
3.1.4	Automatización de procesos:	49
3.1.5	Alertas de reorden y Stock Mínimo:	49
3.1.6	Generación de reportes:.....	50
3.2	Discusión de resultados.....	50

3.2.1	Respuesta al cambio	51
3.2.2	Contraste con la literatura	51
3.2.3	Satisfacción del Cliente/Usuario	52
3.2.4	Análisis de Costo-Beneficio o Impacto.....	52
CONCLUSIONES		54
RECOMENDACIONES		55
ANEXOS.....		56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Lista de casos de uso del proyecto banco de alimentos de Imbabura	13
Tabla 2	Login y registro de usuarios	13
Tabla 3	Permiso de encuesta (Consentimiento informado).....	14
Tabla 4	Geolocalización / Datos de la Localidad.....	14
Tabla 5	Registro de datos del hogar y miembros	14
Tabla 6	Registro de datos de la vivienda y vehicular	15
Tabla 7	Gestión de encuestas offline y sincronización	16
Tabla 8	Modificación de cuenta del usuario	16
Tabla 9	datos registrados (Exportaciones)	16
Tabla 10	Validación de campos obligatorios	17
Tabla 11	Análisis y refinamiento de las historias de usuario	17
Tabla 12	Distribución de Sprints.....	18

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Pantalla de Inicio	23
Figura 2 Pantalla olvidaste tu contraseña.....	24
Figura 3 Pantalla de registro	25
Figura 4 Formulario general.....	26
Figura 5 Mensaje de estar seguro de continuar con el formulario	26
Figura 6 Formulario completo socio económico	27
Figura 7 Panel del voluntario	28
Figura 8 Opción Excel	29
Figura 9 Detalles parentesco	29
Figura 10 gestión de información del usuario.....	30
Figura 11 Formulario general móvil	31
Figura 12 Login y registro de usuario	32
Figura 13 Permisos de Consentimiento.....	32
Figura 14 Geolocalización	33
Figura 15 Registro de datos del hogar y miembros.....	33
Figura 16 Registro de datos de la vivienda y vehicular	33
Figura 17 Gestión de encuestas offline y sincronización.....	33
Figura 18 Modificación de cuenta del usuario	34
Figura 19 Exportaciones	34
Figura 20 Validación de campos obligatorios.....	35
Figura 21 Diagrama de secuencias.....	36
Figura 22 Estructura de la Base de datos MySQL	38
Figura 23 Diagrama de clases	41

RESUMEN

El presente trabajo describe el proceso de levantamiento de información socioeconómica realizado por el Banco de Alimentos de Imbabura (B.A.D.I.), institución gubernamental dedicada a brindar apoyo a personas de escasos recursos. La gestión social es coordinada por la responsable institucional y se inicia cuando un líder comunitario solicita ayuda para un sector específico, tras lo cual la institución asigna a un empleado para la recolección de datos en territorio.

El proceso de levantamiento de información se desarrolla mediante un formulario estructurado aplicado en el domicilio del beneficiario principal. Este instrumento contempla datos de localización geográfica, permitiendo seleccionar provincia, cantón y parroquia, tanto urbana como rural. Posteriormente, se registran los datos personales del solicitante y de cada uno de los miembros del hogar, considerando que el número de integrantes puede variar según la composición familiar.

La encuesta incluye información detallada sobre características de la vivienda, tipo de construcción, acceso a servicios básicos, equipamiento del hogar, condiciones económicas, nivel educativo, salud, transporte y acceso a tecnología. Con base en estos datos, la institución puede evaluar la situación socioeconómica del hogar de manera integral.

Finalmente, el proyecto tiene como objetivo la digitalización y automatización de este proceso mediante una plataforma web y una aplicación móvil, permitiendo a los voluntarios recolectar información de forma offline en zonas rurales sin acceso a internet y sincronizarla posteriormente, optimizando la gestión, el análisis de datos y la entrega de ayuda social.

Palabras clave: banco de alimentos, encuesta socioeconómica, gestión social, recolección de datos, vulnerabilidad social.

ABSTRACT

This research presents the socio-economic data collection process carried out by the Imbabura Food Bank (B.A.D.I.), a government institution that supports low-income populations. The assistance process begins with a request submitted by a community leader, after which a field worker is assigned to collect household information directly from beneficiaries.

Data collection is conducted using a structured survey that records geographic location details, including province, canton, and parish classification. The instrument also captures personal information for each household member, acknowledging that family size may vary. In addition, housing conditions, access to basic services, household equipment, economic status, education, health, transportation, and technology access are documented.

The project aims to digitize and automate this process through a web-based platform and a mobile application. The mobile solution allows volunteers to collect data offline in rural areas without internet connectivity and synchronize the information once a connection is available, improving efficiency, data accuracy, and decision-making in social assistance management.

Keywords: food bank, socio-economic survey, social management, process digitalization, automation.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el uso de tecnologías de la información se ha convertido en un pilar fundamental para optimizar los procesos de gestión social, especialmente en instituciones que trabajan con poblaciones en situación de vulnerabilidad. El Banco de Alimentos de Imbabura (BADI), entidad de carácter privado, tiene como misión brindar apoyo a personas de escasos recursos mediante la recolección, validación y análisis de información socioeconómica, con el fin de garantizar una distribución justa y eficiente de la ayuda social.

Dentro de este contexto, el levantamiento de información se realiza a través de visitas domiciliarias efectuadas por el personal del BADI, quienes recopilan datos detallados sobre la ubicación geográfica, la composición del hogar, las condiciones de la vivienda y el equipamiento familiar de las personas beneficiarias. Sin embargo, este proceso se enfrenta a diversas limitaciones, entre ellas el uso de formularios manuales o sistemas poco eficientes, así como la falta de conectividad a internet en varios sectores rurales y urbanos marginales de las provincias de Imbabura y Carchi. Estas dificultades pueden provocar errores en el registro, pérdida de información y retrasos en la validación de los datos recopilados.

Ante esta problemática, surge la necesidad de desarrollar una solución tecnológica que permita mejorar y modernizar el proceso de recolección de información socioeconómica. Por ello, la presente tesis titulada **“Desarrollo de una aplicación multiplataforma para la gestión y validación de información socioeconómica del Banco de Alimentos de Imbabura (BADI)”** propone el diseño e implementación de una aplicación móvil que funcione tanto en línea como fuera de línea (offline), facilitando el trabajo del personal de campo y asegurando la integridad y disponibilidad de los datos.

La aplicación permitirá registrar de manera estructurada y dinámica la información de los beneficiarios y de los miembros del hogar, adaptándose a diferentes realidades familiares y condiciones socioeconómicas, independientemente del número de integrantes. De esta forma, se busca fortalecer los procesos internos del BADI, mejorar la toma de decisiones y contribuir a una gestión social más eficiente, transparente y orientada al bienestar de la comunidad.

1 CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE

1.1 Contextualización y propósito

Esta sección presenta una revisión exhaustiva de la literatura más relevante relacionada con el desarrollo de aplicaciones web y sistemas de información aplicados a organizaciones sociales, especialmente aquellos vinculados a bancos de alimentos y a la gestión de datos socioeconómicos. El propósito es identificar los avances que se han logrado en la digitalización de procesos, las metodologías de desarrollo más utilizadas y las soluciones implementadas para optimizar la administración de recursos y beneficiarios. A partir de esta revisión, se analiza cómo diferentes instituciones han abordado problemáticas similares mediante herramientas tecnológicas que permiten mejorar la eficiencia, precisión y transparencia en sus procesos internos.

Asimismo, la revisión bibliográfica permite reconocer los vacíos de conocimiento existentes en el campo, particularmente en lo referente a la validación automática de información socioeconómica y la implementación de sistemas web orientados a la evaluación de beneficiarios en bancos de alimentos. Aunque se han desarrollado múltiples proyectos enfocados en la gestión de donaciones, inventarios o distribución de alimentos, se evidencia una carencia de soluciones centradas en el análisis socioeconómico como base para una adecuada focalización social. Estos vacíos fundamentan la pertinencia del presente trabajo, que busca aportar una solución tecnológica innovadora para mejorar los procesos de registro, análisis y verificación de datos en el Banco de Alimentos de Imbabura.

Un antecedente relevante es el sistema web desarrollado en el año 2025 para el Banco de Alimentos Diakonía, cuyo propósito fue optimizar la gestión de donaciones, inventarios y procesos administrativos. Los resultados evidenciaron que la digitalización agiliza los tiempos de operación, fortalece la organización interna y mejora el control de recursos, demostrando así el aporte de las plataformas web en la modernización de instituciones dedicadas a la asistencia alimentaria. En este sentido, el autor señala que “un sistema web no solo permite organizar adecuadamente la información, sino que también incrementa la eficiencia operativa y aporta una estructura más clara, matizada y elegante a los procesos internos de la institución”. Según el estudio realizado por la Universidad de Guayaquil (2025), “se desarrolló un sistema web para el Banco de Alimentos Diakonía con el fin de optimizar la gestión de donaciones, inventarios y procesos administrativos” (p. 12). por lo tanto, se desarrolló un sistema web para el Banco de Alimentos Diakonía con el fin

de optimizar la gestión de donaciones, inventarios y procesos administrativos. Los autores destacan que el orden y la sistematización de los procesos internos mediante un sistema web son fundamentales para mejorar la eficiencia y la organización de las operaciones institucionales.

En la investigación de ESPOL (2022), se indica que “el sistema automatizado ‘Kairo’ logró disminuir el tiempo de procesamiento de órdenes de distribución de horas a minutos”. De este modo, se indica que el sistema automatizado “Kairo” logró disminuir el tiempo de procesamiento de órdenes de distribución de horas a minutos. Los autores afirman que la implementación de un sistema web y la automatización permiten optimizar los procesos y reducir significativamente el tiempo necesario para manejar la información.

Además, Torres y Espinoza (2022) señalan que “un sistema web diseñado para controlar almacenes y distribuir alimentos mostró mejoras en la trazabilidad, reducción de errores y mayor rapidez en la gestión”. En tal virtud, la implementación de un sistema web permite optimizar la gestión de alimentos. Según Martínez (2021), “la implementación de una aplicación web permitió ordenar la información institucional y optimizar el acceso a los registros”. Lo que evidencia que, la implementación de una aplicación web permitió ordenar la información institucional y optimizar el acceso a los registros. Los autores destacan que la automatización de procesos contribuye a mejorar la eficiencia y facilita la organización de la información institucional.

Flores y Andrade (2020) afirman que “el desarrollo de un sistema web permitió automatizar la recolección de donaciones y eliminar el desorden generado por registros manuales”. lo cual implica que el desarrollo de un sistema web permitió automatizar la recolección de donaciones y eliminar el desorden generado por registros manuales. Los autores sostienen que la transición de registros manuales a un sistema digital es una herramienta clave para garantizar mayor control y confiabilidad en la gestión de datos.

1.2 Problema de Investigación

Actualmente, el Banco de Alimentos de Imbabura (B.A.D.I.) enfrenta importantes dificultades en la recolección y gestión de información socioeconómica de los beneficiarios debido a que los procesos se realizan manualmente. El voluntario encargado de la recolección de datos debe visitar cada hogar, entrevistar a los integrantes y llenar múltiples formularios para cada miembro de la familia. Esta metodología es lenta, propensa a errores humanos y no garantiza la consistencia ni la

integridad de los datos recolectados, afectando directamente la calidad de la información utilizada para la toma de decisiones.

La recopilación manual de datos implica un proceso repetitivo y laborioso, ya que en familias con varios integrantes se deben llenar múltiples formularios con información detallada sobre nombres, cédulas, ingresos, ocupaciones, estado de salud y características del hogar. Además, la información sobre vivienda, equipamiento, servicios básicos y gastos en alimentación se gestiona de forma separada, lo que aumenta la probabilidad de duplicidad o pérdida de información crítica. Esta situación limita la capacidad de B.A.D.I. para evaluar correctamente la vulnerabilidad de los beneficiarios y asignar los recursos de manera justa y eficiente.

Otro problema es la falta de validación automática de los datos. Actualmente, no existe un sistema que permita verificar de forma inmediata la coherencia de la información proporcionada por los hogares. Por ejemplo, si una familia reporta varios miembros y diferentes fuentes de ingreso, no hay un mecanismo que detecte inconsistencias o errores en tiempo real. Esta ausencia de control digital genera retrasos en el análisis y la aprobación de solicitudes, afectando la eficiencia institucional y la transparencia en la gestión de ayudas.

Asimismo, Los datos se encuentran dispersos en formularios físicos y registros separados, lo que complica la planificación de estrategias de asistencia social, la identificación de patrones de pobreza y la focalización adecuada de recursos. La falta de un sistema centralizado impide que B.A.D.I. tome decisiones basadas en información actualizada y completa, reduciendo el impacto de sus programas de ayuda.

Por lo tanto, el problema científico que se plantea es: ¿Cómo optimizar la recolección, validación y gestión de información socioeconómica de los beneficiarios mediante el desarrollo de un sistema web que integre registro, análisis y verificación de datos? La investigación busca transformar un proceso manual, propenso a errores y lento, en un sistema automatizado que permita mejorar la eficiencia institucional, garantizar la confiabilidad de la información y fortalecer la capacidad del Banco de Alimentos de Imbabura para atender a las familias en situación de vulnerabilidad de manera más efectiva y justa.

1.3 Desarrollo Temático/Conceptual del Estado del Arte

Un Banco de Alimentos es una organización, generalmente sin fines de lucro o apoyada por el gobierno, que se encarga de recoger, almacenar y distribuir alimentos a personas o familias en situación de vulnerabilidad. Su objetivo principal es combatir el hambre y la malnutrición y optimizar el uso de los alimentos, evitando el desperdicio.

1.3.1 Aplicaciones Web

a. Desarrollo Fullstack

Según Duckett (2014), el desarrollo fullstack implica la construcción de aplicaciones que abarcan tanto el frontend, la parte visible para el usuario, como el backend, que maneja la lógica, almacenamiento y procesamiento de datos. En el caso del sistema web del Banco de Alimentos de Imbabura (B.A.D.I.), el enfoque fullstack permite integrar la interfaz de usuario con la gestión de información socioeconómica, garantizando que los datos recolectados en campo sean almacenados, procesados y validados correctamente en tiempo real. Sharma (2021) indica que este enfoque facilita la automatización de procesos, la generación de reportes y la eficiencia institucional, asegurando además una experiencia de usuario amigable y funcional.

1.3.2 Lenguaje de programación

a. PHP – CodeIgniter:

Según la documentación oficial de CodeIgniter (2023), PHP con el framework CodeIgniter permite estructurar aplicaciones web de manera modular, segura y escalable, facilitando la interacción con bases de datos y el manejo de la lógica del sistema. Su arquitectura basada en el patrón Modelo–Vista–Controlador (MVC) contribuye a una mejor organización del código, mantenimiento del sistema y separación de responsabilidades, lo cual resulta adecuado para sistemas de información institucionales como el del Banco de Alimentos de Imbabura (B.A.D.I.).

b. JavaScript:

Flanagan (2020) indica que JavaScript es un lenguaje de programación fundamental para el desarrollo web moderno, ya que permite implementar funcionalidades dinámicas en la interfaz de usuario, tales como validaciones en tiempo real, interacción con formularios y mejoras en la

experiencia del usuario. En sistemas de recolección de datos, JavaScript contribuye a reducir errores durante el ingreso de información y a mejorar la usabilidad del sistema.

c. MySQL:

DuBois (2019) menciona que MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional que permite almacenar, consultar y mantener la información de manera eficiente, segura y estructurada. Su uso es común en aplicaciones web debido a su rendimiento, confiabilidad y compatibilidad con múltiples lenguajes de programación, lo que lo convierte en una opción adecuada para el almacenamiento de datos socioeconómicos de los beneficiarios.

d. CSS:

Meyer (2017) señala que CSS (Cascading Style Sheets) se utiliza para definir el estilo y la presentación visual de las páginas web, asegurando una interfaz organizada, consistente y profesional. El uso adecuado de CSS contribuye a mejorar la usabilidad y accesibilidad del sistema, facilitando la interacción de los voluntarios con la aplicación durante el proceso de recolección de información.

e. HTML:

Freeman (2018) afirma que HTML (HyperText Markup Language) es el lenguaje base para la estructuración del contenido de las aplicaciones web. Permite definir formularios, tablas, secciones y elementos necesarios para el ingreso y visualización de datos, constituyendo la base sobre la cual se integran los estilos y funcionalidades del sistema.

f. Python – Flet:

Python es un lenguaje de programación de alto nivel ampliamente utilizado en el desarrollo de sistemas de información debido a su simplicidad, legibilidad y versatilidad (Lutz, 2013). En el presente proyecto, se considera el uso del framework Flet, el cual permite desarrollar aplicaciones multiplataforma (web, escritorio y móviles) utilizando Python como lenguaje principal. Según la documentación oficial de Flet (2023), este framework facilita la creación de interfaces gráficas modernas y reactivas, manteniendo una única base de código. Una ventaja relevante del uso de Python con Flet es la posibilidad de desarrollar aplicaciones que puedan operar en modo offline, permitiendo el almacenamiento temporal de datos en el dispositivo

y su posterior sincronización cuando exista conectividad. Esta característica resulta fundamental para el Banco de Alimentos de Imbabura, dado que el levantamiento de información socioeconómica se realiza en comunidades rurales donde no siempre existe acceso a internet.

1.3.3 Multiplataforma

En el contexto del Banco de Alimentos de Imbabura (B.A.D.I.), la necesidad de una solución multiplataforma se ve reforzada por las condiciones geográficas y sociales de la región, donde existen comunidades rurales y sectores alejados que no cuentan con acceso permanente a internet o señal móvil. En estos escenarios, el voluntario debe realizar el levantamiento de información socioeconómica directamente en el territorio, lo que exige que la aplicación pueda funcionar de manera offline, permitiendo el registro temporal de los datos y su posterior sincronización cuando exista conectividad.

En este sentido, el uso del lenguaje de programación Python junto con el framework Flet representa una alternativa tecnológica adecuada. Flet es un framework que permite desarrollar aplicaciones multiplataforma a partir de Python, con la capacidad de desplegar el mismo sistema como aplicación web, aplicación de escritorio o aplicación móvil. De acuerdo con la documentación oficial de Flet (2023), este framework facilita la creación de interfaces gráficas modernas y reactivas, manteniendo una lógica centralizada en Python, lo que simplifica el desarrollo y mantenimiento del sistema.

1.4 Organización / Categorías Principales

1.4.1 Investigaciones sobre [Variable A] y su impacto en [Variable B]:

Varios estudios han abordado la digitalización de procesos en instituciones de asistencia social. Por ejemplo, el Banco de Alimentos Diakonía implementó un sistema web que optimizó la gestión de donaciones, inventarios y procesos administrativos, demostrando que la digitalización reduce tiempos y mejora la organización interna (Universidad de Guayaquil, 2025). Otro caso relevante es el sistema automatizado “Kairo” de ESPOL, diseñado para agilizar la distribución de alimentos, logrando disminuir el tiempo de procesamiento de órdenes de horas a minutos (ESPOL, 2022).

Adicionalmente, Torres y Espinoza (2022) reportan que los sistemas web para control de almacenes y distribución de alimentos incrementan la trazabilidad, reducen errores humanos y aceleran la gestión de recursos. Flores y Andrade (2020) destacan que la automatización de la recolección de

datos evita desorden y pérdida de información, lo que facilita la planificación y la eficiencia de las organizaciones sociales.

En general, estas investigaciones muestran que el uso de plataformas web en bancos de alimentos impacta positivamente en la eficiencia operativa, pero se enfocan principalmente en logística, inventario y distribución, dejando sin resolver la evaluación socioeconómica de los beneficiarios.

1.5 Síntesis de los hallazgos

De la revisión se concluye que:

- a. La digitalización y automatización de procesos en bancos de alimentos mejora la eficiencia institucional y reduce errores humanos.
- b. Los sistemas web permiten una mejor trazabilidad de los recursos, facilitando el control de donaciones y la generación de reportes.
- c. Existen múltiples herramientas tecnológicas aplicadas a logística y distribución, pero pocas abordan la recolección y validación de información socioeconómica de los beneficiarios.
- d. La información socioeconómica es fundamental para garantizar la correcta focalización de los recursos hacia las familias más necesitadas.

1.5.1 Identificación de brechas o vacíos de conocimiento

- a. La mayoría de los estudios se centran en procesos logísticos y administrativos, no en la evaluación socioeconómica de los beneficiarios.
- b. No existen soluciones integrales que permitan recolectar, validar y analizar información socioeconómica de manera automatizada en bancos de alimentos de Ecuador.
- c. Se carece de herramientas que incorporen la digitalización de formularios con múltiples integrantes de un hogar y la validación automática de datos críticos como ingresos, ocupación y condiciones de vivienda.
- d. La falta de sistemas adaptados a contextos locales limita la eficiencia y transparencia en la gestión de ayudas sociales.

1.6 Limitaciones de los estudios previos

- a. Alcance limitado a logística, inventario y distribución de alimentos, sin incluir la evaluación socioeconómica.

- b. Uso de tecnologías genéricas que no consideran la diversidad de necesidades y variables de los beneficiarios.
- c. Dependencia de procesos manuales complementarios que generan duplicidad de datos o retrasos en la toma de decisiones.
- d. Estudios realizados en contextos distintos a Imbabura, por lo que sus resultados no son directamente aplicables al B.A.D.I.

1.7 Justificación de la investigación

- a. Permite desarrollar un sistema web que automatice la recolección y validación de información socioeconómica, abordando un vacío identificado en estudios previos.
- b. Facilita la toma de decisiones basada en datos confiables, mejorando la eficiencia y transparencia institucional del Banco de Alimentos de Imbabura.
- c. Contribuye al fortalecimiento de programas de asistencia social, asegurando que los recursos lleguen a las familias que realmente los necesitan.
- d. Ofrece un modelo replicable que puede ser adaptado por otras instituciones sociales en Ecuador y Latinoamérica.

1.8 Conclusión

La revisión de la literatura evidencia que los sistemas web aplicados a bancos de alimentos y organizaciones sociales mejoran la eficiencia, reducen errores y optimizan la gestión de recursos. Sin embargo, se identifica una brecha significativa en la gestión socioeconómica de los beneficiarios, lo que justifica el desarrollo de una solución tecnológica específica para el B.A.D.I. La presente investigación busca llenar este vacío mediante un sistema web que permita recolectar, validar y analizar información socioeconómica de manera confiable, eficiente y segura, asegurando que la asistencia llegue a quienes más la necesitan y fortaleciendo la capacidad institucional de la organización.

2 CAPÍTULO II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Enfoque de la investigación

El enfoque de la investigación es Cuantitativo. Esto se debe a que el estudio se centra en recolectar y analizar datos numéricos y estandarizados para describir las características socioeconómicas y las condiciones de vida de las familias beneficiarias.

Evidencia en el caso: Se utilizan instrumentos estandarizados (formularios de encuesta).

Se recogen variables que se pueden cuantificar: edad, ingreso, pago de servicios (luz, agua, internet, cable), número de cuartos, número de integrantes, etc.

El objetivo principal es medir y describir las condiciones (por ejemplo, qué porcentaje tiene un ingreso bajo, el promedio de gastos en víveres, la frecuencia de tipos de vivienda).

2.2 Tipo de investigación

El tipo de investigación es Descriptiva.

Este tipo de estudio se enfoca en especificar las propiedades, características y rasgos importantes de un fenómeno que se está analizando. En este caso, busca describir la situación actual de las personas de escasos recursos que solicitan ayuda a B.A.D.I.

Objetivo: El estudio no busca establecer causas y efectos (explicativa), ni correlacionar variables (correlacional), sino simplemente detallar cómo es la población objetivo en términos de sus datos personales, condición de vivienda, servicios y equipamiento.

Ejemplo: Determinar el porcentaje de usuarios que viven en una casa "prestada" o el nivel educativo predominante en los jefes de hogar.

2.3 Diseño de investigación

El diseño de investigación es Transversal (o Transeccional) Exploratorio/Descriptivo.

Transversal: La recolección de datos se realiza en un único momento en el tiempo. El empleado, José, va una sola vez a casa de María para aplicar el formulario. El objetivo es obtener una fotografía de la situación en ese instante. No hay un seguimiento de las personas a lo largo del tiempo.

Descriptivo: Como se mencionó anteriormente, el propósito es describir las características de la muestra/población.

2.4 Población, muestra y unidades de estudio

2.4.1 Población

Para este estudio, la población objetivo está constituida por todas las familias y personas de escasos recursos que, en algún momento, han solicitado o podrían solicitar ayuda a través de la gestión de líderes de sector al Banco de Alimentos de Imbabura (B.A.D.I) en las provincias de Imbabura y Carchi.

La recopilación de datos se centra en la descripción de las condiciones socioeconómicas, de vivienda, y equipamiento de estos hogares.

2.4.2 Muestra

La muestra para la presente investigación es no probabilística por conveniencia (o por criterio del líder sectorial) y estará conformada por las familias/hogares que son identificados por los líderes comunitarios y validados por la gestora social (Gina Palma) como potenciales beneficiarios y que están siendo encuestados por el empleado (José) en el momento del levantamiento de información.

El tamaño de la muestra es indeterminado (o variable) ya que depende de la demanda de ayuda y la capacidad operativa de B.A.D.I, pero se compone de la suma de todos los hogares encuestados durante el período de estudio.

2.4.3 Unidades de Estudio

Las unidades de estudio son los elementos sobre los cuales se recopilan los datos y se

- a. dividen en dos niveles, reflejando las secciones del formulario: El Hogar/Familia (Unidad Agregada):

Definición: El conjunto de personas que residen en una misma vivienda y comparten información de geolocalización, vivienda, servicios, y equipamiento.

Ejemplo: El hogar de María (jefa) con sus 4 integrantes (Fernando, Mishel, Nicolás, Nancy) es una unidad de estudio para las variables de vivienda y equipamiento.

- b. El Individuo/Miembro del Hogar (Unidad Individual): Definición: Cada una de las personas integrantes del hogar sobre las cuales se recopilan datos personales, demográficos y socioeconómicos detallados. Ejemplo: Cada uno de los 5 integrantes del hogar de María (María, Fernando, Mishel, Nicolás, Nancy) son unidades de estudio individuales para variables como Cédula, Edad, Nivel de Educación, Ocupación e Ingreso.

2.5 Desarrollo metodológico

El sistema es una aplicación web y móvil de levantamiento de encuestas sociales diseñada para que voluntarios registren información de hogares de manera segura, estructurada y confiable. Inicia con la autenticación y gestión de cuentas de usuario, continúa con la solicitud obligatoria de consentimiento informado del encuestado y guía al voluntario paso a paso en el registro de la localización geográfica, datos del hogar, integrantes de la familia, condiciones de la vivienda, servicios, transporte y situación económica. Durante todo el proceso, el sistema valida campos obligatorios en tiempo real para evitar errores y asegurar la calidad de la información recolectada.

Además, el sistema está preparado para trabajar sin conexión a internet, almacenando las encuestas localmente y sincronizándolas automáticamente con el servidor cuando exista conectividad, garantizando que no se pierdan datos. Incluye funciones para modificar la cuenta del voluntario, exportar encuestas a archivos Excel con filtros avanzados y mantener estados claros de cada encuesta (borrador, pendiente, sincronizada, error). En conjunto, el sistema asegura un flujo ético, eficiente y confiable para la recolección, gestión y análisis de información social en campo.

Tabla 1

Lista de casos de uso del proyecto banco de alimentos de Imbabura

Índice	Código	Descripción
1	CU-BADI-01	Permite al voluntario iniciar sesión, registrarse en el sistema y recibir indicaciones para recuperar el acceso en caso de olvidar la contraseña.
2	CU-BADI-02	Solicita y registra el consentimiento informado del encuestado, bloqueando el avance de la encuesta si no se acepta.
3	CU-BADI-03	Registra la geolocalización del hogar mediante la selección validada de provincia, cantón y parroquia (urbana o rural).
4	CU-BADI-04	Permite registrar los datos del jefe del hogar y agregar múltiples integrantes con su respectivo parentesco y validaciones.
5	CU-BADI-05	Registra la información de la vivienda, servicios básicos, equipamiento del hogar, transporte y gastos en alimentación.
6	CU-BADI-06	Guarda encuestas en modo offline en SQLite y sincroniza los datos con el servidor cuando existe conexión a internet.
7	CU-BADI-07	Permite al voluntario modificar sus datos personales y actualizar su contraseña de forma segura.
8	CU-BADI-08	Permite consultar, filtrar y exportar las encuestas registradas a archivos Excel sin registros duplicados.
9	CU-BADI-09	Valida en tiempo real los campos obligatorios e impide guardar o avanzar si faltan datos críticos.

Nota. Elaboración propia.

Tabla 2

Login y registro de usuarios

Identificación del requisito: CU-BADI-01	
Nombre: Login y registro de usuarios	
Acción (actor)	Reacción (sistema)
El voluntario accede a la pantalla de inicio de sesión.	El sistema muestra el formulario de login con la opción de registro y olvido contraseña.
El voluntario ingresa usuario y contraseña.	El sistema valida las credenciales.
Las credenciales son correctas.	El sistema inicia sesión y permite el acceso al sistema.
El voluntario no tiene cuenta y selecciona la opción de registro.	El sistema muestra el formulario de registro con los campos: Nombre, apellido, nombre de usuario, cédula, fecha de nacimiento, género, email, teléfono y contraseña.
El voluntario ingresa los datos solicitados y confirma el registro.	El sistema valida los campos obligatorios, crea la cuenta y confirma el registro exitoso.
El voluntario regresa a la pantalla de login e ingresa sus credenciales.	El sistema valida las credenciales e inicia sesión.
Descripción: Como voluntario, deseo iniciar sesión con mi usuario y contraseña para poder acceder al sistema. Si no tengo una cuenta, quiero registrarme ingresando mis datos personales. En caso de olvidar mi contraseña, necesito saber cómo contactar a administración para recuperar el acceso.	
Prioridad del Requisito: 4	

Nota. Elaboración propia.

Tabla 3*Permiso de encuesta (Consentimiento informado)*

Identificación del requisito: CU-BADI-02	
Nombre: Permiso de encuesta (Consentimiento informado)	
Acción (actor)	Reacción (sistema)
El formulario muestra la casilla de permiso de encuesta (consentimiento informado).	El sistema espera que el voluntario lea el mensaje al encuestado.
El encuestado confirma su consentimiento y el voluntario marca la casilla.	El sistema y el voluntario marca la casilla. El sistema habilita los campos del formulario.
El voluntario continúa llenando la encuesta.	El sistema permite avanzar normalmente.
Al guardar la encuesta, el sistema registra el campo permiso encuesta = "Sí".	La respuesta se guarda registra.
Descripción: Como voluntario, quiero que el sistema solicite el consentimiento del encuestado para garantizar que la información personal se recolecta de manera voluntaria y cumpliendo normas éticas.	
Prioridad del Requisito: 5	

*Nota. Elaboración propia.***Tabla 4***Geolocalización / Datos de la Localidad*

Identificación del requisito: CU-BADI-03	
Nombre: Geolocalización / Datos de la Localidad	
Acción (actor)	Reacción (sistema)
El voluntario selecciona la provincia.	El sistema muestra únicamente "Imbabura" y "Carchi". Carga los cantones correspondientes.
Si cambia la provincia seleccionada.	El sistema limpia los cantones previamente cargados y muestra los nuevos.
Selecciona un cantón.	Verifica pertenencia a la provincia. Carga parroquias organizadas en urbana/rural.
Seleccione un tipo de parroquia	Se indica los tipos disponibles
Seleccione una parroquia	En base del cantón seleccionado se muestra las parroquias
Descripción: El voluntario registra la ubicación de una familia seleccionando provincia, cantón, tipo de parroquia (urbana/rural) y la parroquia específica. Este proceso asegura que los datos ingresados correspondan correctamente a la estructura territorial y que puedan sincronizarse con la base de datos institucional.	
Prioridad del Requisito: 5	

*Nota. Elaboración propia.***Tabla 5***Registro de datos del hogar y miembros*

Identificación del requisito: CU-BADI-04	
Nombre: Registro de datos del hogar y miembros	
Acción (actor)	Reacción (sistema)
El voluntario continúa con el formulario para registrar al jefe del hogar.	El sistema muestra los campos obligatorios: Nombres, Apellidos, Movilidad (cedula o documento Extranjero), Celular/Teléfono, Etnia, Género, Nivel de Educación, Fecha de Nacimiento, Edad, Estado Civil, Discapacidad, ¿Trabaja?, Ingreso Mensual, Parentesco.
El voluntario ingresa los datos del jefe del hogar.	El sistema valida que la cédula tenga 10 dígitos y que todos los campos obligatorios estén completos.
El voluntario decide añadir integrantes del hogar.	El sistema muestra un botón "Añadir integrante" y abre un formulario independiente para cada integrante.
El voluntario ingresa los datos de un integrante.	El sistema valida los campos obligatorios y muestra opciones de parentesco.

El voluntario selecciona el parentesco del integrante y guarda.	El sistema valida el parentesco y almacena los datos en SQLite.
Repetir pasos 5-6 para cada integrante adicional.	El sistema guarda cada integrante de manera independiente y confirma el registro.
Descripción: Como voluntario, quiero registrar los datos personales del jefe del hogar, agregar múltiples integrantes y asignar el parentesco de cada uno, para poder identificar correctamente a la familia y estructurar la información de cada miembro del hogar.	
Prioridad del Requisito: 5	

Nota. Elaboración propia.

Tabla 6

Registro de datos de la vivienda y vehicular

Identificación del requisito: CU-BADI-05	
Nombre: Registro de datos de la vivienda y vehicular	
Acción (actor)	Reacción (sistema)
El voluntario continúa con la sección de registro de datos de la vivienda dentro del formulario.	El sistema muestra los campos de características físicas de la vivienda, comunidad y barrio.
El voluntario selecciona el tipo de vivienda, tipo de techo, tipo de pared y tipo de piso. Y la comunidad y barrio que pertenecen.	El sistema registra la selección.
El voluntario ingresa la cantidad de cuartos y el combustible utilizado para cocinar	El sistema valida que los valores sean correctos y obligatorios.
El voluntario selecciona los servicios higiénicos y el método de eliminación de basura.	El sistema valida las opciones seleccionadas.
El voluntario indica los pagos de la vivienda, pago de agua, pago de luz y la cantidad de luz consumida.	El sistema valida que los valores ingresados sean numéricos.
El voluntario indica si posee internet y TV por cable.	Si la respuesta es "Sí", el sistema solicita y valida el valor del pago correspondiente.
El voluntario registra los lugares frecuentes de compra de víveres y el gasto en alimentación.	El sistema valida que el gasto en alimentación sea un valor numérico obligatorio.
El voluntario selecciona si el hogar posee transporte y el tipo de vehículo (Carro, Moto, Pasola, Eléctrica).	El sistema habilita el campo para seleccionar el estado del transporte y tipo.
El voluntario selecciona el estado del transporte (Bueno, Regular, Malo).	El sistema valida la selección y guarda la información.
El voluntario indica si el hogar posee terrenos y si posee celular, incluyendo la cantidad de celulares y si tiene plan.	El sistema valida los datos ingresados.
El voluntario ingresa observaciones y su criterio final (aprueba o no).	El sistema valida los campos y guarda toda la información del registro de vivienda.
El voluntario guarda el formulario.	El sistema almacena los datos en la base de datos, del criterio del sistema (aprueba o no) y confirma el registro exitoso.
Descripción: Como voluntario, quiero registrar la información completa de la vivienda, servicios básicos, equipamiento del hogar, medios de transporte y gastos en alimentación, para identificar las condiciones de habitabilidad, acceso a servicios y situación económica de la familia.	
Prioridad del Requisito: 5	

Nota. Elaboración propia.

Tabla 7*Gestión de encuestas offline y sincronización*

Identificación del requisito: CU-BADI-06	
Nombre: Gestión de encuestas offline y sincronización	
Acción (actor)	Reacción (sistema)
El voluntario completa una encuesta.	El sistema guarda todos los datos en SQLite localmente.
La aplicación se cierra y vuelve a abrir.	El sistema mantiene los datos almacenados sin pérdida.
El sistema verifica la conexión a internet.	El sistema verifica la conexión a internet.
Si hay conexión, el voluntario presiona "Sincronizar ahora".	El sistema envía únicamente las encuestas pendientes al servidor MySQL, usando la cédula del voluntario para asignarlas.
Una vez completada la sincronización.	El sistema marca las encuestas como "sincronizadas" y confirma al voluntario.
Descripción: Como voluntario, quiero guardar toda la encuesta en mi celular sin necesidad de internet y luego sincronizar los datos con el servidor cuando haya conexión, para trabajar en zonas sin señal y actualizar la base de datos central sin perder información.	
Prioridad del Requisito: 4	

*Nota. Elaboración propia.***Tabla 8***Modificación de cuenta del usuario*

Identificación del requisito: CU-BADI-07	
Nombre: Modificación de cuenta del usuario	
Acción (actor)	Reacción (sistema)
El voluntario completa una encuesta.	El sistema guarda todos los datos en SQLite localmente.
La aplicación se cierra y vuelve a abrir.	El sistema mantiene los datos almacenados sin pérdida.
El sistema verifica la conexión a internet.	El sistema verifica la conexión a internet.
Si hay conexión, el voluntario presiona "Sincronizar ahora".	El sistema envía únicamente las encuestas pendientes al servidor MySQL, usando la cédula del voluntario para asignarlas.
Una vez completada la sincronización.	El sistema marca las encuestas como "sincronizadas" y confirma al voluntario.
Descripción: Como voluntario, quiero guardar toda la encuesta en mi celular sin necesidad de internet y luego sincronizar los datos con el servidor cuando haya conexión, para trabajar en zonas sin señal y actualizar la base de datos central sin perder información.	
Prioridad del Requisito: 3	

*Nota. Elaboración propia.***Tabla 9***datos registrados (Exportaciones)*

Identificación del requisito: CU-BADI-08	
Nombre: datos registrados (Exportaciones)	
Acción (actor)	Reacción (sistema)
El voluntario accede a la opción datos registrados.	El sistema carga todas las encuestas disponibles.
El voluntario confirma la exportación.	El sistema valida que no existan duplicados y agrupa los datos por hogar e integrantes.
El sistema genera el archivo .xlsx.	El archivo se guarda localmente y se muestra opción para descargar.
El voluntario aplica filtros por cantón, parroquia, fecha, voluntario, provincia, género, etc.	El sistema muestra los resultados filtrados de manera dinámica.
El voluntario elige exportar encuestas.	El sistema genera un archivo Excel con los datos filtrados y permite descargarlo.
Descripción: Como voluntario, quiero exportar todas las encuestas a Excel para poder analizarlas	
Prioridad del Requisito: 4	

Nota. Elaboración propia.

Tabla 10*Validación de campos obligatorios*

Identificación del requisito: CU-BADI-09	
Nombre: Validación de campos obligatorios	
Acción (actor)	Reacción (sistema)
El voluntario ingresa datos en el formulario.	El sistema valida los campos obligatorios en tiempo real.
Todos los campos obligatorios están completos.	El sistema permite continuar y guardar la encuesta.
El voluntario intenta guardar con campos faltantes.	El sistema resalta los campos faltantes en color rojo y muestra mensaje de error.
Descripción: Como voluntario, quiero que el sistema me avise si falta un dato obligatorio para evitar errores antes de guardar la encuesta.	
Prioridad del Requisito: 3	

Nota. Elaboración propia.

2.5.1 Fase de planificación

la fase de planificación del proyecto se enfocó en el análisis, priorización y descomposición de las historias de usuario del sistema BADI, con el fin de organizar el desarrollo de manera estructurada y controlada. En esta fase se identificaron los requerimientos funcionales más críticos, los cuales fueron refinados en tareas técnicas específicas, asignándoles una prioridad y una estimación de esfuerzo en horas.

Tabla 11*Análisis y refinamiento de las historias de usuario*

Prioridad	Número de Historia de Usuario	ID de Tarea	Tareas	Horas de Esfuerzo
98	CU-BADI-01	T1-1	Diseño e implementación del inicio de sesión de voluntarios.	8
		T1-2	Desarrollo del registro de usuarios con validación de datos.	8
		T1-3	Implementación de mensajes e indicaciones para recuperación de acceso.	4
97	CU-BADI-02	T2-1	Implementación del formulario de consentimiento informado.	6
95	CU-BADI-03	T3-1	Implementación de selección validada de provincia, cantón y parroquia.	8
		T3-2	Integración de estructura territorial con base de datos institucional.	6
94	CU-BADI-04	T4-1	Registro de datos del jefe del hogar.	6
		T4-2	Registro de integrantes del hogar y asignación de parentesco.	6
		T4-3	Validaciones de consistencia de datos familiares.	4
92	CU-BADI-05	T5-1	Registro de información de la vivienda y servicios básicos.	8
		T5-2	Registro de equipamiento del hogar y medios de transporte.	6
		T5-3	Registro de gastos en alimentación.	4
90	CU-BADI-06	T6-1	Almacenamiento local de encuestas en SQLite (modo offline).	8
		T6-2	Sincronización de encuestas con el servidor.	8
89	CU-BADI-07	T7-1	Modificación de datos personales del voluntario.	6
		T7-2	Actualización segura de contraseña.	4
88	CU-BADI-08	T8-1	Consulta y filtrado de encuestas registradas.	6
		T8-2	Exportación de encuestas a archivos Excel sin duplicados.	6
99	CU-BADI-09	T9-1	Validación en tiempo real de campos obligatorios.	6
		T9-2	Bloqueo de guardado o avance con datos incompletos.	4

Nota. Elaboración propia.

El desarrollo del sistema se estructuró en iteraciones cortas con una duración de cinco días cada una. Para cada día de trabajo se estimó una dedicación promedio de cuatro horas, lo que dio como resultado una capacidad de desarrollo de veinte horas por iteración. La planificación de cada iteración se realizó considerando el nivel de prioridad de las historias de usuario, iniciando con aquellas que garantizan el funcionamiento básico y la integridad del sistema, como la validación de datos, la gestión de usuarios y el consentimiento informado. Posteriormente, se abordaron los módulos de registro de información socioeconómica, funcionamiento en modo offline, sincronización de datos y exportación de información. Este enfoque permitió un avance progresivo del sistema, asegurando entregas funcionales en cada iteración y un mejor control del trabajo conforme a los objetivos del proyecto.

Tabla 12
Distribución de Sprints

ITERACIÓN	TAREA
1	T9-1, T9-2
2	T1-1, T1-2
3	T1-3, T2-1
4	T2-2, T3-1
5	T3-2, T4-1
6	T4-2, T4-3
7	T5-1, T5-2
8	T5-3, T6-1
9	T6-2, T7-1
10	T7-2, T8-1
11	T8-2

Nota. Elaboración propia.

2.5.2 Fase de iteración

Durante esta fase se llevó a cabo el desarrollo iterativo del sistema BADI mediante la aplicación de una metodología ágil, orientada a la entrega incremental de funcionalidades. Cada iteración contempló las actividades de planificación, diseño, codificación, pruebas y entrega, permitiendo construir y refinar progresivamente el sistema. El desarrollo se organizó en iteraciones cortas, priorizando las funcionalidades críticas para garantizar la integridad de la información, la correcta recolección de datos y la operatividad del sistema en entornos con conectividad limitada.

Iteración 1:

Planificación

En la primera iteración se priorizaron las funcionalidades base del sistema relacionadas con la validación de información:

- **T9-1:** Validación en tiempo real de campos obligatorios
- **T9-2:** Bloqueo del guardado o avance de la encuesta con datos incompletos

Objetivo: Garantizar la calidad y consistencia de los datos ingresados desde las primeras etapas del uso del sistema.

Diseño

a. Interfaz Gráfica de Usuario (GUI):

- Diseño de mensajes de alerta claros para campos obligatorios no completados.
- Indicadores visuales para guiar al voluntario durante el llenado de formularios.

b. Base de Datos (BDD):

- Definición de restricciones lógicas para asegurar la integridad de los datos almacenados.

Codificación

- Implementación de validaciones en el frontend utilizando JavaScript y Python Flet.
- Refuerzo de validaciones en el backend desarrollado con CodeIgniter.

Pruebas

- Pruebas unitarias para verificar el correcto funcionamiento de las validaciones.

Entrega

- Sistema con validación activa campos obligatorios antes de guardar la información.

Iteración 2

Planificación

- **T1-1:** Implementación del inicio de sesión de voluntarios
- **T1-2:** Registro de nuevos usuarios

Objetivo:

Permitir el acceso seguro de los voluntarios al sistema y la creación de cuentas de usuario.

Diseño

a. GUI:

- Diseño de formularios de login y registro con navegación intuitiva.

b. BDD:

- Creación de la tabla de usuarios en MySQL para el backend y su estructura local en SQLite para el modo offline.

Codificación

- Desarrollo del backend con PHP – CodeIgniter para autenticación.
- Implementación del frontend web con JavaScript y del frontend móvil con Python Flet.

Pruebas

- Validación de credenciales correctas e incorrectas.

Entrega

- Módulo funcional de login y registro de voluntarios.

Iteración 3

Planificación

- T1-3: Indicaciones para recuperación de acceso
- T2-1: Consentimiento informado

Objetivo:

Brindar soporte al voluntario en caso de pérdida de acceso y asegurar el cumplimiento de principios éticos.

Diseño

- GUI: Pantalla de consentimiento informado con opciones de aceptación o rechazo.

Codificación

- Implementación del bloqueo del avance de la encuesta sin consentimiento aceptado.

Pruebas

- Verificación del bloqueo correcto del sistema ante la no aceptación del consentimiento.

Entrega

- Consentimiento informado operativo y obligatorio.

Iteración 4

Planificación

- T2-2: Bloqueo del avance sin consentimiento
- T3-1: Registro de ubicación geográfica

Objetivo:

Asegurar que la encuesta solo avance con autorización y registrar correctamente la ubicación del hogar.

Diseño

- a. GUI:
 - Selección validada de provincia, cantón y parroquia (urbana o rural).
- b. BDD:
 - Integración de la estructura territorial en MySQL y SQLite.

Codificación

- Implementación de relaciones jerárquicas entre ubicación geográfica.

Entrega

- Registro de ubicación geográfica funcional.

Iteración 5

Planificación

- T4-1: Registro del jefe del hogar
- T4-2: Registro de integrantes del hogar
- T4-3: Asignación de parentesco

Objetivo:

Estructurar correctamente la información familiar del hogar encuestado.

Diseño

- Formularios dinámicos para el registro de múltiples integrantes.

Codificación

- Desarrollo de relaciones familiares en la base de datos.

Entrega

- Módulo completo de registro familiar.

Iteración 6

Planificación

- T5-1: Registro de información de la vivienda
- T5-2: Servicios básicos y equipamiento
- T5-3: Gastos en alimentación

Objetivo:

Recolectar información socioeconómica detallada del hogar.

Codificación

- Formularios especializados para vivienda y gastos.

Entrega

- Registro completo de condiciones de habitabilidad.

Iteración 7

Planificación

- T6-1: Almacenamiento offline en SQLite
- T6-2: Sincronización con el servidor

Objetivo:

Permitir el levantamiento de información en zonas sin conexión a internet.

Codificación

- Implementación de almacenamiento local en SQLite.
- Sincronización con MySQL al detectar conectividad.

Entrega

- Sistema funcional en modo offline con sincronización segura.

Iteración 8

Planificación

- T7-1: Modificación de datos personales
- T7-2: Actualización de contraseña

Objetivo:

Permitir al voluntario mantener su información actualizada y segura.

Iteración 9

Planificación

- T8-1: Consulta y filtrado de encuestas
- T8-2: Exportación a Excel

Objetivo:

Facilitar el análisis de la información recolectada.

2.5.3 Diseño de la Interfaz Gráfica de Usuario (GUI)

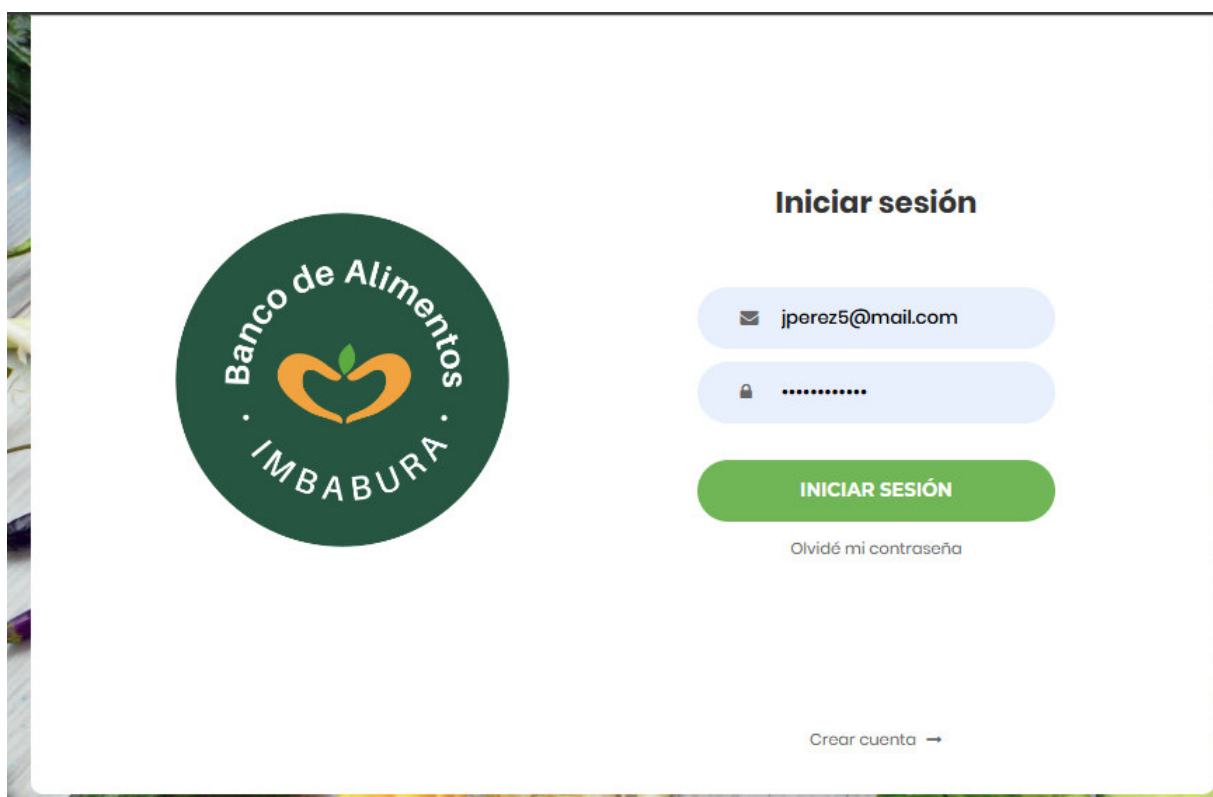
El diseño de las interfaces gráficas del sistema BADI se orientó a proporcionar una experiencia de usuario clara, intuitiva y accesible tanto en la versión web como móvil. Se priorizó la simplicidad en los formularios, la claridad de los mensajes y la coherencia visual, considerando el uso del sistema en campo y la diversidad de usuarios voluntarios.

a. Pantalla de Inicio:

- Descripción: Formularios para que los usuarios ingresen a su cuenta.
- Elementos principales:
 - Botones destacados para "Inicio sesión", "Creación de cuenta" y "Olvido contraseña".
 - Sello del Banco de Alimentos Imbabura.
 - Se requiere para iniciar sesión su cuenta de usuario y su clave.

Figura 1

Pantalla de Inicio



Nota. Elaboración propia.

b. Pantalla de ¿Olvidaste tu contraseña?:

- Descripción: recibir indicaciones para recuperar el acceso en caso de olvidar la contraseña.
- Elementos principales:
 - Por razones de seguridad, Banco de Alimentos te informa que el cambio de clave debe ser solicitado al administrador del sistema.
 - Un botón “Entendido” regresando a la página inicial de Loguin.

Figura 2

Pantalla olvidaste tu contraseña



Nota. Elaboración propia.

b. Pantalla de registro:

- Descripción: En este formulario se ingresa los datos para la creación de una cuenta nueva para el usuario.
- Elementos principales:
 - se ingresa información como: Nombres, Apellidos, Nombre de usuario, Cédula, Fecha de nacimiento, Género, Email, Teléfono, Contraseña y Contraseña de verificación.
 - Un botón “Entendido” regresando a la página inicial de Loguin.
 - Un botón que dice “Crear Cuenta”
 - Un enlace regresar a pantalla principal.

Figura 3
Pantalla de registro

Crear cuenta

Nombres

Apellidos

Nombre De Usuario

Cédula

Fecha De Nacimiento

Género

Email

Teléfono

Contraseña

Repetir Contraseña

[Crear cuenta](#)

[¿Ya tienes cuenta? Inicia sesión →](#)

Nota. Elaboración propia.

c. Formulario General:

- **Descripción:** El formulario general es donde se registra la información de los solicitantes a la ayuda de alimentos. Esta seccionada en diferentes áreas.
- **Elementos principales:**
 - Sección de consentimiento.
 - Sección sobre Geolocalización / Datos de la Localidad.
 - Sección de Registro de datos del hogar y miembros.
 - Sección Registro de datos de la vivienda y vehicular.
 - Sección de aprobación manual, aprobación del sistema y observaciones.

Figura 4
Formulario general

BANCO DE ALIMENTOS

Formulario general

Juan Perez

REGISTROS GENERALES

- Formulario
- Datos registrados

Formulario para datos generales y parentescos

Declaro que he sido informado(a) sobre el objetivo de esta encuesta y doy mi consentimiento para proporcionar mis datos personales de manera voluntaria.

Copyright © Banco de Alimentos - 2025

Nota. Elaboración propia.

Figura 5
Mensaje de estar seguro de continuar con el formulario

BANCO DE ALIMENTOS

Formulario general

Juan Perez

REGISTROS GENERALES

- Formulario
- Datos registrados

Formulario para datos generales y parentescos

Declaro que he sido informado(a) sobre el objetivo de esta encuesta y doy mi consentimiento para proporcionar mis datos personales de manera voluntaria.

Copyright © Banco de Alimentos - 2025

localhost says

¿Está seguro que desea continuar con el formulario?

OK Cancel

Nota. Elaboración propia.

Figura 6
Formulario completo socio económico

Formulario para datos generales y parentescos

Declaro que he sido informado(a) sobre el objetivo de esta encuesta y doy mi consentimiento para proporcionar mis datos personales de manera voluntaria.

Provincia:

Cantón:

Tipo de Parroquia:

Parroquia:

Lista de familiares ingresados

Nombres	Apellidos	Documento	Teléfono	Etnia	Género	Nivel Educación	Fecha Nacimiento	Edad	Estado Civil	Discapacidad	Enf. Catastró
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="-- Selecciona Etnia --"/>	<input type="text" value="-- Selecciona Género --"/>	<input type="text" value="-- Selecciona Nivel de Educación --"/>	<input type="text" value="mm/dd/yyyy"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="-- Selecciona Estado Civil --"/>	<input type="text" value="-- Selecciona --"/>	<input type="text"/>
Nombres <input type="text"/> Apellidos <input type="text"/> Movilidad <input type="text" value="Seleccione"/>			Documento <input type="text"/> Celular/Teléfono <input type="text"/> Etnia <input type="text" value="-- Selecciona Etnia --"/>			Género <input type="text" value="-- Selecciona Género --"/> Nivel de Educación <input type="text" value="-- Selecciona Nivel de Educación --"/> Fecha de Nacimiento <input type="text" value="mm/dd/yyyy"/>			Edad <input type="text"/> Estado Civil <input type="text" value="-- Selecciona Estado Civil --"/> Discapacidad <input type="text" value="-- Selecciona --"/>		
Enfermedad Catastrófica <input type="text" value="Ninguna"/> ¿Trabaja? <input type="text" value="-- Selecciona --"/> Ocupación <input type="text" value="Ninguna"/>			Ingreso Mensual <input type="text"/> Parentesco <input type="text"/>								

Comunidad: Barrio:

Tipo de vivienda: Tipo de techo: Tipo de pared: Tipo de piso:

¿Cuántos cuartos? Combustible para cocina: Servicios higiénicos:

Vivienda: Pago de la vivienda: Servicio de agua:

Pago de agua: Pago de luz: Cantidad de luz consumida:

¿Posee servicio de internet? Pago de internet: ¿Posee TV por cable?

Pago de TV por cable: Eliminación de basura: Lugares frecuentes de compra de víveres:

Gastos en alimentación:

Vehículos

Tipo de vehículo	Estado	Acción
<input type="text" value="-- Selecciona Tipo de Medio de Transporte --"/>	<input type="text" value="-- Selecciona el Estado de Transporte --"/>	<input type="button" value="Agregar"/>

¿Posee terrenos? ¿Posee celular? Cantidad de celulares:

¿Tiene plan de celular?

Observaciones

Escriba las observaciones aquí...

Pendiente

Resultado:

Criterio:

Nota. Elaboración propia.

d. Datos registrados:

- Descripción: al ingresar a esta pagina se muestra los campos completados de los solicitantes
- Elementos principales:
 - Pueden los voluntarios exportar la información a Excel por fechas.
 - Buscar solicitantes por diferentes campos.
 - Modificar la información de los integrantes del hogar.
 - Muestra si aprueba el solicitante a los beneficios o no aprueba tanto selección manual de voluntario como la evaluación del sistema.
 - Se puede actualizar la información de los solicitantes.

Figura 7
Panel del voluntario

The screenshot displays the 'Datos registrados' (Registered Data) panel. At the top, there are date range filters ('Desde' and 'Hasta') and an 'Exportar Excel' button. Below the filters, there is a table with 15 columns: #, Fecha de ingreso, Usuario - Nombres Y Apellidos, Usuario - Cédula, Usuario - Teléfono, Provincia, Cantón, Tipo Parroquia, Parroquia, Comunidad, Barrio, Tipo Vivienda, Techo, Pared, and Piso. The table contains 5 rows of data.

#	Fecha de ingreso	Usuario - Nombres Y Apellidos	Usuario - Cédula	Usuario - Teléfono	Provincia	Cantón	Tipo Parroquia	Parroquia	Comunidad	Barrio	Tipo Vivienda	Techo	Pared	Piso
54	2026-01-07 22:11:09	jon doe	123344324234	099898999	Imbabura	Ibarra	Urbana	Caranqui	ibarra	central	Casa	Losa	Hormigón	Duela
53	2026-01-07 22:10:36	jon doe	123344324234	099898999	Imbabura	Ibarra	Urbana	Caranqui	ibarra	central	Casa	Losa	Hormigón	Duela
52	2026-01-07 22:10:36	jon doe	123344324234	099898999	Imbabura	Ibarra	Urbana	Caranqui	ibarra	central	Casa	Losa	Hormigón	Duela
51	2026-01-07 13:17:47	juna peres	12233443545565	099898998	Imbabura	Antonio Ante	Urbana	Atuntaqui	atuntaqui	central	Casa	Losa	Hormigón	Cerámica
50	2026-01-07	nathana	eee	4444	Carchi	Tulcán	Urbana	Tulcán	dfoskifoh	dfuhafiuw	Casa	Losa	Hormigón	Duela

Nota. Elaboración propia.

Figura 8
Opción Excel

Nota. Elaboración propia.

Figura 9
Detalles parentesco

Nota. Elaboración propia.

e. Modificar Cuenta:

- Descripción: en datos del perfil se puede modificar información del usuario.
- Elementos principales:
 - En la sección del dato del usuario podemos cambiar el electrónico del y teléfono.
 - En la sección de actualizar contraseña puede cambiar la clave del usuario.

Figura 10
gestión de información del usuario

Nota. Elaboración propia.

f. Formulario general Móvil:

- Descripción: en esta aplicación móvil esta el mismo formulario de la web y su misma funcionalidad
- Elementos principales:
 - Sección de consentimiento.
 - Sección sobre Geolocalización / Datos de la Localidad.
 - Sección de Registro de datos del hogar y miembros.
 - Sección Registro de datos de la vivienda y vehicular.
 - Sección de aprobación manual, aprobación del sistema y observaciones.

Figura 11
Formulario general móvil

The screenshot shows a mobile application interface for a general data form. The title bar at the top reads 'Formulario de Datos Generales'. The form consists of the following elements from top to bottom:

- A partially visible text input field at the top.
- A button labeled 'Pago agua'.
- A button labeled 'Pago de luz'.
- A text input field labeled 'Cantidad de luz consumida' with the value '0'.
- A dropdown menu labeled '¿Posee servicio de internet?'.
- A button labeled 'Pago internet'.
- A dropdown menu labeled '¿Posee TV por cable?'.
- A button labeled 'Pago TV cable'.
- A dropdown menu labeled 'Eliminación basura'.
- A dropdown menu labeled 'Lugares de compra de víveres'.
- A button labeled 'Gasto en alimentación'.

Nota. Elaboración propia.

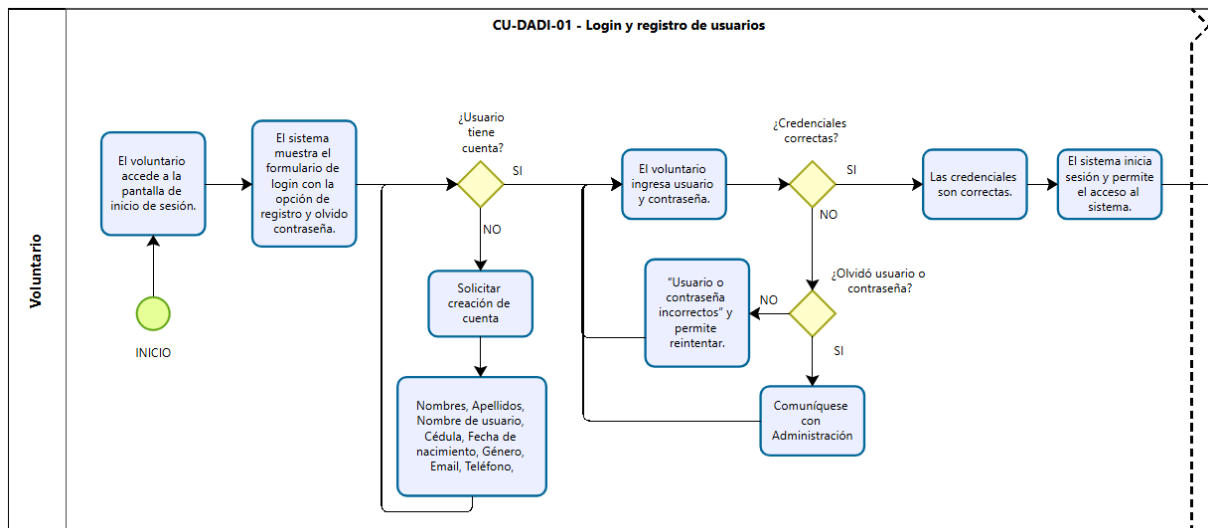
2.5.4 Diagrama de procesos

El presente diagrama de procesos describe el procedimiento que sigue el Banco de Alimentos de Imbabura (B.A.D.I.) para la identificación, levantamiento y registro de información de personas y hogares en situación de vulnerabilidad que solicitan apoyo social. El proceso inicia cuando un líder comunitario gestiona la ayuda ante B.A.D.I. y, tras la validación correspondiente, la institución asigna a un empleado para realizar la recolección de datos directamente en el domicilio de los beneficiarios.

A través de una encuesta estructurada, el voluntario recopila información sobre la ubicación geográfica, los datos personales de los integrantes del hogar, las condiciones de la vivienda y el equipamiento del hogar. Este proceso permite a B.A.D.I. evaluar de manera integral la situación

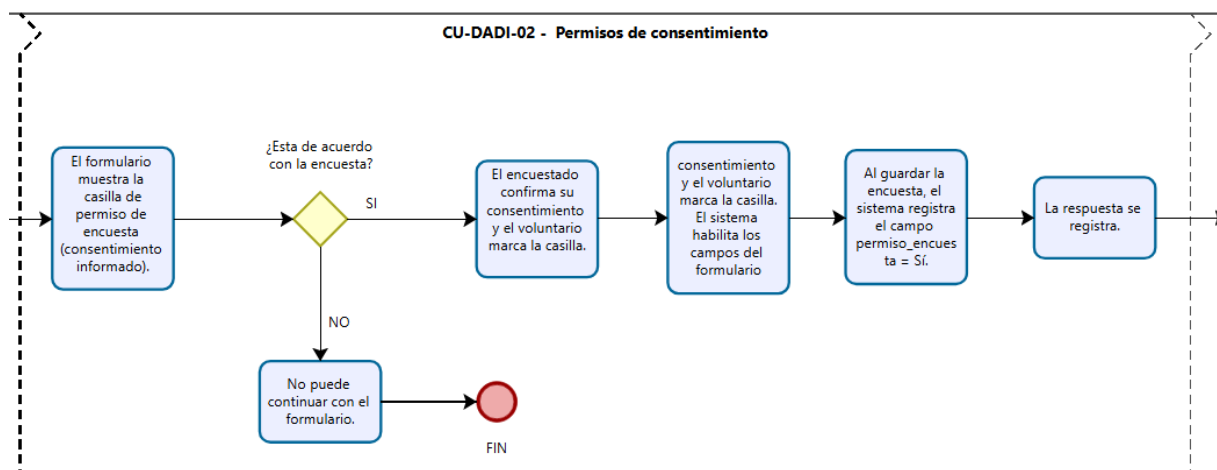
socioeconómica de cada familia, garantizando que la ayuda sea asignada de forma justa, organizada y acorde a las necesidades reales de la población atendida.

Figura 12
Login y registro de usuario

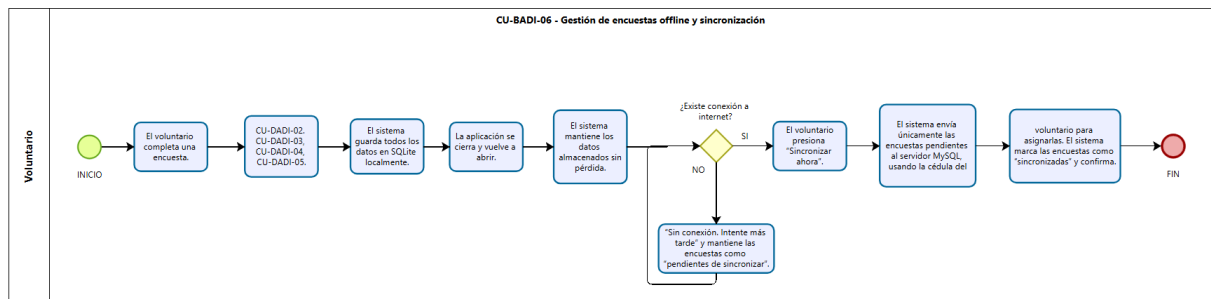


Nota. Elaboración propia.

Figura 13
Permisos de Consentimiento

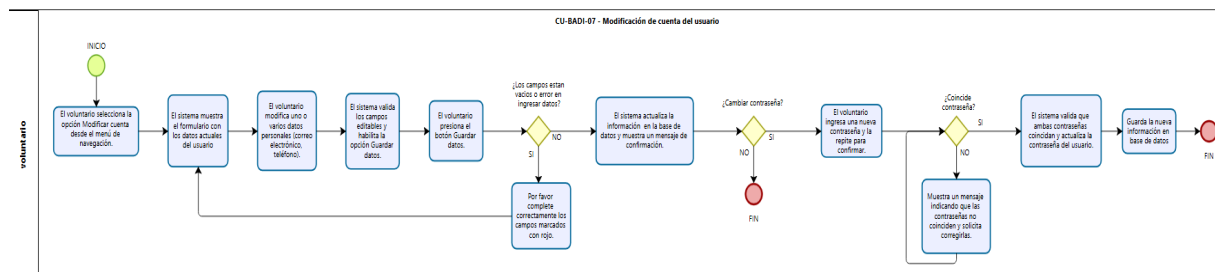


Nota. Elaboración propia.



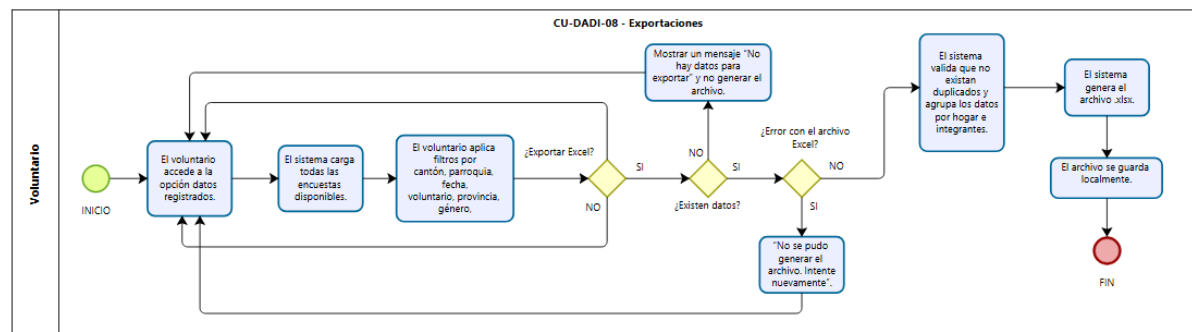
Nota. Elaboración propia.

Figura 18
Modificación de cuenta del usuario



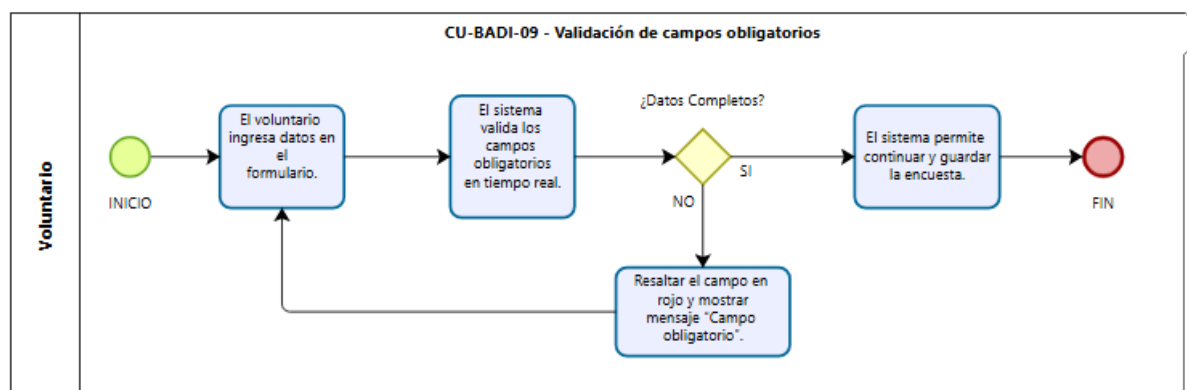
Nota. Elaboración propia.

Figura 19
Exportaciones



Nota. Elaboración propia.

Figura 20
Validación de campos obligatorios



Nota. Elaboración propia.

2.5.5 Diagrama de secuencias

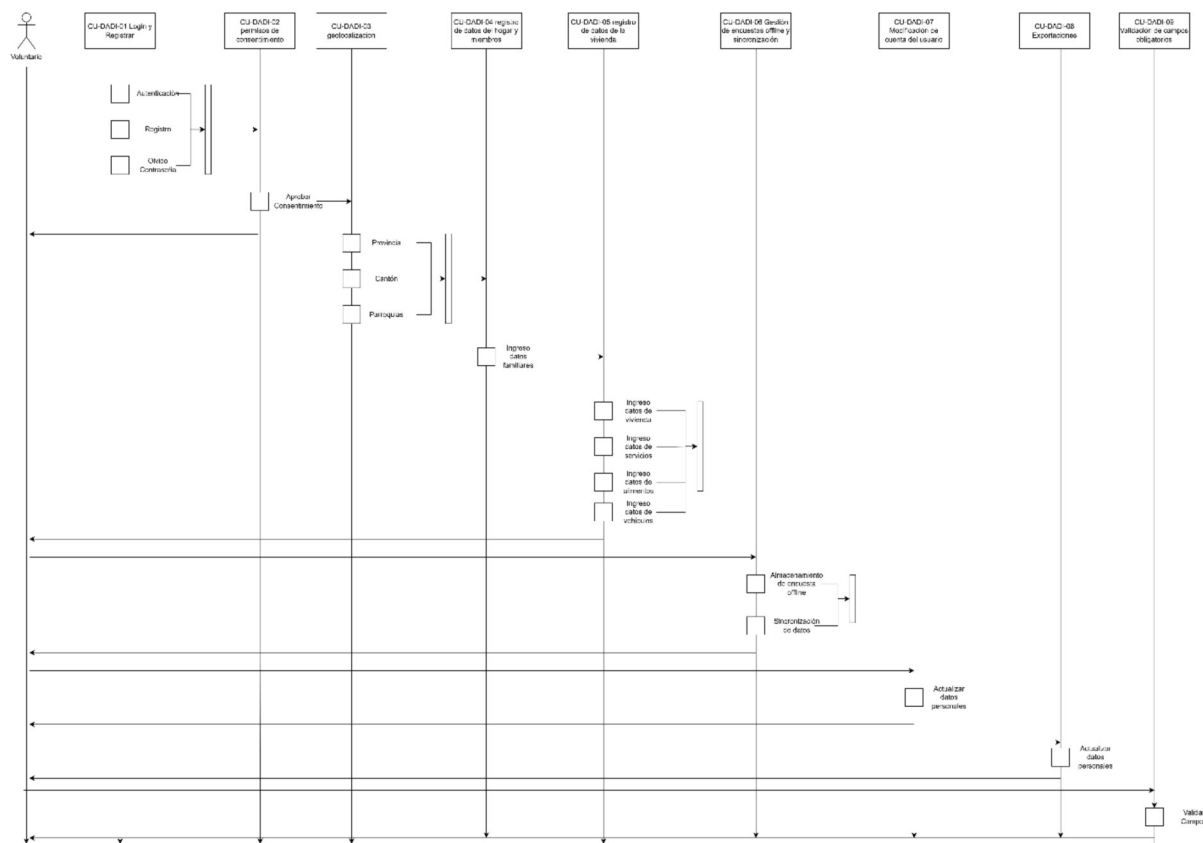
El presente diagrama de procesos muestra de manera general el flujo de registro y gestión de información de beneficiarios del Banco de Alimentos de Imbabura (B.A.D.I.), desde el acceso inicial del usuario al sistema hasta el almacenamiento y validación de los datos recopilados. El proceso integra la aceptación de consentimiento, la geolocalización del hogar, el registro de los miembros de la familia, las condiciones de la vivienda y el equipamiento del hogar, garantizando un levantamiento de información ordenado, completo y confiable para la correcta asignación de la ayuda social.

El diagrama representa el flujo del sistema de registro y gestión de información social de B.A.D.I., iniciando con el voluntario/usuario que realiza el login, registro y aceptación de consentimiento. Una vez aprobado el consentimiento, el sistema habilita el ingreso de la geolocalización, donde se seleccionan progresivamente provincia, cantón y parroquia, garantizando la correcta ubicación del hogar beneficiario.

Posteriormente, el proceso continúa con el registro del hogar y de los miembros, permitiendo ingresar la información de cada integrante de manera repetitiva según el número de personas. A continuación, se registra la información de la vivienda y servicios básicos, seguida del equipamiento del hogar. Toda la información recopilada es almacenada y sincronizada en el sistema, permitiendo luego la modificación de datos, exportación de información y validación de

campos obligatorios, asegurando la integridad, actualización y disponibilidad de los datos para la toma de decisiones institucionales.

Figura 21
Diagrama de secuencias



Nota. Elaboración propia.

2.5.6 Diseño de la base de datos MySQL

El diseño de la base de datos constituyó un componente fundamental para garantizar la integridad, consistencia y correcto manejo de la información recolectada por el sistema BADI. Para ello, se elaboraron los modelos conceptual, lógico y físico, permitiendo representar de manera estructurada los datos relacionados con los voluntarios, las encuestas y la información socioeconómica de los hogares. Este diseño asegura una adecuada organización de la información, facilita la sincronización entre el almacenamiento local y el servidor central, y permite un acceso eficiente a los datos tanto en la versión web como móvil del sistema.

a) Diagrama Relacional de la Base de Datos MySQL

El diagrama relacional de la base de datos refleja las principales tablas y sus relaciones, las cuales permiten gestionar de forma integral la información del sistema. A continuación, se describen las entidades principales:

- Usuarios (tbl_users):

Almacena la información personal de los voluntarios del sistema, incluyendo datos de identificación, contacto y estado de la cuenta.

- Roles (tbl_rol):

Define los diferentes roles del sistema, permitiendo establecer niveles de acceso y permisos para los usuarios.

- Funcionalidades (tbl_funcionalidad):

Contiene las funcionalidades disponibles dentro del sistema, asociadas a las rutas y acciones que pueden ser ejecutadas.

- Acceso por Rol (tbl_rol_access):

Gestiona la relación entre roles y funcionalidades, permitiendo controlar el acceso a los distintos módulos del sistema.

- Asignación de Roles a Usuarios (tbl_user_rol):

Establece la relación entre usuarios y roles, permitiendo que un mismo usuario pueda tener uno o varios roles asignados.

- Datos Generales de la Encuesta (tbl_datos_generales):

Almacena la información principal recolectada durante la encuesta, incluyendo ubicación geográfica, características de la vivienda, servicios básicos, equipamiento del hogar, medios de transporte y gastos en alimentación.

- Catálogo (tbl_catalogo):

Centraliza los catálogos de valores utilizados en el sistema, permitiendo estandarizar opciones como tipos de vivienda, servicios, niveles educativos, entre otros.

- Ítems del Catálogo (tbl_item_catálogo):

Contiene los ítems específicos asociados a cada catálogo, facilitando la normalización y mantenimiento de la información.

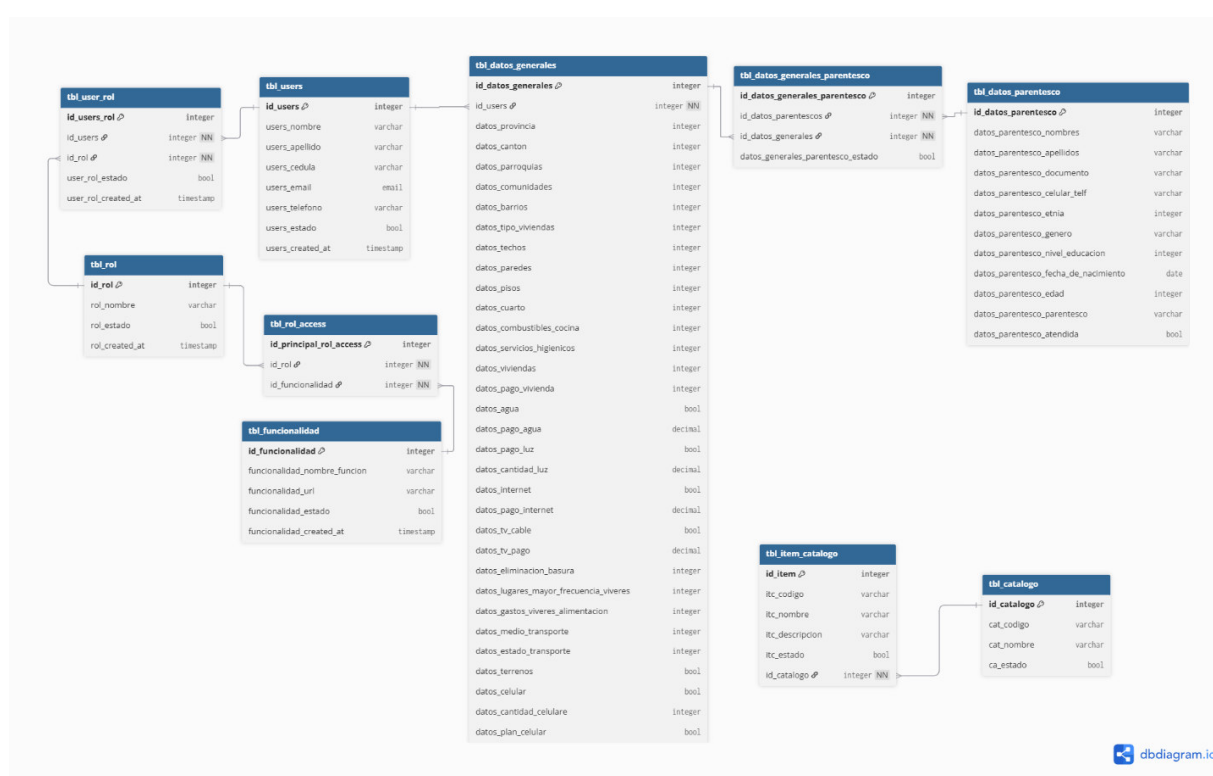
- Parentescos (tbl_datos_parentesco):

Registra los datos personales de los integrantes del hogar, incluyendo información demográfica, nivel educativo, parentesco y condición de atención.

- Relación Encuesta–Parentesco (tbl_datos_generales_parentesco):

Permite vincular los integrantes del hogar con una encuesta específica, asegurando la correcta asociación entre la información familiar y los datos generales del hogar.

Figura 22
Estructura de la Base de datos MySQL



Nota. Elaboración propia.

b) MySQL y SQLite en el proyecto de Banco de Alimentos Imbabura

El sistema implementa dos motores de base de datos según el contexto de uso. SQLite se utiliza en la aplicación local para el almacenamiento temporal de encuestas en modo offline y es perfecto para aplicación móvil, debido a su arquitectura embebida, bajo consumo de recursos y facilidad de implementación sin necesidad de un servidor. Por otro lado, MySQL se emplea en el servidor central como sistema de gestión de base de datos cliente-servidor, permitiendo el manejo de múltiples usuarios concurrentes, mayor control de tipos de datos, seguridad y escalabilidad por esta razón se ocupa en este caso en la página web. Esta combinación permite garantizar la continuidad del levantamiento de información en campo y la posterior sincronización y consolidación segura de los datos en el servidor.

c) Base de datos SQLite

La estructura de la tabla en SQLite presenta variaciones respecto a la utilizada en MySQL debido a las diferencias en arquitectura, tipado de datos y contexto de uso. SQLite se emplea como base de datos local en modo offline, por lo que se incorporan campos adicionales como uuid y sincronizado para garantizar la unicidad de los registros y controlar el proceso de sincronización con el servidor. Asimismo, se reemplaza el identificador de usuario por datos directos del voluntario como la cedula de identidad para revisar su existencia y almacenamiento por id vía api a la base de datos de MySQL, ya que no existe un sistema de autenticación local. Los tipos de datos se simplifican debido al modelo de tipado dinámico de SQLite, manteniendo la coherencia lógica de la información y asegurando la posterior compatibilidad con la base de datos MySQL centralizada.

d) Diseño de la Arquitectura de Software

La arquitectura de software del sistema BADI fue concebida a partir de modelos arquitectónicos consolidados y principios de diseño que permiten asegurar su escalabilidad, mantenibilidad y correcto desempeño a lo largo del tiempo. Para ello, se adoptaron distintos enfoques complementarios que estructuran el funcionamiento interno del sistema de manera clara y ordenada.

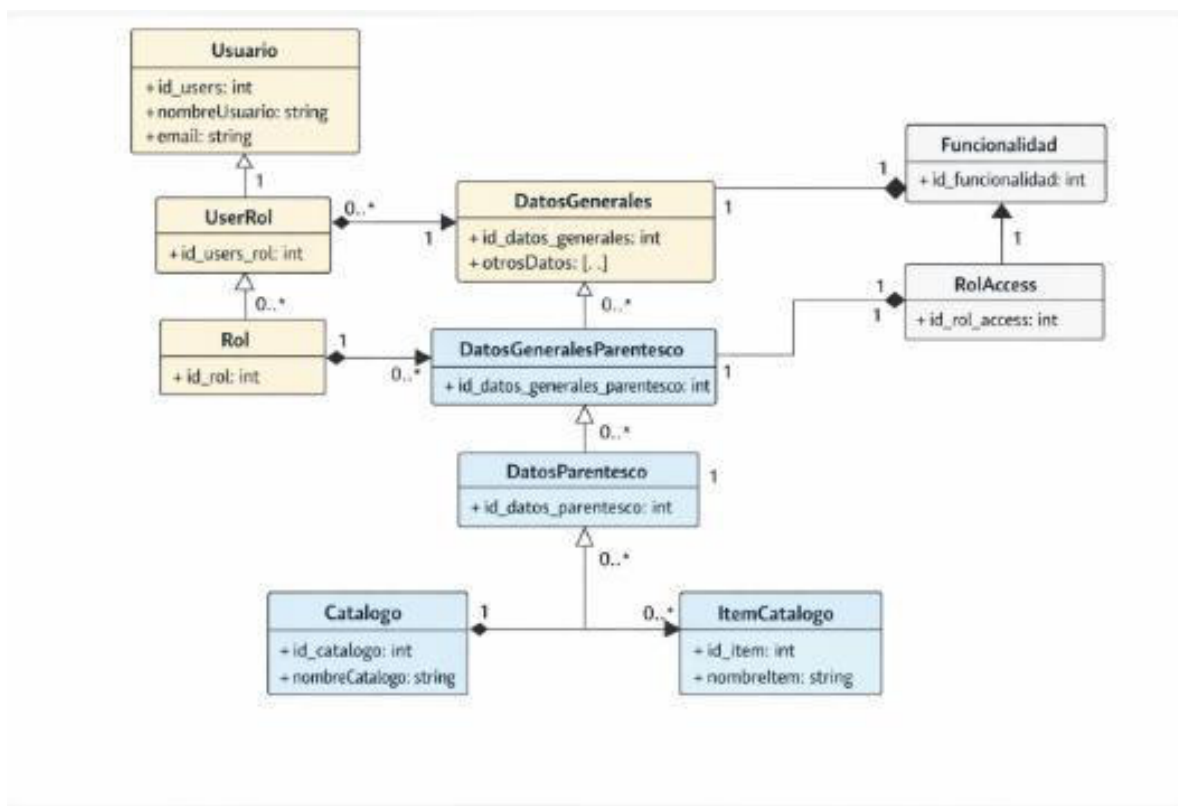
En primer lugar, se implementó el modelo arquitectónico Modelo–Vista–Controlador (MVC), donde el Modelo se encarga de gestionar la lógica del negocio y la interacción con

la base de datos; la Vista permite la presentación de la información y la interacción con el usuario; y el Controlador actúa como intermediario, procesando las solicitudes del usuario, coordinando las operaciones del modelo y actualizando las vistas correspondientes.

Adicionalmente, el sistema BADI se organizó bajo un estilo de arquitectura en capas, separando las responsabilidades en tres niveles principales: la capa de presentación, responsable de la interfaz de usuario; la capa de aplicación, que contiene la lógica del negocio y las reglas del sistema; y la capa de datos, encargada del acceso, almacenamiento y gestión de la información persistente.

Finalmente, se incorporó un enfoque orientado a servicios, mediante el diseño de controladores específicos que funcionan como puntos de entrada para servicios independientes. Este enfoque favorece el modularidad, la reutilización de componentes y la facilidad de mantenimiento, permitiendo que las funcionalidades del sistema BADI puedan evolucionar de forma controlada y flexible.

Figura 23
Diagrama de clases



Nota. Elaboración propia.

2.5.7 Descripción de las Clases Principales:

a) Clase Usuario (tbl_users)

Descripción

Representa a los usuarios del sistema BADI. Es la entidad responsable de la autenticación, identificación y trazabilidad de quién registra o administra la información.

Atributos principales

- id_users
- users_nombre
- users_apellido
- users_nombreUsuario
- users_email
- users_contrasenia

- users_estado
- users_fecha_de_nacimiento
- users_genero

Relaciones

- Un Usuario puede registrar muchos DatosGenerales (1..*)
- Un Usuario puede tener uno o varios Roles mediante la clase intermedia UsuarioRol

b) Clase Rol (tbl_rol)

Descripción

Define los perfiles de acceso del sistema (por ejemplo: administrador, encuestador, supervisor).

Atributos

- id_rol
- rol_nombre
- rol_estado

Relaciones

- Un Rol puede ser asignado a muchos Usuarios
- Un Rol puede acceder a muchas Funcionalidades
- Relaciones de tipo muchos a muchos, gestionadas mediante tablas intermedias

c) Clase UsuarioRol (tbl_user_rol)

Descripción

Clase asociativa que modela la relación muchos a muchos entre usuarios y roles.

Función UML

- No representa lógica de negocio directa
- Mantiene la asignación y estado del rol para cada usuario

d) Clase Funcionalidad (tbl_funcionalidad)

Descripción

Representa las acciones, pantallas o rutas del sistema a las que se puede otorgar acceso.

Atributos

- id_funcionalidad
- funcionalidad_nombre_funcion
- funcionalidad_url
- funcionalidad_estado

e) Clase RolAccess (tbl_rol_access)

Descripción

Clase asociativa que controla qué funcionalidades puede ejecutar cada rol.

Relación UML

- Rol ↔ Funcionalidad (Muchos a muchos)

f) Clase DatosGenerales (tbl_datos_generales)

Descripción

Es la clase central del sistema BADI. Representa el formulario principal de levantamiento de información de un hogar.

Responsabilidad

- Almacenar información territorial
- Características de la vivienda
- Servicios básicos
- Gastos
- Condiciones generales del hogar

Atributos destacados

- id_datos_generales
- datos_provincia
- datos_canton
- datos_parroquias
- datos_tipo_viviendas
- datos_agua
- datos_luz
- datos_internet
- datos_resultado
- datos_estado
- datos_consentimiento

Relaciones

- Pertenece a un Usuario (Muchos a uno)
- Se relaciona con varias personas del hogar mediante DatosGeneralesParentesco

g) Clase DatosParentesco (tbl_datos_parentesco)

Descripción

Representa a cada persona que forma parte del hogar encuestado.

Atributos

- datos_parentesco_nombres
- datos_parentesco_apellidos
- datos_parentesco_documento
- datos_parentesco_genero
- datos_parentesco_etnia
- datos_parentesco_nivel_educacion
- datos_parentesco_ingreso_mensual
- datos_parentesco_parentesco

Relaciones

- Una persona puede estar asociada a uno o varios registros de DatosGenerales
- Relación gestionada mediante una clase intermedia

h) Clase DatosGeneralesParentesco (tbl_datos_generales_parentesco)

Descripción

Clase asociativa que conecta hogares (DatosGenerales) con personas (DatosParentesco).

Función UML

- Permite una relación muchos a muchos
- Indica qué personas pertenecen a qué hogar

i) Clase Catalogo (tbl_catalogo)

Descripción

Define conjuntos de valores paramétricos reutilizables en todo el sistema (por ejemplo: provincias, tipos de vivienda, etnias, niveles educativos).

Atributos

- id_catalogo
- cat_codigo
- cat_nombre
- ca_estado

j) Clase ItemCatalogo (tbl_item_catalogo)

Descripción

Representa los valores específicos que pertenecen a un catálogo.

Ejemplos

- Catálogo: Tipo de Vivienda
- Ítems: Casa, Departamento, Cuarto

Relaciones

- Un Catálogo tiene muchos Ítems
- Cada Ítem pertenece a un solo Catálogo

3 CAPITULO III. RESULTADOS Y DISCUSIONES

3.1. Presentación de resultados

En esta sección se presentan los resultados obtenidos a partir del desarrollo e implementación del sistema, evaluados en función del cumplimiento de los requerimientos y las historias de usuario definidas previamente. Los resultados evidencian el correcto funcionamiento de las funcionalidades principales, permitiendo a los voluntarios registrar, almacenar y gestionar la información de manera eficiente y segura.

Asimismo, se analizan los datos recolectados durante las pruebas del sistema, destacando la correcta validación de la información, la sincronización de datos en entornos con y sin conexión a internet, y la exportación de los registros para su posterior análisis. En conjunto, los resultados obtenidos demuestran que el sistema cumple con los objetivos planteados, contribuyendo a la mejora del proceso de recolección y gestión de datos, y garantizando la calidad, integridad y disponibilidad de la información.

3.1.1 *Cumplimiento de historia de usuario:*

CU-BADI-01 – Autenticación y registro de voluntarios Esta historia de usuario describe el proceso de acceso al sistema por parte del voluntario mediante un usuario y contraseña, garantizando que solo personas autorizadas puedan utilizar la plataforma. Además, contempla la opción de registro para nuevos voluntarios mediante el ingreso de datos personales, lo que permite ampliar la base de usuarios del sistema. En caso de olvido de la contraseña, se establece un mecanismo de contacto con el área administrativa, asegurando la recuperación del acceso y la continuidad del uso del sistema.

CU-BADI-02 – Consentimiento informado del encuestado Esta funcionalidad asegura que el sistema solicite de manera obligatoria el consentimiento del encuestado antes de recolectar cualquier información personal. Su implementación garantiza el cumplimiento de principios éticos y legales relacionados con la protección de datos, confirmando que la participación es voluntaria y que la información será utilizada de forma responsable y transparente.

CU-BADI-03 – Registro de ubicación geográfica de la familia Esta historia de usuario permite al voluntario registrar de forma estructurada la ubicación de la familia, seleccionando provincia, cantón, tipo de parroquia y parroquia específica. Este proceso garantiza la coherencia de los datos

territoriales y facilita su correcta integración y sincronización con la base de datos institucional, mejorando la calidad y organización de la información recolectada.

CU-BADI-04 – Registro de datos del hogar y sus integrantes mediante esta funcionalidad, el voluntario puede ingresar los datos personales del jefe del hogar, añadir a los demás integrantes y definir el parentesco de cada uno. Esto permite identificar claramente la composición familiar y organizar la información de manera jerárquica y estructurada, lo cual es fundamental para posteriores análisis sociales y demográficos.

CU-BADI-05 – Registro de condiciones de vivienda y situación económica esta historia de usuario contempla el registro detallado de información relacionada con la vivienda, los servicios básicos disponibles, el equipamiento del hogar, los medios de transporte y los gastos en alimentación. La recopilación de estos datos permite evaluar las condiciones de habitabilidad, el nivel de acceso a servicios y la situación socioeconómica de la familia encuestada.

CU-BADI-06 – Almacenamiento y sincronización sin conexión a internet esta funcionalidad permite al voluntario guardar la información de la encuesta directamente en el dispositivo móvil sin necesidad de conexión a internet. Posteriormente, cuando se disponga de conectividad, los datos pueden sincronizarse con el servidor central. Esto garantiza la continuidad del trabajo en zonas rurales o con baja cobertura de red y evita la pérdida de información recolectada.

CU-BADI-07 – Actualización de datos del voluntario esta historia de usuario permite al voluntario modificar sus datos personales y actualizar su contraseña desde la opción “Modificar cuenta”. Su implementación contribuye a mantener la información del usuario actualizada y refuerza la seguridad del sistema, promoviendo una adecuada gestión de las credenciales de acceso.

CU-BADI-08 – Exportación de encuestas a formato Excel esta funcionalidad permite exportar todas las encuestas registradas a un archivo en formato Excel. Esto facilita el análisis de los datos, su procesamiento estadístico y la elaboración de informes, apoyando la toma de decisiones y el desarrollo de estudios posteriores.

CU-BADI-09 – Validación de datos obligatorios esta historia de usuario garantiza que el sistema notifique al voluntario cuando falte ingresar algún dato obligatorio antes de guardar la encuesta. Esta validación reduce errores, mejora la calidad de la información almacenada y asegura que los registros sean completos y consistentes.

3.1.2 Métricas de calidad de software:

Para la evaluación de la calidad del software desarrollado, se consideraron métricas relacionadas con la cobertura de código y la detección y corrección de errores, tomando en cuenta el entorno tecnológico utilizado, el cual incluye PHP con el framework CodeIgniter, Python con Flet, JavaScript y los gestores de bases de datos MySQL y SQLite.

La cobertura de código fue evaluada de manera manual mediante procesos de depuración (debug) y revisión de logs, verificando la ejecución correcta de las principales funcionalidades del sistema, tales como autenticación de usuarios, registro de encuestas, validación de datos, almacenamiento local en SQLite y sincronización con la base de datos central en MySQL. Este enfoque permitió confirmar que los módulos críticos del sistema fueron ejecutados y probados durante los escenarios de uso definidos.

En cuanto a la tasa de errores, durante las pruebas se identificaron fallos principalmente relacionados con validaciones de campos obligatorios, manejo de datos entre bases locales y remotas, y ajustes en la interacción entre el frontend desarrollado en JavaScript y Flet con el backend en PHP. Los errores detectados fueron registrados mediante logs y posteriormente corregidos, logrando una reducción progresiva de incidencias a medida que avanzó el proceso de depuración.

Los resultados obtenidos evidencian que el uso de técnicas de debug y análisis de logs permitió detectar y corregir errores de manera efectiva, contribuyendo a mejorar la estabilidad, confiabilidad y correcto funcionamiento del sistema. En conjunto, estas métricas demuestran que el software cumple con un nivel adecuado de calidad para su implementación en un entorno real.

3.1.3 Precisión del sistema:

La precisión del sistema se evaluó mediante la comparación entre la información recolectada de forma manual en campo y los registros almacenados en el sistema tras su implementación. Antes del uso del sistema, los datos de las familias beneficiarias eran levantados en formularios físicos, lo que generaba inconsistencias, omisiones de información y errores en la transcripción hacia los registros institucionales.

Con la implementación del sistema, el registro digital de datos como ubicación geográfica, composición del hogar, condiciones de vivienda y equipamiento permitió reducir

significativamente el margen de error, ya que el sistema valida campos obligatorios y restringe opciones de respuesta según los catálogos definidos (provincia, cantón, parroquia, tipo de vivienda, entre otros). Esta estandarización asegura que la información ingresada por el empleado en campo refleje de manera más fiel la realidad observada durante la visita domiciliaria.

Como resultado, se evidenció una mejora en la exactitud de los registros, disminuyendo discrepancias entre la información física recolectada y los datos almacenados en el sistema, lo que contribuye a una mejor planificación y asignación de ayudas por parte de B.A.D.I.

3.1.4 Automatización de procesos:

La automatización de procesos se evidenció principalmente en el tiempo requerido para el registro de información antes y después de la implementación del sistema. Previamente, el levantamiento de datos se realizaba de manera manual, lo que implicaba llenar formularios en papel, revisar la información y posteriormente digitalizarla, aumentando el tiempo total del proceso y la probabilidad de errores.

Con el uso del sistema, el empleado puede registrar directamente la información durante la visita domiciliaria, siguiendo un flujo guiado que se adapta a las respuestas del encuestado. Por ejemplo, al seleccionar la provincia, el sistema habilitó únicamente los cantones correspondientes, y de igual manera ocurre con parroquias, servicios básicos y equipamiento del hogar. Esto reduce el tiempo promedio de registro y elimina pasos innecesarios.

La automatización permitió optimizar el proceso de levantamiento de información, haciendo más eficiente el trabajo de campo y reduciendo la carga administrativa posterior, lo cual impacta positivamente en la atención oportuna de las familias beneficiarias.

3.1.5 Alertas de reorden y Stock Mínimo:

El sistema permite identificar de manera indirecta la necesidad de reorden y control de stock de ayudas alimentarias mediante el análisis de la información registrada en las encuestas. Al contar con datos actualizados sobre el número de familias, integrantes del hogar y condiciones socioeconómicas, B.A.D.I. puede estimar la demanda de alimentos y detectar oportunamente posibles escenarios de desabastecimiento.

La información estructurada y centralizada facilita la identificación de sectores con mayor número de solicitudes de ayuda, lo que sirve como base para la planificación de entregas y la gestión de

inventarios. De esta manera, el sistema apoya la toma de decisiones relacionadas con el reabastecimiento de productos, evitando retrasos en la entrega de ayudas y asegurando la continuidad del servicio social.

3.1.6 Generación de reportes:

El sistema desarrollado permite la generación de reportes a partir de la información recolectada durante las encuestas realizadas por los empleados de B.A.D.I. Estos reportes incluyen datos relevantes como ubicación de las familias beneficiarias, número de integrantes por hogar, condiciones de vivienda, acceso a servicios básicos y situación económica.

Los reportes generados pueden ser exportados a formatos como Excel, lo que facilita su análisis y presentación a nivel administrativo. Esta información es de gran utilidad para la toma de decisiones, ya que permite a los responsables de la institución identificar zonas prioritarias, planificar la distribución de ayudas y evaluar el impacto de los programas sociales implementados.

En conjunto, la generación de reportes fortalece la gestión institucional de B.A.D.I., proporcionando información confiable y actualizada que respalda la planificación estratégica y el cumplimiento de su misión social.

3.2 Discusión de resultados

La discusión de resultados se basa en el análisis crítico de la información obtenida mediante la encuesta y la ficha de observación aplicadas al personal del Banco de Alimentos de Imbabura (BADI), complementada con la revisión de otras fuentes y el estudio de sistemas similares. Los hallazgos evidencian que los procesos actuales de recolección y gestión de información socioeconómica presentan limitaciones importantes, principalmente por la dependencia de la conectividad a internet, lo que dificulta el trabajo de campo y aumenta el riesgo de errores en el registro de datos.

Asimismo, el análisis comparativo muestra que otros sistemas implementados en organizaciones sociales incorporan funcionalidades como formularios dinámicos y operación en modo offline, las cuales resultan clave para mejorar la eficiencia y confiabilidad de la información. Desde la perspectiva del cliente, el BADI requiere una herramienta tecnológica que fortalezca la validación y el análisis de datos para una adecuada toma de decisiones, mientras que, desde el punto de vista

del usuario, se resalta la necesidad de una aplicación móvil intuitiva, ágil y adaptable a distintos contextos socioeconómicos, lo que respalda la pertinencia de la solución propuesta.

3.2.1 Respuesta al cambio

Durante el desarrollo del sistema, la metodología aplicada permitió una adecuada adaptación frente a los cambios en los requerimientos del cliente. Inicialmente, la solución estaba planteada como una aplicación web; sin embargo, a partir de nuevas necesidades identificadas por la gestora social del Banco de Alimentos de Imbabura (BADI), se determinó la importancia de que el sistema funcionara también en modo offline, debido a las limitaciones de conectividad en los sectores donde se realizan las visitas domiciliarias. Esta decisión implicó un replanteamiento técnico del proyecto, optando por el uso de Python con el framework Flet para el desarrollo de una aplicación móvil multiplataforma, incorporando una base de datos local SQLite para el almacenamiento temporal de la información y su posterior sincronización con una base de datos MySQL mediante una API.

Gracias al enfoque iterativo de la metodología, fue posible ajustar la estructura del sistema sin afectar su funcionamiento general, permitiendo la incorporación progresiva de nuevos formularios, campos dinámicos y validaciones según el contexto real de levantamiento de información socioeconómica, como la variabilidad en el número de integrantes del hogar y las condiciones de vivienda. Este proceso de adaptación evidenció la flexibilidad del sistema para responder a cambios solicitados por el cliente, asegurando que la aplicación final se alinee con los procesos operativos del BADI y mejorara significativamente la eficiencia y confiabilidad del registro de datos en campo.

3.2.2 Contraste con la literatura

Al comparar el sistema desarrollado para el Banco de Alimentos de Imbabura con el estudio de ESPOL (2022) sobre el sistema automatizado “Kairo”, se observa que ambos enfoques comparten objetivos similares: optimizar los procesos de registro y gestión de información y reducir el tiempo de procesamiento de datos. Mientras que “Kairo” permitió disminuir el tiempo de procesamiento de órdenes de distribución de horas a minutos mediante la automatización de tareas web, el sistema desarrollado en esta investigación logra resultados equivalentes al agilizar la recolección y validación de información socioeconómica en campo, incluso en zonas con conectividad limitada gracias a su funcionamiento offline. De esta manera, se evidencia que la automatización de

procesos y el uso de aplicaciones digitales no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también garantiza una mayor confiabilidad en la información, demostrando que la solución implementada se alinea con buenas prácticas documentadas y resultados obtenidos en estudios similares.

3.2.3 Satisfacción del Cliente/Usuario

Los resultados obtenidos a partir de las encuestas y entrevistas realizadas posterior a la implementación del sistema reflejan una percepción positiva tanto por parte del cliente como de los usuarios finales. La gestora social del Banco de Alimentos de Imbabura (BADI), Gina Palma, destacó que la aplicación facilita la organización y validación de la información socioeconómica recolectada durante las visitas domiciliarias, permitiendo un mejor control de los datos y una toma de decisiones más oportuna. Por su parte, los usuarios encargados del levantamiento de información manifestaron que el sistema resulta intuitivo y sencillo de utilizar, ya que los formularios guían de manera clara el registro de datos de la localidad, los miembros del hogar y las condiciones de la vivienda, independientemente del número de integrantes de la familia. Asimismo, se valoró de forma significativa la posibilidad de trabajar en modo offline, lo que permitió completar la encuesta sin interrupciones en zonas con conectividad limitada, mejorando la eficiencia del proceso y reduciendo errores durante el registro de la información.

3.2.4 Análisis de Costo-Beneficio o Impacto

El desarrollo de la aplicación móvil para el Banco de Alimentos de Imbabura (BADI) representa un equilibrio positivo entre los recursos invertidos y los beneficios obtenidos. Desde el punto de vista de costos, se consideraron los gastos asociados al desarrollo con Python y Flet, la implementación de la base de datos SQLite para trabajo offline y la conexión mediante API a MySQL, así como el tiempo dedicado por el equipo técnico para pruebas y ajustes. Sin embargo, estos costos se ven ampliamente compensados por los beneficios que aporta el sistema. Entre los principales impactos se encuentra la reducción significativa de errores en el registro de información socioeconómica de los beneficiarios, la optimización del tiempo de recolección de datos por parte de los empleados como José, y la mejora en la organización y validación de los datos, lo que facilita la toma de decisiones por parte de la gestora social. Además, la posibilidad de operar sin conexión permite cubrir zonas con baja conectividad, garantizando que la ayuda llegue de manera más eficiente y oportuna a personas en situación de vulnerabilidad, como María y su familia. En

consecuencia, el sistema no solo contribuye a la eficiencia operativa del BADI, sino que también genera un impacto social tangible al mejorar la gestión de la asistencia a quienes más lo necesitan.

CONCLUSIONES

Una vez culminado el desarrollo e implementación del sistema multiplataforma orientado a la gestión de información socioeconómica de los beneficiarios de B.A.D.I, a partir del análisis de los procesos existentes, el diseño de una arquitectura funcional y la aplicación de tecnologías adecuadas, se describe las siguientes conclusiones:

- El desarrollo del sistema multiplataforma (web y móvil) permite automatizar la recolección, validación y análisis de información socioeconómica de los beneficiarios de B.A.D.I., optimizando los procesos de evaluación y reduciendo significativamente los errores en los registros. Además, el funcionamiento offline garantiza que la gestión de datos sea eficiente incluso en zonas con conectividad limitada, fortaleciendo la capacidad institucional y mejorando la atención a las personas en situación de vulnerabilidad.
- El análisis de los procesos actuales permitió identificar claramente los puntos críticos en la recolección y validación de datos, como la duplicidad de registros, los retrasos en la entrega de información y la dificultad para manejar grandes volúmenes de datos. Esta fase facilitó definir los requerimientos funcionales y no funcionales necesarios para el diseño del sistema que respondiera a las necesidades reales del personal de B.A.D.I. y de los beneficiarios.
- El diseño de la arquitectura permitió organizar los módulos del sistema de manera eficiente, asegurando que los datos puedan ser ingresados, validados y analizados de forma coherente tanto en línea como offline, esto garantiza continuidad operativa en campo, facilita la gestión de información por parte de los empleados y asegura que los reportes generados sean precisos y confiables para la toma de decisiones institucionales.
- La implementación del sistema utilizando Python Flet, SQLite y la conexión con MySQL mediante API logró cumplir con los criterios de seguridad, usabilidad y eficiencia. El sistema permite a los empleados recolectar información de manera rápida y confiable, incluso en ausencia de internet, reduciendo el tiempo de procesamiento de los datos y aumentando la satisfacción de los usuarios y beneficiarios al facilitar un registro más ágil y seguro.

RECOMENDACIONES

De igual manera, teniendo en cuenta que toda aplicación de software tiene requisitos no funcionales, se describe las siguientes recomendaciones:

- Consolidar y ampliar el uso del sistema multiplataforma dentro de B.A.D.I., promoviendo su adopción en todos los procesos relacionados con la gestión de información socioeconómica, con el fin de mantener la automatización lograda, reducir errores en los registros y garantizar una atención oportuna a los beneficiarios, incluso en contextos con conectividad limitada.
- Realizar evaluaciones periódicas de los procesos de recolección y validación de datos, a fin de identificar nuevas necesidades funcionales y no funcionales que permitan optimizar el sistema, prevenir la duplicidad de información y mejorar la eficiencia en el manejo de grandes volúmenes de datos.
- Fortalecer y documentar la arquitectura del sistema web y móvil, considerando futuras ampliaciones o integraciones de módulos, de manera que se preserve la coherencia del flujo de información, se asegure la continuidad operativa en campo y se respalde la generación de reportes confiables para la toma de decisiones institucionales.
- Generar un adecuado plan de mantenimiento de las tecnologías implementadas, así como reforzar las medidas de seguridad y usabilidad del sistema, garantizando su correcto desempeño en entornos offline y en línea, y asegurando una experiencia eficiente y segura para los usuarios encargados del registro y gestión de la información.

ANEXOS

Figura 24

Acta de entrega recepción

ACTA DE ENTREGA–RECEPCIÓN DEL SISTEMA DE SOFTWARE

En la ciudad de Ibarra a los 23 días del mes de Enero del año 2026, comparecen, por una parte:

EL ENTREGANTE:

Nombre: Nathan Jonathan Arboleda Hernández

Cargo / Rol: *Estudiante / Desarrollador del sistema*

Institución / Empresa: *Pontificia Universidad Católica del Ecuador – Sede Ibarra*

Cédula / Identificación: 1722417332

y por otra parte:

EL RECEPTOR:

Nombre: Lic. Daniela Sánchez

Cargo / Rol: Gestora Social

Institución / Empresa: Banco de Alimentos Imbabura

Cédula / Identificación: 1004067474

quienes dejan constancia de lo siguiente:

1. OBJETO DEL ACTA

Mediante la presente acta, EL ENTREGANTE: Nathan Arboleda, hace entrega y EL RECEPTOR: Banco de Alimentos de Imbabura, quienes reciben el sistema de software: ***“Desarrollo de una aplicación multiplataforma para la gestión y validación de información socioeconómica del Banco de Alimentos de Imbabura (BADI)”***.

Este sistema ha sido desarrollado conforme a los requerimientos previamente establecidos, con el objetivo de apoyar el levantamiento de información socioeconómica de familias mediante encuestas realizadas por voluntarios, garantizando la integridad de los datos, el cumplimiento de principios éticos y la correcta sincronización con la base de datos institucional.

2. DATOS GENERALES DEL SISTEMA

- **Nombre del sistema:** Desarrollo de una aplicación multiplataforma para la gestión y validación de información socioeconómica del Banco de Alimentos de Imbabura.
- **Versión:** v1.0
- **Tipo de sistema:** Web / Móvil
- **Lenguajes y tecnologías utilizadas:** PHP, Python, JavaScript
- **Base de datos:** MySQL (Back-end) / SQLite (Front-end)
- **Fecha de finalización del desarrollo:** 12/01/2026

3. FUNCIONALIDAD DE LA APLICACIÓN

El sistema entregado incluye, entre otras, las siguientes funcionalidades:

- **Gestión de usuarios voluntarios**, permitiendo el inicio de sesión mediante usuario y contraseña, el registro de nuevos voluntarios y la actualización de datos personales y credenciales de acceso. Asimismo, el sistema proporciona información de contacto con la administración en caso de olvido de contraseña.
- **Gestión de consentimiento informado**, solicitando de manera obligatoria la aceptación del encuestado antes de iniciar el registro de información, con el fin de asegurar que los datos personales sean recolectados de forma voluntaria y conforme a normas éticas.
- **Registro estructurado de ubicación geográfica**, permitiendo seleccionar provincia, cantón, tipo de parroquia (urbana o rural) y parroquia específica, garantizando la correcta correspondencia con la estructura territorial y la compatibilidad con la base de datos institucional.
- **Registro de información familiar**, incluyendo los datos personales del jefe del hogar, el ingreso de múltiples integrantes del núcleo familiar y la asignación del parentesco de cada miembro, asegurando una adecuada identificación y organización de la información del hogar.
- **Registro integral de condiciones de la vivienda**, abarcando información sobre la vivienda, servicios básicos, equipamiento del hogar, medios de transporte y gastos en alimentación, con el propósito de evaluar las condiciones de habitabilidad, acceso a servicios y situación económica de la familia.
- **Funcionamiento en modo offline**, permitiendo al voluntario guardar la encuesta localmente en el dispositivo móvil sin necesidad de conexión a internet y sincronizar los datos con el servidor central una vez se disponga de conectividad, evitando la pérdida de información.
- **Validación de datos obligatorios**, alertando al usuario cuando existan campos requeridos incompletos antes de guardar la encuesta, con el fin de reducir errores y asegurar la calidad de la información recolectada.
- **Exportación de información**, permitiendo la generación de archivos en formato Excel con todas las encuestas registradas, para su posterior análisis y procesamiento.

4. DOCUMENTACIÓN ENTREGADA

Se hace constar que junto con el sistema se entrega la siguiente documentación:

- Manual de usuario

El presente Manual de Usuario tiene como objetivo guiar al personal de campo del Banco de Alimentos de Imbabura (B.A.D.I.) en el uso adecuado del sistema de recolección de información socioeconómica. La aplicación permite registrar de manera estructurada datos de localización, información personal de los miembros del hogar y características de la vivienda, facilitando la evaluación de la situación de los beneficiarios. El manual describe los pasos necesarios para completar correctamente el formulario, asegurando la calidad y confiabilidad de la información recolectada para apoyar la gestión y entrega de ayudas sociales.

El sistema entregado incluye, entre otras, las siguientes funcionalidades:

- **Gestión de usuarios voluntarios**, permitiendo el inicio de sesión mediante usuario y contraseña, el registro de nuevos voluntarios y la actualización de datos personales y credenciales de acceso. Asimismo, el sistema proporciona información de contacto con la administración en caso de olvido de contraseña.
- **Gestión de consentimiento informado**, solicitando de manera obligatoria la aceptación del encuestado antes de iniciar el registro de información, con el fin de asegurar que los datos personales sean recolectados de forma voluntaria y conforme a normas éticas.
- **Registro estructurado de ubicación geográfica**, permitiendo seleccionar provincia, cantón, tipo de parroquia (urbana o rural) y parroquia específica, garantizando la correcta correspondencia con la estructura territorial y la compatibilidad con la base de datos institucional.
- **Registro de información familiar**, incluyendo los datos personales del jefe del hogar, el ingreso de múltiples integrantes del núcleo familiar y la asignación del parentesco de cada miembro, asegurando una adecuada identificación y organización de la información del hogar.
- **Registro integral de condiciones de la vivienda**, abarcando información sobre la vivienda, servicios básicos, equipamiento del hogar, medios de transporte y gastos en alimentación, con el propósito de evaluar las condiciones de habitabilidad, acceso a servicios y situación económica de la familia.
- **Funcionamiento en modo offline**, permitiendo al voluntario guardar la encuesta localmente en el dispositivo móvil sin necesidad de conexión a internet y sincronizar los datos con el servidor central una vez se disponga de conectividad, evitando la pérdida de información.
- **Validación de datos obligatorios**, alertando al usuario cuando existan campos requeridos incompletos antes de guardar la encuesta, con el fin de reducir errores y asegurar la calidad de la información recolectada.
- **Exportación de información**, permitiendo la generación de archivos en formato Excel con todas las encuestas registradas, para su posterior análisis y procesamiento.

4. DOCUMENTACIÓN ENTREGADA

Se hace constar que junto con el sistema se entrega la siguiente documentación:

- Manual de usuario

El presente Manual de Usuario tiene como objetivo guiar al personal de campo del Banco de Alimentos de Imbabura (B.A.D.I.) en el uso adecuado del sistema de recolección de información socioeconómica. La aplicación permite registrar de manera estructurada datos de localización, información personal de los miembros del hogar y características de la vivienda, facilitando la evaluación de la situación de los beneficiarios. El manual describe los pasos necesarios para completar correctamente el formulario, asegurando la calidad y confiabilidad de la información recolectada para apoyar la gestión y entrega de ayudas sociales.

- Diagrama de procesos:
El diagrama de procesos representa de manera gráfica y ordenada las actividades, decisiones y flujos que componen un proceso dentro del sistema del Banco de Alimentos de Imbabura (B.A.D.I.), mostrando cómo se ejecutan las tareas desde su inicio hasta su fin. Permite visualizar la secuencia de acciones, identificar responsables, entradas y salidas, así como detectar cuellos de botella, redundancias o puntos de mejora, facilitando la comprensión y optimización de los procesos operativos del sistema.
- Diagrama de secuencias:
El diagrama de secuencias muestra la interacción entre los distintos actores, objetos o componentes de un sistema a lo largo del tiempo, indicando el orden cronológico de los mensajes que se intercambian para cumplir una funcionalidad específica. Este diagrama permite entender cómo se comunican los elementos del sistema Banco de Alimentos de Imbabura (B.A.D.I.), qué métodos se ejecutan y en qué momento, siendo especialmente útil para analizar el comportamiento dinámico del sistema.
- Descripción de Caso de Uso:
La descripción de un caso de uso detalla de forma textual cómo un actor interactúa con el sistema para lograr un objetivo determinado, especificando el flujo principal, los flujos alternos, las precondiciones y los resultados esperados. Sirve para definir claramente los requisitos funcionales del sistema desde la perspectiva del usuario, facilitando la comunicación entre desarrolladores, analistas y usuarios finales.

5. ESTADO DEL SISTEMA

Al momento de la entrega, el sistema se encuentra en el siguiente estado:

- El sistema se encuentra operativo y funcional, cumpliendo con los requisitos establecidos.
- Se entrega la dirección del repositorio del código fuente, y adicionalmente el código es enviado mediante correo electrónico alianzas@badiec.org.
- El código fuente se entrega de manera abierta y accesible en GitHub, en los siguientes repositorios:

Aplicación móvil:

- <https://github.com/nathan314159/BancoAlimentosFlet.git>

Página web:

- <https://github.com/nathan314159/bancoAlimentos.git>

6. RESPONSABILIDAD

A partir de la firma de la presente acta, **EL RECEPTOR:** Banco de Alimentos de Imbabura **asume la responsabilidad** del uso, administración y mantenimiento del sistema de software

entregado, liberando a **EL ENTREGANTE**: Nathan Arboleda de responsabilidades posteriores, salvo las acordadas previamente.

7. CONFORMIDAD

Leída la presente acta y en señal de conformidad, las partes firman en dos ejemplares de igual valor y tenor.

FIRMAS

EL ENTREGANTE

Nombre: Nathan Arboleda

Fecha: 23/01/2026

Firma: **NATHAN
ARBOLEDA**  Firmado digitalmente por
arboledanathan1@gmail.
com

EL RECEPTOR

Nombre: Lic. Daniela Sánchez

Fecha: 23/01/2026

Firma:  DANIELA BELEN
SANCHEZ IMBAQUINGO
Firmado digitalmente con Pseudsic

Nota. Elaboración propia.