



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
ESCUELA DE INFORMÁTICA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA EN TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN**

**PLATAFORMA INTEGRAL PARA EL REQUERIMIENTO, GESTIÓN Y
DISTRIBUCIÓN DE ALIMENTO EN GRANJAS AVÍCOLAS REPROAVI**

ANRANGO ALBA CAROLINA MISHEL

TUTOR: SANTIAGO DAMIAN QUISHPE MORALES

**IBARRA – ECUADOR
JULIO, 2024**

Ibarra, 4 de Julio del 2024

CERTIFICACIÓN TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación titulado: Plataforma integral para el requerimiento, gestión y distribución de alimento en granjas avícolas Reproavi, presentado por la estudiante Anrango Alba Carolina Mishel con cédula de ciudadanía N° 1004657159, para obtener el Título de Ingeniera en Tecnología de la Información.

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 Informe de Originalidad	
Procesado el: 03-jul-2024 10:45:05	
Identificador: 2411670307	
Número de palabras: 5279	
Entregado: 1	
Capítulo III Anrango Mishel (1).docx Por Mishel Anrango	
Índice de similitud	Similitud según fuentes
3%	Internet Sources: 3% Publicaciones: 1% Trabajos del estudiante: 1%

< 1% match (Luis Reinaldo Alvis Estrada. "Impacto económico de la carga de enfermedad de complicaciones de pacientes diabéticos tipo II en afiliados a una aseguradora de salud en Colombia". Universitat Politècnica de Valencia, 2020) Luis Reinaldo Alvis Estrada. "Impacto económico de la carga de enfermedad de complicaciones de pacientes diabéticos tipo II en afiliados a una aseguradora de salud en Colombia". Universitat Politècnica de Valencia, 2020
< 1% match (Internet desde 30-dic-2023) https://dspace.cucesi.edu.ec/bitstream/11010/10337/7/TFISIS%20CRISTIAN%20PILLAJO.pdf
< 1% match 0
Arredondo Huamani, Milí Cristina, Elijera Torres, Coraima Aracelli. "Modelo de biohuerto aplicando la técnica de riego por exudación y la germinación de los trabajadores en la planta de valorización de la Municipalidad del Callao, 2022". Universidad César Vallejo, 2022.
< 1% match (Internet desde 28-sept.-2016) https://issuu.com/ventura87/docs/manual_base_de_datos_ii_tic_completo
< 1% match (trabajos de los estudiantes desde 06-sept.-2023) Submitted to Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente on 2023-09-06
< 1% match (Internet desde 26-nov-2023) https://dspace.uec.edu.ec/bitstream/123456789/5395/1/%2%80%9CEFFECTO%20DE%20LA%20HARINA%20DE%20C%3%81SCARA%20
< 1% match (Internet desde 30-ago.-2023) http://repositorio.up.edu.ec/bitstream/redup/68557/1/LYNCH%20BRIONES%20DANA%20MILENA%20TRABAJO%20DE%20TFISIS-1.pdf
< 1% match (Internet desde 06-ene-2023) https://github.com/DavidsDvm/MascotasOleria
< 1% match (Internet desde 17-ene.-2023) https://oa.upm.es/cgi/exportview/institucion/TFISIS=5FTelecomunicacion/ingenieria=5Ftelematica=5F2014/DC/TFISIS=5FTelecomunicacion
< 1% match (Internet desde 20-dic.-2022) https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/8315/VT_2863.pdf?isAllowed=y&sequence=1

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR ESCUELA DE INFORMÁTICA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA EN TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN PLATAFORMA INTEGRAL PARA EL REQUERIMIENTO, GESTIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ALIMENTO EN GRANJAS AVÍCOLAS REPROAVI ANRANGO ALBA CAROLINA MISHEL TUTOR: SANTIAGO DAMIAN QUISHPE MORALES IBARRA – ECUADOR JULIO, 2024 Ibarra, CERTIFICACIÓN TUTOR En mi calidad de Tutor del Trabajo

(f):

Mgs. Santiago Damian Quishpe Morales

TUTOR DE TRABAJO

C.C.: 1002697223

PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

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



(f):
Mgs. Santiago Damian Quishpe Morales
C.C.: 1002697223



(f):
Mgs. Ruiz Quiranza Patricio Ricardo
C.C.: 1002836524



(f):
Mgs. Cesar Grijalva
C.C: 100196213-1

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo, *Anrango Alba Carolina Mishel*, 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 utilizations 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, 4 de Julio del 2024



(f):

Anrango Alba Carolina Mishel

C.C.: 1004657159

AUTORIA

Yo, *Anrango Alba Carolina Mishel*, portadora de la cédula de ciudadanía N° 1004657159, declaró que el presente trabajo de investigación es de total responsabilidad de la autora, y eximo expresamente a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Ibarra de posibles reclamos o acciones legales.



(f):

Anrango Alba Carolina Mishel
C.C.: 1004657159.

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Dedico este trabajo de tesis a mis padres, Anrango Antamba José Mario y Alba Cabascango María Romelia, quienes me han brindado un invaluable apoyo tanto económico como emocional en esta etapa de mi vida. Su paciencia y optimismo han sido una fuente constante de ánimo y fortaleza, permitiéndome avanzar sin rendirme. También agradezco profundamente a mi hija, quien ha sido mi mayor inspiración. A pesar de los numerosos obstáculos, su comprensión y amor me han motivado a seguir adelante.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN TUTOR	iii
PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	iv
ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS	v
AUTORIA	vi
DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiv
RESUMEN	xvi
ABSTRACT	xviii
INTRODUCCIÓN	19
Objetivo General:	21
Objetivos Específicos:	22
CAPÍTULO I	22
ESTADO DEL ARTE.....	22
1.1. Conceptos básicos	23
1.1.1. Granja avícola	23
1.1.1.1. Producción avícola.	23
1.1.1.2. Bioseguridad avícola	24
1.1.2. Nutrición y alimentación en granjas avícolas.....	25
1.1.2.1. Requerimientos nutricionales de las aves.....	26
1.1.2.2. Proteínas	26
1.1.2.3. Energía	27
1.1.2.4. Vitaminas	28
1.1.2.5. Minerales.....	28

1.1.2.6. Agua	28
1.1.3. Alimentación.....	28
1.1.4. Cálculo de mortalidad del ave	29
1.1.5. Aplicación web para la gestión y distribución de alimento para pollos.....	30
1.1.6. Gestor de base de datos MySQL	30
1.1.7. Lenguaje de programación C	31
1.1.8. Metodología de desarrollo XP.....	32
1.1.9. Bootstrap	33
1.1.10. Arquitectura y patrones de diseño.....	33
1.1.10.1. Modelo Vista Controlador (MVC).....	33
1.2. Antecedentes	34
CAPÍTULO II	36
MATERIALES Y MÉTODOS	36
2.1. Generalidades de la investigación.....	37
2.1.1. Técnicas de recolección de información.	37
2.1.2. Observación directa.....	37
2.1.3. Entrevista semiestructurada.	38
2.2. Metodología de desarrollo de la propuesta tecnológica.....	38
2.2.1. Alcance	38
2.2.2. Metodología Ágil Extreme Programing (XP).....	38
2.3. Fases de Extreme Programing (XP)	39
2.3.1. Fase 1: Planificación	39
2.3.1.1. Requisitos funcionales.....	39
2.3.1.2. Requisitos no funcionales.....	49
2.3.1.3. Roles y usuarios	49
2.3.1.4. Historias de usuario.....	50
2.3.1.5. Planificación de historias de usuario.....	54
2.3.1.6. Sprint	56

2.3.2.	Fase 2: Diseño.....	56
2.3.2.1.	Implementación de la lógica de negocio.....	57
2.3.2.2.	Arquitectura de la aplicación.....	64
2.3.2.3.	Diagrama de base de datos.....	64
2.3.2.4.	Diagrama de secuencia.....	65
2.3.2.5.	Diseño de la interfaz.....	73
2.3.3.	Fase 3: Codificación.....	74
2.3.3.1.	Herramientas de Desarrollo.....	74
2.3.4.	Fase 4: Pruebas de funcionalidad.....	75
2.3.4.1.	Sprint 1: Inicio de Sesión y Registro de Usuarios.....	75
2.3.4.2.	Sprint 2: Gestión de Galpones.....	76
2.3.4.3.	Sprint 3: Registro de Ingreso de Pollos Bebé.....	77
2.3.4.4.	Sprint 4: Registro de Información Diaria del Pollo en la Granja.....	78
2.3.4.5.	Sprint 5: Registro de Tabla Base de Alimentación.....	79
2.3.4.6.	Sprint 6: Distribución de Alimento y Generación de Reportes.....	80
2.3.4.7.	Sprint 7: Gestión de Climas de Granjas.....	81
CAPÍTULO III	82
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	82
3.1.	Directorio del código fuente.....	82
3.2.	Interfaces.....	83
3.2.1.	Interfaz del login.....	83
3.2.2.	Interfaz de menú de navegación administrador.....	84
3.2.3.	Interfaz de administración de usuario y roles.....	84
3.2.4.	Interfaz de granjas.....	85

3.2.5. Interfaz de galpones	86
3.2.6. Interfaz de gestión de climas de las granjas.....	87
3.2.7. Interfaz de etapas de alimentación	87
3.2.3. Interfaz de menú de navegación usuario.....	88
3.2.4. Interfaz de registro de ingreso de pollo bebe	89
3.2.5. Interfaz de registro de mortalidad	89
3.2.6. Interfaz de registro de consumo de alimento	90
3.2.7. Interfaz de distribución de alimento	91
3.2.8. Interfaz de reportes.....	91
3.3. Resultados.....	93
CONCLUSIONES	98
RECOMENDACIONES	99
BIBLIOGRAFÍA.....	100
ANEXOS.....	104
ANEXO 1.....	104
ENTREVISTA.....	104
ANEXO 2.....	105
Observación directa	105
ANEXO 3.....	107
Carta de aceptación	107

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Requisito Funcional, Gestión de usuarios	40
Tabla 2: Requisito Funcional, Gestión de Roles y Permisos	41
Tabla 3: Requisito Funcional, Gestión de Granjas	42
Tabla 4: Requisito Funcional, Gestión de Galpones.....	43
Tabla 5: Requisito Funcional, Registro de Pollo Bebé.....	44
Tabla 6: Requisito Funcional, Registro de Información Diaria.....	45
Tabla 7: Requisito Funcional, Registro de la Tabla Base de Alimentación	46
Tabla 8: Requisito Funcional, Gestión de Distribución de Alimento.....	47
Tabla 9: Requisito Funcional, Generación de Reportes	48
Tabla 10: HU-001	50
Tabla 11: HU-002	51
Tabla 12: HU-003	51
Tabla 13: HU-004	51
Tabla 14: HU-005	52
Tabla 15: HU-006	52
Tabla 16: HU-007	53
Tabla 17: HU-008	53
Tabla 18: HU-009	53
Tabla 19: HU-010	54
Tabla 20: Planificación de historias de usuario	54
Tabla 21: Distribución de sprints.....	56

Tabla 22: Inicio de Sesión y Registro de Usuarios.....	75
Tabla 23: Gestión de Galpones.....	76
Tabla 24: Registro de Ingreso de Pollos Bebé.....	77
Tabla 25: Registro de Información Diaria del Pollo en la Granja.	78
Tabla 26: Registro de Tabla Base de Alimentación.	79
Tabla 27: Distribución de Alimento y Generación de Reportes.....	80
Tabla 28: Gestión de Climas de Granjas.	81
Tabla 29: Personal de la empresa Reproavi. Cía. Ltda.	93
Tabla 30: Gestión de Usuarios e Inicio de Sesión.....	94
Tabla 31: Gestión de Galpones.....	94
Tabla 32: Gestión de Registro de Ingreso de Pollos Bebé.....	95
Tabla 33: Registro de Información Diaria del Pollo en la Granja	95
Tabla 34: Registro de Tabla Base de Alimentación	96
Tabla 35: Distribución de Alimento y Generación de Reportes.....	96
Tabla 36: Gestión de Climas de Granjas	97

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de flujo para el proceso de registro e inicio de sesión.....	57
Figura 2: Diagrama de flujo para la gestión de granjas.....	58
Figura 3: Diagrama de flujo para la distribución de alimento.....	59
Figura 4: Diagrama de flujo para la gestión de galpones.	59
Figura 5: Diagrama de flujo para el registro de pollos bebé.	60
Figura 6: Diagrama de flujo para el registro de información diaria del pollo en granja .	61
Figura 7: Diagrama de flujo para el registro de tabla base de alimentación.	61
Figura 8: Diagrama de flujo para la generación de reportes.....	62
Figura 9: Diagrama de flujo para la Gestión de Roles y Permisos.....	63
Figura 10: Diagrama de flujo para la Gestión de climas de granjas.....	63
Figura 11: Arquitectura de la aplicación	64
Figura 12: Diseño de la Base de Datos.....	65
Figura 13: Diagrama de secuencia de Acceso y Autenticación de Usuario en la Plataforma.	66
Figura 14: Diagrama de secuencia: Gestión de Granjas.....	67
Figura 15: Diagrama de secuencia: Gestión de Galpones.	67
Figura 16: Diagrama de secuencia: Distribución de Alimento.....	68
Figura 17: Diagrama de secuencia: Registro de Pollo Bebe.	69
Figura 18: Registro de Información Diaria de Aves en Granja.	70
Figura 19: Diagrama de secuencia: Registro de la Tabla Base de Alimentación de Aves.	71

Figura 20: Diagrama de flujo para la creación y edición de roles y permisos.	72
Figura 21: Diagrama de flujo para la generación de diferentes tipos de reportes.	73
Figura 22: Diseño de la interfaz	73
Figura 23: Directorio del código fuente	82
Figura 24: Interfaz del login.	83
Figura 25: Interfaz de administración.....	84
Figura 26: Interfaz de administración de usuario.....	85
Figura 27: Interfaz de administración de roles	85
Figura 28: Interfaz de granjas	86
Figura 29: Interfaz de galpones	86
Figura 30: Interfaz de climas de las granjas	87
Figura 31: Etapas de alimentación.....	88
Figura 32: Interfaz de menú de navegación usuario.....	88
Figura 33: Interfaz de registro de ingreso de pollo bebe	89
Figura 34: Interfaz de mortalidad	90
Figura 35: Interfaz de consumo de alimento	90
Figura 36: Interfaz de distribución de alimento.....	91
Figura 37: Reporte de ingreso de pollo bebe	92
Figura 38: Reporte de consumo de alimento.....	92
Figura 39: Reporte de mortalidad.....	92
Figura 40: Información de granjas.....	105
Figura 41: Tabla de tipo de alimento para cada Galpón.....	106

RESUMEN

Esta investigación aborda uno de los principales desafíos que enfrenta la empresa avícola REPROAVI CIA. LTDA., ubicada en Ibarra y dedicada a la crianza de pollos para su comercialización: la gestión y distribución eficiente de alimentos en sus seis granjas con múltiples galpones. Actualmente, la compañía carece de un sistema adecuado para recopilar y procesar información precisa, lo que ha resultado en datos incorrectos, logística ineficiente en el reparto de alimentos y, en consecuencia, pérdidas económicas significativas.

Ante esta problemática, el presente proyecto de investigación se enfoca en el desarrollo de una aplicación web integral que permita un registro rápido, detallado y preciso de la información de cada galpón, optimizando así la distribución de alimentos según el número de aves y su etapa específica de crecimiento.

El objetivo general de este proyecto es diseñar y desarrollar una aplicación web dedicada a la gestión y distribución eficiente de alimentos en la granja avícola REPROAVI. La aplicación se centra en mitigar los errores humanos en el manejo manual de datos, optimizar la administración de los recursos alimenticios, reducir la tasa de mortalidad de las aves y abordar los desafíos relacionados con la conversión alimenticia. Se espera que esta solución tecnológica tenga un impacto significativo en la productividad general de las granjas, mejorando así la eficiencia y el rendimiento del sistema de producción avícola.

El desarrollo de la plataforma web se realizó siguiendo la metodología XP. Se utilizaron herramientas como C#, .NET Core, SQL Server, HTML, CSS y Bootstrap para la implementación del backend, frontend y administración de bases de datos, respectivamente. También se utilizó la herramienta ChatGPT para mejorar la redacción.

La implementación de la plataforma ha demostrado mejorar significativamente la eficiencia en la gestión de requerimientos de alimento en granjas avícolas. Mediante la automatización de procesos y la optimización de recursos, las granjas pueden planificar y distribuir el alimento de manera más precisa y oportuna, reduciendo costos operativos y mejorando la productividad. La plataforma no solo ha facilitado una gestión más eficiente, sino que también ha impactado positivamente en la sostenibilidad ambiental y la rentabilidad económica de las granjas avícolas. Al minimizar el desperdicio de alimento y optimizar su distribución, REPROAVI contribuye a prácticas agrícolas más sostenibles y a una mayor rentabilidad para los productores avícolas.

Durante las pruebas realizadas en entornos reales, REPROAVI ha demostrado ser robusta y confiable, proporcionando resultados consistentes y satisfactorios. Las métricas recopiladas durante las pruebas han confirmado la efectividad del sistema en mejorar la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente dentro de las granjas avícolas.

Palabras clave:

C#, .NET Core, SQL Server, HTML, CSS y Bootstrap ,backend, frontend ,ChatGPT ,avícolas, metodología XP

ABSTRACT

This research addresses one of the main challenges faced by the poultry company REPROAVI CIA. LTDA., located in Ibarra and dedicated to raising chickens for commercialization: the efficient management and distribution of food across its six farms with multiple barns. Currently, the company lacks a suitable system to collect and process accurate information, resulting in incorrect data, inefficient logistics in food distribution, and consequently, significant economic losses.

In response to this issue, this research project focuses on developing a comprehensive web application that allows for fast, detailed, and precise registration of information from each barn, thereby optimizing food distribution according to the number of birds and their specific growth stage.

The overall objective of this project is to design and develop a web application dedicated to efficient food management and distribution at the REPROAVI poultry farm. The application aims to mitigate human errors in manual data handling, optimize the management of food resources, reduce bird mortality rates, and address challenges related to food conversion. It is expected that this technological solution will have a significant impact on the overall productivity of the farms, thereby improving efficiency and performance in poultry production systems.

C#, .NET Core, SQL Server, HTML, CSS, and Bootstrap were used for backend, frontend, and database management, respectively. Additionally, the ChatGPT tool was used to improve writing quality.

The implementation of the platform has demonstrated a significant improvement in efficiency in managing food requirements on poultry farms. Through process automation and resource optimization, farms can plan and distribute food more accurately and timely, reducing operating costs and improving productivity. The platform has not only facilitated more efficient management but has also positively impacted environmental sustainability and economic profitability of poultry farms. By minimizing food waste and optimizing its distribution, REPROAVI contributes to more sustainable agricultural practices and increased profitability for poultry producers.

During tests conducted in real environments, REPROAVI has proven to be robust and reliable, providing consistent and satisfactory results. Metrics collected during the tests have confirmed the system's effectiveness in improving operational efficiency and customer satisfaction within poultry farms.

Keywords:

Chicken farming, Agricultural data management, Poultry technology, Economic impact, Poultry production system, Food resources management, Logistics optimization, Technological innovation, Productivity improvement, Challenges in poultry farming, C#, .NET Core, SQL Server, HTML, CSS y Bootstrap, backend, frontend, ChatGPT, poultry farms, methodology XP.

INTRODUCCIÓN

El ámbito de la avicultura continúa expandiéndose y experimentando una mayor industrialización en diversas regiones del mundo, impulsado por el crecimiento de la población, el

incremento en el poder adquisitivo y los procesos de urbanización. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2020).

En Ecuador, según datos de CONAVE, la avicultura representa la principal fuente de proteína en los hogares. La carne de pollo ocupa el primer lugar en consumo por habitante a nivel nacional, representando un 41% del consumo, con un promedio de 30 kg por persona al año, mientras que los huevos constituyen el 10% con 14 kg por persona al año. (Molinos Champion S.A.S., 2021)

Es crucial destacar que durante los primeros 14 días de vida de los pollos, se produce un desarrollo orgánico e inmunológico trascendental. Esta etapa temprana es fundamental para asegurar que las aves se encuentren en condiciones óptimas, sentando las bases para un crecimiento y desarrollo adecuados en las etapas posteriores de su ciclo de vida. Una alimentación apropiada en estos primeros días es esencial para garantizar un sistema inmunológico robusto, un correcto funcionamiento de los órganos y un metabolismo saludable, factores clave que impactan directamente en el rendimiento productivo de las aves a futuro.

Sin embargo, algunas empresas enfrentan desafíos en la gestión y distribución de alimentos. Un ejemplo es Avícola “REPROAVI CIA.LTDA.”, ubicada en la provincia de Imbabura, ciudad de Ibarra, cantón Caranqui, que es una empresa ecuatoriana dedicada a la producción y venta de aves que abastece tanto al sector público como al privado. Con seis granjas equipadas con entre tres y nueve galpones cada una, la empresa ingresa aproximadamente quince mil aves por galpón. Sin embargo, actualmente carece de un sistema eficiente de recolección de

información, lo que ha resultado en datos incorrectos y una logística ineficiente en su repartición de alimentos, generando pérdidas económicas para la empresa.

Con el avance tecnológico, surgen soluciones para mejorar la eficiencia en el sector de producción animal. Por ejemplo, la automatización a través de una aplicación web puede reducir errores humanos y mejorar la gestión de alimentos, impactando positivamente en la salud y productividad de las aves.

Este proyecto de investigación ofrece a la empresa Avícola “REPROAVI CIA.LTDA.”, un registro detallado de la información de cada galpón para optimizar la distribución de alimentos, reduciendo la tasa de mortalidad y problemas relacionados con la conversión alimenticia; Se planteó desarrollar una aplicación que permita un registro rápido y eficiente en la crianza de aves, mejorando la administración y el tiempo en la gestión de alimentos ya que el propósito principal de este sistema es optimizar de manera eficiente y precisa la distribución de alimentos en los distintos galpones de cada granja. Considerando el número de aves y su etapa específica de crecimiento, se garantizará una coordinación efectiva en el proceso alimenticio. A continuación, se detallan los siguientes objetivos que enmarcan este proyecto:

Objetivo General:

Desarrollar una aplicación web para la gestión y distribución de alimentos en la granja avícola “Reproavi”.

Objetivos Específicos:

- Analizar fuentes bibliográficas confiables, sobre sistemas de distribución y gestión de alimento en las avícolas, con el fin de tener conocimiento previo de su funcionamiento.
- Identificar los requisitos del usuario mediante la observación de los procesos que realiza la empresa en la parte de distribución de alimentos en las granjas para el desarrollo del sistema.
- Diseñar una aplicación web destinada a la gestión y distribución de alimentos, con la metodología ágil XP.
- Validar la aplicación web mediante pruebas de funcionalidad, con la finalidad de satisfacer los requisitos del usuario.

El proyecto se estructura en tres (3) capítulos. El primer capítulo aborda las investigaciones bibliográficas y los conceptos relevantes. En este apartado, se proporciona un marco teórico sólido que fundamenta el desarrollo y la implementación del proyecto. El segundo capítulo se centra en las herramientas tecnológicas utilizadas y el proceso de desarrollo del proyecto. Se emplea la metodología XP (Programación Extrema) para el desarrollo de software, detallando las etapas y procesos seguidos durante la creación de la aplicación. Finalmente, el tercer capítulo presenta los resultados obtenidos tras la finalización del proyecto. Se incluye una descripción detallada de la aplicación final desarrollada.

CAPÍTULO I

ESTADO DEL ARTE

Las granjas avícolas han sido un pilar fundamental en la industria alimentaria, proporcionando una fuente esencial de proteína para el consumo humano. Sin embargo, la gestión eficiente de los recursos y la distribución oportuna de alimentos en estas instalaciones constituyen desafíos críticos que pueden impactar directamente en la productividad y la rentabilidad del negocio. En este contexto, el desarrollo de una aplicación web para el control de alimento en una avícola se ha convertido en una necesidad importante. Este capítulo explora el estado actual de la tecnología y las soluciones existentes en el ámbito del manejo de granjas avícolas, con especial énfasis en el control y la distribución de alimentos.

1.1. Conceptos básicos

1.1.1. Granja avícola

Una granja avícola es un lugar especializado en la crianza de aves como pollos, patos, pavos y gansos, con el objetivo de utilizarlos para alimentación humana o para obtener carne y huevos. Estas aves se crían en grandes cantidades, siendo los pollos y las gallinas los más comunes. A nivel mundial, se crían más de 50 000 millones de pollos cada año para obtener carne o huevos. Las gallinas destinadas a la producción de huevos se llaman ponedoras, mientras que los pollos hembra criados para carne se conocen como broilers. (Ocampo & Rodriguez, 2011)

1.1.1.1. Producción avícola.

Existe una raza de pollo específica conocida como Ross , criada principalmente para la producción de carne. Con un peso referencial de alrededor de 2,5 kilos, este tipo de pollo alcanza su madurez en un tiempo relativamente corto, aproximadamente 41 días. El pollo Ross 308 ha adquirido renombre a nivel mundial gracias a su consistente desempeño en la fase de engorde. Tanto los productores que operan en sistemas integrados como aquellos independientes valoran

sus impresionantes características, como su notable tasa de crecimiento, eficiencia en la conversión de alimentos y el rendimiento general de las aves. (Ross, 2024).

El nivel de producción está vinculado a la forma de cuidado de los animales. Si no se lleva a cabo tareas esenciales como la limpieza del galpón, el suministro de comida adecuada, una ventilación apropiada y una infraestructura apropiada, es probable que los animales no alcancen su peso adecuado en su fase de crecimiento establecido. Además, esto podría provocar enfermedades que se vayan propagando entre las aves en el galpón, lo que daría como consecuencia la pérdida de producción.

1.1.1.2. Bioseguridad avícola

La bioseguridad avícola se refiere a todas las acciones y medidas que se toman en las granjas de pollos, pavos, patos y otras aves, con el objetivo de mantener a estos animales libres de enfermedades. La ausencia de un plan de bioseguridad representa el principal peligro para la producción avícola. Por ello, la implementación de medidas de bioseguridad se convierte en un elemento esencial en cualquier empresa avícola, ya que contribuyen significativamente a minimizar la incidencia de enfermedades en las aves de corral. La bioseguridad en una explotación avícola se basa en mantener el entorno libre de microorganismos, o al menos con una carga microbiana mínima, de modo que no afecte la productividad de las aves alojadas en las instalaciones, ya sean ponedoras, reproductoras o para cría. La bioseguridad se define como el conjunto de medidas y protocolos implementados para reducir el riesgo de la propagación de agentes patógenos y sus transmisores en las explotaciones avícolas. En resumen, la bioseguridad se enfoca en prevenir la entrada y transmisión de enfermedades que podrían perjudicar a las aves,

lo que ayuda a mantener un ambiente saludable y productivo en la explotación avícola. (España & Organización , 2005). Es así que podemos decir que la implementación de un sólido plan de bioseguridad en las granjas avícolas es fundamental para prevenir la entrada y propagación de enfermedades, mantener la productividad, cumplir con los requisitos normativos y salvaguardar la salud pública.

1.1.2. Nutrición y alimentación en granjas avícolas

La nutrición y la alimentación son aspectos de vital importancia en las granjas avícolas, dado que una nutrición adecuada es fundamental para mantener la salud y el bienestar de las aves. Las dietas balanceadas proporcionan los nutrientes necesarios para un crecimiento óptimo, una función inmunológica adecuada y la prevención de enfermedades. Asimismo, una alimentación adecuada contribuye al crecimiento y desarrollo óptimos de las aves, garantizando un desarrollo adecuado de los músculos, huesos y órganos, así como una producción eficiente de carne o huevos. Además de los aspectos mencionados, la nutrición y la alimentación adecuadas en las granjas avícolas también tienen otros impactos importantes en la salud y el rendimiento de las aves ya que una dieta equilibrada ayuda a mantener la salud del sistema digestivo de las aves, lo que contribuye a una mejor absorción de nutrientes y una menor incidencia de trastornos digestivos como la enteritis y la disbiosis intestinal.

Es importante destacar que la nutrición adecuada y una alimentación bien gestionada también ayudan a maximizar la eficiencia de producción en las granjas avícolas. Una dieta equilibrada y de alta calidad permite un mejor aprovechamiento de los alimentos consumidos por las aves, lo que se traduce en una conversión alimenticia más eficiente y una producción más rentable.

1.1.2.1.Requerimientos nutricionales de las aves

El crecimiento y avance notable de la avicultura en las últimas décadas se atribuye a una combinación de diversos factores esenciales. Se destaca especialmente la importancia de la genética, la nutrición, la sanidad, el ambiente y el manejo en el éxito de esta industria. El progreso en la avicultura está estrechamente relacionado con el manejo genético, que implica la selección de aves con características deseables para mejorar la producción. (Perez , 2015)

Es importante tener en cuenta que los requerimientos nutricionales pueden variar según la especie de ave, su edad, su sexo, su estado, y otros factores ambientales y de manejo. Por lo tanto, es importante formular dietas específicas que satisfagan las necesidades nutricionales de cada grupo de aves en particular.

A continuación, se detallan los requerimientos nutricionales de las aves que son fundamentales para su desarrollo óptimo, su salud y su producción.

1.1.2.2.Proteínas

Las proteínas son nutrientes esenciales para las aves, ya que cumplen funciones vitales relacionadas con su crecimiento, mantenimiento, reproducción y salud general. Por ello, es crucial asegurar una alimentación avícola balanceada en proteínas de alta calidad.

Las aves requieren consumir alimentos con proteínas para poder crecer y reparar los tejidos dañados de su cuerpo. En el caso de las aves ponedoras, las proteínas también son fundamentales para la producción de huevos. Algunas de las fuentes comunes de proteínas utilizadas en la dieta

avícola incluyen la soja, el maíz, el pescado, los subproductos de la carne y, cada vez más, los insectos. (El Sitio Avícola, 2011). Además de su papel en el crecimiento, mantenimiento y reproducción, las proteínas también tienen otras funciones vitales en las aves en la industria avícola ya que son esenciales para el desarrollo y mantenimiento de la masa muscular en las aves como ya se mencionó. Los aminoácidos, que son los componentes básicos de las proteínas, son necesarios para la síntesis de nuevas proteínas musculares y para reparar el tejido muscular dañado durante el crecimiento y la actividad física. Además, las proteínas también son importantes para fortalecer los huesos y asegurar una estructura esquelética sólida.

1.1.2.3.Energía

La energía es un aspecto fundamental en la nutrición y alimentación de las aves, ya que cumple un rol crucial para su crecimiento, desarrollo, producción y salud general. Las aves requieren energía para mantener sus funciones corporales básicas y para actividades como la locomoción y la producción de calor. Los carbohidratos y las grasas son importantes fuentes de energía en la dieta avícola, proporcionando calorías necesarias para el metabolismo y la actividad física.

Además de su papel fundamental en el metabolismo y la actividad física, los carbohidratos y las grasas también desempeñan otras funciones importantes en la salud y el rendimiento de las aves en la industria avícola. Es por ello que las grasas son una fuente de energía eficiente para la producción de calor en aves, lo que es crucial para mantener una temperatura corporal óptima, especialmente en aves expuestas a condiciones climáticas adversas o cambios de temperatura ya que tanto los carbohidratos como las grasas actúan como reservas de energía en el cuerpo de las aves.

1.1.2.4. Vitaminas

Las vitaminas son nutrientes esenciales que desempeñan una variedad de funciones en el organismo de las aves, incluyendo el mantenimiento del sistema inmunológico, la visión, la reproducción y la salud de la piel y las plumas

1.1.2.5. Minerales

Los minerales son necesarios para el desarrollo y mantenimiento de los huesos, el equilibrio de fluidos, la función nerviosa y muscular, y otros procesos fisiológicos. Algunos minerales importantes para las aves incluyen el calcio, el fósforo, el sodio, el potasio, el hierro, el zinc y el manganeso.

1.1.2.6. Agua

El agua es fundamental para todas las funciones biológicas de las aves, incluyendo la digestión, la regulación de la temperatura adecuada, la eliminación de desechos y la producción de huevos. El suministro constante de agua limpia y fresca es crucial para la salud y el rendimiento de las aves. (El Sitio Avícola, 2011).

1.1.3. Alimentación

Una alimentación adecuada es crucial para garantizar que las aves alcancen la madurez en el tiempo esperado. Controlar la alimentación va más allá de la simple preparación, ya que también implica considerar la cantidad de alimento proporcionado para asegurar el aporte necesario de proteínas.

La cantidad de alimento suministrado varía según la edad del pollo. Una vez que el pollo alcanza la madurez, es crucial cambiar a un alimento con un mayor contenido de proteínas para asegurar que alcance el peso adecuado dentro del período determinado. Existen diferentes etapas en el manejo de la alimentación:

Durante la etapa inicial, que va desde el primer hasta el decimocuarto día, se suministra al pollo un alimento balanceado inicial con un contenido de proteínas del 22%. En la etapa de crecimiento, que abarca desde el decimocuarto hasta el vigésimo primer día, se utiliza un alimento de crecimiento con un contenido de proteínas del 20%. Finalmente, durante la etapa de engorde, que va desde el vigésimo primer día en adelante, se suministra un alimento de engorde con un contenido de proteínas del 18% . (Santos, 2020)

1.1.4. Cálculo de mortalidad del ave

El cálculo de la mortalidad de las aves consiste en determinar el porcentaje de ellas que han muerto dentro de un período de tiempo determinado, en relación al número total de aves presentes al inicio de dicho período. Esta medición es de gran relevancia para evaluar el estado de salud y bienestar general de las aves en una granja avícola. El cálculo se realiza dividiendo la cantidad de aves fallecidas entre la cantidad total de aves al comienzo del lapso en cuestión, multiplicado por 100 para obtener el porcentaje. Este porcentaje proporciona un indicador de la tasa de mortalidad en la población de aves durante ese período de tiempo.

1.1.5. Aplicación web para la gestión y distribución de alimento para pollos

La incorporación de tecnologías avanzadas en la producción avícola puede incluir sistemas de monitoreo remoto, análisis de datos en tiempo real, uso de sensores para el control del entorno y la salud de las aves, así como herramientas de gestión y planificación mejoradas. Esto no solo aumenta la eficiencia operativa, sino que también puede reducir los costos, minimizar los riesgos de enfermedades y mejorar la calidad de los productos avícolas. (Agronegocios, 2024). La gestión y distribución adecuadas en una granja avícola son fundamentales para garantizar un funcionamiento eficiente y optimizar la producción.

1.1.6. Gestor de base de datos MySQL

MySQL es actualmente el sistema de gestión de bases de datos relacional más utilizado, destacando por ser de código abierto. Originalmente desarrollado por MySQL AB, pasó a ser propiedad de Sun Microsystems en 2008 y luego fue adquirido por Oracle Corporation en 2010. Oracle ya poseía su propio motor InnoDB para MySQL. (Robledano, 2019). MySQL es ampliamente conocido por su fiabilidad, escalabilidad y rendimiento. Al ser de código abierto, ha ganado una gran popularidad entre desarrolladores y empresas de todo el mundo debido a su flexibilidad y accesibilidad. La versión de código abierto de MySQL permite a los usuarios acceder al código fuente, modificarlo según sus necesidades y redistribuirlo libremente, lo que ha contribuido significativamente a su adopción generalizada.

Cabe recalcar que MySQL es uno de los sistemas gestores de bases de datos relacionales más populares y ampliamente utilizados en la industria. Algunas de las características clave incluyen su capacidad para manejar múltiples hilos y usuarios simultáneamente, lo que lo hace ideal para entornos web con alto tráfico y aplicaciones de software libre.

MySQL es conocido por ser de código abierto y gratuito, lo que lo hace accesible para una amplia gama de proyectos y empresas. Su versatilidad y escalabilidad lo convierten en una opción atractiva para empresas de todos los tamaños, desde pequeñas startups hasta grandes corporaciones. Además de su uso en aplicaciones web, MySQL también se utiliza en una variedad de otros casos, como sistemas de gestión de contenido (CMS), sistemas de comercio electrónico, aplicaciones de análisis de datos y más. (Marin, 2024).

1.1.7. Lenguaje de programación C#

C# es un lenguaje de programación orientado a objetos y componentes que proporciona herramientas lingüísticas para respaldar directamente estos principios. Es un lenguaje idóneo para la creación y el uso de componentes de software. En su proceso de evolución y mejora a lo largo del tiempo, se le han agregado funcionalidades adicionales que brindan soporte para adoptar nuevas metodologías y tipos de cargas laborales en el diseño de soluciones de software. (BillWagner, 2023). Como se ha mencionado C# es un lenguaje de programación desarrollado por Microsoft que ha ganado gran popularidad en la industria del desarrollo de software. Se destaca por su orientación a objetos y componentes, lo que facilita la creación de componentes de software reutilizables y modularizados. Una de sus principales ventajas es su integración con el Framework .NET de Microsoft, que ofrece una amplia gama de bibliotecas y herramientas para el desarrollo de diversas aplicaciones, desde aplicaciones de escritorio hasta servicios web y aplicaciones móviles. Además, gracias a .NET Core, una versión modular y de código abierto del Framework .NET, C# se ha vuelto multiplataforma, permitiendo a los desarrolladores crear aplicaciones que se ejecuten en diferentes sistemas operativos como Windows, Linux y macOS.

1.1.8. Metodología de desarrollo XP.

La metodología XP (Extreme Programming) es un enfoque ágil y adaptable utilizado en proyectos de desarrollo de software. Se centra en la satisfacción de los requisitos del usuario y busca lograr una calidad óptima del producto final.

Fases de la metodología XP

- **Planificación**

Se lleva a cabo una reunión inicial entre el cliente y el equipo de desarrollo para establecer las historias de usuario y las prioridades del proyecto.

- **Diseño**

Durante cada iteración, el equipo realiza actividades de diseño para implementar las características y funcionalidades requeridas por las historias de usuario seleccionadas.

- **Codificación**

En este apartado se procede con la programación de acuerdo a los requisitos de usuario.

- **Pruebas**

Se realizan pruebas unitarias y de aceptación para verificar que las funcionalidades implementadas cumplan con los criterios de aceptación definidos por el cliente.

- **Lanzamiento**

Con el correcto funcionamiento de la aplicación web, se procederá a ejecutar en un hosting.

1.1.9. Bootstrap

Bootstrap es una plataforma que posibilita a los desarrolladores de páginas web la creación de sitios responsivos de manera eficiente y ágil. En esencia, ofrece un conjunto de elementos y diseños predefinidos en CSS, HTML y JavaScript, los cuales están disponibles de forma gratuita para que cualquiera los utilice o adapte según sus necesidades. (Santander Universidades, 2023). Bootstrap proporciona un conjunto completo de componentes y estilos predefinidos en HTML, CSS y JavaScript, lo que facilita la creación de interfaces de usuario consistentes y atractivas sin tener que escribir código desde cero. Estos componentes incluyen botones, barras de navegación, formularios, tarjetas, carruseles, entre otros.

1.1.10. Arquitectura y patrones de diseño

La arquitectura y los patrones de diseño son aspectos fundamentales en el desarrollo de software que ayudan a estructurar y organizar el código de manera eficiente y escalable. La arquitectura de un sistema define la estructura general y las relaciones entre sus componentes, mientras que los patrones de diseño son soluciones probadas para problemas comunes de diseño de software.

1.1.10.1. Modelo Vista Controlador (MVC)

El patrón de arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC) divide una aplicación en tres elementos principales: el modelo, la vista y el controlador. El marco MVC de ASP.NET ofrece

una alternativa al patrón utilizado en ASP.NET Web Forms para desarrollar aplicaciones web. Este marco, conocido como ASP.NET MVC, es una estructura de presentación ligera y altamente testeable que se asocia con las funcionalidades existentes de ASP.NET, como páginas maestras y autenticación basada en pertenencia, al igual que las aplicaciones basadas en framework. (Rick-Anderson, 2024).

1.2. Antecedentes

En el mundo empresarial actual, la tecnología desempeña un papel fundamental al facilitar y agilizar los procesos y operaciones cotidianas. Esto se debe a que las soluciones tecnológicas permiten automatizar y optimizar el cumplimiento de diversas actividades, además de habilitar una resolución más rápida y eficiente de problemas que puedan surgir. Adoptar la tecnología adecuada en una empresa conlleva numerosos beneficios. Entre ellos se encuentran el aumento de la productividad, la mejora de la eficiencia operativa, el acceso a datos en tiempo real para una mejor toma de decisiones, el fortalecimiento de la seguridad y la reducción de costos a largo plazo. (Corposuite, 2023).

Contar con un sistema integral que satisfaga todos los requerimientos necesarios para la gestión empresarial es fundamental, ya que permite a una organización tener un control preciso de sus costos. Esto es clave para tomar decisiones acertadas que beneficien a la empresa y la encaminen hacia el logro de sus objetivos establecidos. (Arancibia, 2011).

Según la autora Espinel (2021) la implementación de un sistema de control en la granja avícola Estefanía ha generado significativos beneficios en la gestión de costos. Esto ha permitido

a la granja abordar diversos desafíos, como la falta de automatización en la gestión administrativa, los altos costos de producción y la recopilación manual de datos. Estos problemas previos complicaban la precisión en la estimación de los costos y en la gestión de la entrada de alimentos.

De igual manera, según Samaniego et al. (s.f) en el cantón Chone de la provincia de Manabí, se lleva a cabo la comercialización de alrededor de 11,500 pollos al mes. Esto resalta la necesidad de invertir en tecnología para supervisar la producción, con el objetivo de mantener un registro preciso de la información ingresada a través de un sistema. Esto, a su vez, facilita la automatización de diversas tareas, lo que resulta en una solución informática óptima mediante la aplicación de técnicas y métodos que aseguren la eficacia del producto.

Además, Guerrero (2021) señala que la empresa Incubandina S.A. enfrenta un problema de falta de comunicación entre los encargados de las granjas y el proveedor de pedidos de alimento para las aves. Esta falta de comunicación ocasiona que la información no llegue a tiempo al personal encargado de recepcionar los pedidos, lo que genera retrasos en la realización de los pedidos de alimento. Esto causa inconsistencias en los reportes semanales del uso del alimento. Para hacer frente a esta problemática, la compañía optó por desarrollar una aplicación web para gestionar la información relacionada con el control de la alimentación de las aves en todas las granjas avícolas de la empresa. De esta forma, se solucionó el problema de comunicación y falta de coordinación en los pedidos de alimento, asegurando así un suministro oportuno y un control adecuado de la alimentación de las aves en todas las granjas de Incubandina S.A.

Por otro lado, en la empresa AVISEV de la ciudad de Cuenca, se han enfrentado a diversas complicaciones, especialmente en lo referente a la logística y organización para el abastecimiento de comida para las aves. Consideran que el proceso de adquisición de bienes o servicios es crucial para cumplir con las ventas. Por esta razón, han reconocido la importancia de implementar un sistema que facilite todos los aspectos del abastecimiento, con el objetivo de garantizar la calidad en los servicios de producción y evitar cualquier tipo de faltante. (Diseño et al., 2011).

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

En el presente capítulo, aborda los lineamientos seguidos para llevar a cabo el diseño de la plataforma integral que permitió optimizar los procesos de gestión y distribución de alimento en granjas avícolas de la empresa avícola REPROAVI. Para ello, se analizaron los

requerimientos funcionales y técnicos de la solución, así como los elementos clave que ayudaron con la implementación exitosa en el contexto de las operaciones de la compañía. REPROAVI.

2.1.Generalidades de la investigación

El presente proyecto se basó en una investigación aplicada, cuyo objetivo fue solucionar las problemáticas identificadas en la empresa REPROAVI en relación con los procesos de requerimiento, gestión y distribución de alimento para sus granjas avícolas. Mediante un enfoque cualitativo, se buscó comprender a profundidad la situación actual de estos procesos dentro de la organización, con el fin de aportar al diseño de una solución integral que mejorará la eficiencia y productividad.

2.1.1. Técnicas de recolección de información.

Las técnicas empleadas en el presente proyecto resultaron fundamentales para comprender las necesidades específicas de la granja avícola. A través de la observación directa y la realización de entrevistas, se pudo identificar tanto los requisitos funcionales como los no funcionales necesarios para el desarrollo del sistema.

2.1.2. Observación directa

La técnica de observación directa permitió identificar los procesos llevados a cabo en la gestión de información de cada granja y galpón. Durante esta observación, se notó que dicha gestión se realizaba manualmente, utilizando hojas de Excel. Además, se pudo discernir cuál es la información crucial necesaria para optimizar estos procesos y, consecuentemente, mejorar el tiempo de ejecución y control de los alimentos ingresados en la granja. (**Ver Anexo 2**)

2.1.3. Entrevista semiestructurada.

La entrevista se llevó a cabo en la empresa avícola REPROAVI, al personal administrativo del área de costos encargados de los procesos de gestión y distribución de alimentos, siguiendo un guion preestablecido, ya que constituye un método esencial para recopilar información de manera detallada y directa. La duración de la entrevista fue de 30 minutos. El objetivo fue obtener información necesaria que contribuyera al desarrollo efectivo del sistema, El guion de la entrevista se muestra en el anexo 1

2.2. Metodología de desarrollo de la propuesta tecnológica.

2.2.1. Alcance

El objetivo de este proyecto es ayudar en la parte de producción a la empresa "Reproavi", ubicada en la ciudad de Ibarra, cantón Caranqui. el sistema desarrollado pretende suplir las necesidades de control de alimentos para cada granja y galpón con el fin de establecer de manera exacta las raciones de alimento y evitar faltantes o exceso de comida. Para lograr este objetivo, se ha desarrollado una aplicación web durante un período de 6 meses, la cual será utilizada exclusivamente dentro de la empresa.

2.2.2. Metodología Ágil Extreme Programing (XP)

El desarrollo del sistema se realizó mediante la metodología XP lo cual es una metodología ágil que prioriza la rapidez y la simplicidad, con ciclos de desarrollo breves y menos énfasis en la documentación extensa. Se basa en cinco valores principales, cinco reglas y doce prácticas que guían la estructura del proceso de desarrollo de software. (Raeburn, 2024).

2.3.Fases de Extreme Programing (XP)

2.3.1. Fase 1: Planificación

Durante esta fase, se recopiló la información necesaria obtenida en la entrevista previa para comprender las necesidades del proyecto. A través del diálogo con las personas involucradas en la gestión y distribución de alimentos en la granja, se logró comprender en detalle los requerimientos específicos para el desarrollo exitoso del sistema.

2.3.1.1.Requisitos funcionales

En esta sección, se detallan los requisitos funcionales que el sistema debe cumplir. Estos requisitos fueron propuestos por los clientes encargados de los procesos en la parte de gestión y distribución de alimentos en cada granja, como se detalla en las tablas 1-9.

Tabla 1: *Requisito Funcional, Gestión de usuarios*

Requisitos Funcionales	–
Número	RF-001
Nombre/Título	Gestión de usuarios
Descripción	El sistema debe permitir el registro, inicio de sesión y edición de información de perfil de los usuarios.
Entradas	Datos de usuario (cargo en la empresa, nombre, contraseña)
Fuente de entrada	Formularios de registro, inicio de sesión y edición de perfil
Salidas	Usuario registrado, usuario autenticado, perfil actualizado
Destino de salida	Base de datos de usuarios, interfaz de usuario
Acciones/Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Registro: Recopilar datos, validar, almacenar en la base de datos. 2. Inicio de sesión: Solicitar credenciales, verificar, autenticar. 3. Edición de perfil: Mostrar datos actuales, recopilar cambios, validar, actualizar en la base de datos.
Condiciones previas	El usuario debe estar Registrado en el sistema, como un empleado de la empresa, con su respectivo Rol.
Postcondiciones	Usuario registrado, autenticado o con perfil actualizado
Reglas de negocio	Validaciones de formato de datos, contraseñas seguras
Requisitos asociados	-
Prioridad	Alta
Conflictos	Ninguno
Observaciones	Ninguna

Tabla 2: *Requisito Funcional, Gestión de Roles y Permisos*

Requisitos Funcionales	–
Número	RF-002
Nombre/Título	Gestión de Roles y Permisos
Descripción	El sistema debe permitir registrar, editar y administrar roles de usuario con diferentes permisos y niveles de acceso.
Entradas	Datos de rol (nombre, descripción, permisos asociados)
Fuente de entrada	Formularios de registro, inicio de sesión y edición de perfil
Salidas	Rol creado, rol actualizado
Destino de salida	Base de datos de roles, interfaz de usuario
Acciones/Pasos	1. Crear rol: Recopilar datos, validar, almacenar en BD 2. Editar rol: Mostrar datos actuales, recopilar cambios, validar, actualizar en BD
Condiciones previas	Usuario con permisos de administración
Postcondiciones	Rol creado o actualizado
Reglas de negocio	Validaciones de permisos, niveles de acceso.
Requisitos asociados	RF-001 Gestión de usuarios
Prioridad	Media
Conflictos	Ninguno
Observaciones	Ninguna

Tabla 3: *Requisito Funcional, Gestión de Granjas*

Requisitos Funcionales	–
Número	RF-003
Nombre/Título	Gestión de Granjas
Descripción	El sistema debe permitir la creación, edición y gestión de granjas.
Entradas	Datos de granjas (nombre, ubicación, detalles adicionales)
Fuente de entrada	Interfaz de administración de granjas
Salidas	Granja creada, granja actualizada
Destino de salida	Base de datos de granjas, interfaz de usuario
Acciones/Pasos	1. Creación de granja: Recopilar datos, validar, almacenar en la base de datos. 2. Edición de granja: Permitir la modificación de detalles de granjas existentes.
Condiciones previas	El usuario debe tener los permisos adecuados para administrar granjas.
Postcondiciones	Granja creada o actualizada correctamente
Reglas de negocio	Validaciones de nombre único para granjas
Requisitos asociados	
Prioridad	Media
Conflictos	Ninguno
Observaciones	Ninguna

Tabla 4: *Requisito Funcional, Gestión de Galpones*

Requisitos Funcionales	–
Número	RF-004
Nombre/Título	Gestión de Galpones
Descripción	El sistema debe permitir la creación, edición y gestión de galpones dentro de las granjas existentes.
Entradas	Datos de galpones (nombre, capacidad, ubicación)
Fuente de entrada	Interfaz de administración de galpones
Salidas	Galpón creado, galpón actualizado
Destino de salida	Base de datos de galpones, interfaz de usuario
Acciones/Pasos	1. Creación de galpón: Recopilar datos, validar, asociar con una granja existente, almacenar en la base de datos. 2. Edición de galpón: Permitir la modificación de detalles de galpones existentes.
Condiciones previas	El usuario debe tener los permisos adecuados para administrar galpones.
Postcondiciones	Galpón creado o actualizado correctamente
Reglas de negocio	Validaciones de nombre único para galpones dentro de una misma granja.
Requisitos asociados	RF-003 (Gestión de Granjas)
Prioridad	Media
Conflictos	Ninguno
Observaciones	Ninguna

Tabla 5: *Requisito Funcional, Registro de Pollo Bebé*

Requisitos Funcionales	–
Número	RF-005
Nombre/Título	Registro de Ingreso de Pollo Bebé a las Granjas
Descripción	El sistema debe permitir registrar la entrada de pollos bebé a las granjas, asignándolos a un galpón específico.
Entradas	Datos de pollo bebé (edad, peso, genética), selección de granja y galpón
Fuente de entrada	Interfaz de registro de entrada de pollos bebé
Salidas	Registro de entrada de pollo bebé completado
Destino de salida	Base de datos de pollos bebé, interfaz de usuario
Acciones/Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar granja y galpón: Asociar el pollo bebé a una granja y un galpón específico. 2. Registrar datos del pollo bebé: Ingresar edad, peso, genética, etc. 3. Procesar el registro: Almacenar la información en la base de datos.
Condiciones previas	El usuario debe tener los permisos adecuados para registrar la entrada de pollos bebé.
Postcondiciones	Entrada de pollo bebé registrada correctamente en el sistema.
Reglas de negocio	Validaciones de datos (edad, peso), asignación a un galpón existente.
Requisitos asociados	RF-003
Prioridad	Media
Conflictos	Ninguno
Observaciones	Ninguna

Tabla 6: *Requisito Funcional, Registro de Información Diaria*

Requisitos Funcionales	–
Número	RF-006
Nombre/Título	Registro de Información Diaria del Pollo en Granja
Descripción	El sistema debe permitir registrar información diaria sobre los pollos en la granja, como la mortalidad y el alimento consumido.
Entradas	Datos diarios (número de muertos, alimento consumido del día anterior)
Fuente de entrada	Interfaz de registro diario de pollos
Salidas	Registro diario de información completado
Destino de salida	Base de datos de registro diario, interfaz de usuario
Acciones/Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Registrar datos diarios: Ingresar el número de pollos muertos y el alimento consumido. 2. Procesar el registro: Almacenar la información en la base de datos.
Condiciones previas	El usuario debe tener los permisos adecuados para registrar información diaria de pollos.
Postcondiciones	Información diaria de pollos registrada correctamente
Reglas de negocio	Validaciones de datos (número de muertos, consumo de alimento).
Requisitos asociados	RF-003
Prioridad	Media
Conflictos	Ninguno
Observaciones	Ninguna

Tabla 7: Requisito Funcional, Registro de la Tabla Base de Alimentación

Requisitos Funcionales	–
Número	RF-007
Nombre/Título	Registro de Tabla Base de Alimentación
Descripción	El sistema debe permitir registrar la tabla base de alimentación según la edad y genética de los pollos.
Entradas	Datos de alimentación (edad, consumo en gramos, tipo de alimento, ganancia de peso esperada)
Fuente de entrada	Interfaz de registro de tabla de alimentación
Salidas	Tabla de alimentación registrada
Destino de salida	Base de datos de tablas de alimentación, interfaz de usuario
Acciones/Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Registrar datos de alimentación: Ingresar datos según la edad y genética de los pollos. 2. Procesar el registro: Almacenar la tabla de alimentación en la base de datos.
Condiciones previas	El usuario debe tener los permisos adecuados para registrar tablas de alimentación.
Postcondiciones	Tabla de alimentación registrada correctamente
Reglas de negocio	Validaciones de datos (edad, consumo en gramos).
Requisitos asociados	RF-003
Requisitos no funcionales	Usabilidad, rendimiento
Prioridad	Media
Conflictos	Ninguno
Observaciones	Ninguna

Tabla 8: *Requisito Funcional, Gestión de Distribución de Alimento*

Requisitos Funcionales	–
Número	RF-008
Nombre/Título	Gestión de Distribución de Alimento
Descripción	El sistema debe permitir la distribución de alimento en función del galpón seleccionado y el número de días.
Entradas	Selección de galpón, número de días, datos de alimentación según tabla base
Fuente de entrada	Interfaz de distribución de alimento
Salidas	Resumen de cantidad total de alimento distribuido
Destino de salida	Registro de distribución de alimento, interfaz de usuario
Acciones/Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar galpón y días: Especificar el galpón y el período de distribución. 2. Generar consumo de alimento: Utilizar la tabla base de alimentación para calcular el consumo. 3. Mostrar resumen de distribución: Presentar la cantidad total de alimento distribuido.
Condiciones previas	El usuario debe tener los permisos adecuados para distribuir alimento.
Postcondiciones	Alimento distribuido correctamente según las especificaciones.
Reglas de negocio	Validaciones de datos (selección de galpón, días).
Requisitos asociados	RF-007
Requisitos no funcionales	Usabilidad, rendimiento
Prioridad	Media
Conflictos	Ninguno
Observaciones	Ninguna

Tabla 9: *Requisito Funcional, Generación de Reportes*

Requisitos Funcionales	–
Número	RF-009
Nombre/Título	Generación de Reportes
Descripción	El sistema debe permitir generar reportes de consumo de alimento diarios o entre fechas, filtrados por granjas, galpones y visualizar el índice de mortalidad
Entradas	Criterios de filtrado (fechas, granjas y galpones)
Fuente de entrada	Formularios de generación de reportes
Salidas	Reportes de consumo de alimento, índice de mortalidad.
Destino de salida	Interfaz de usuario, archivos exportables
Acciones/Pasos	1. Recopilar criterios de filtrado 2. Consultar datos de las granjas y galpones en la BD 3. Aplicar filtros seleccionados 4. Generar informes 5. Mostrar informes en la interfaz 6. Opción de exportar a archivos
Condiciones previas	Registros de aves, granjas y galpones existentes en la BD
Postcondiciones	Reportes d distribución de alimento.
Reglas de negocio	Formatos de informes, operaciones aritméticas.
Requisitos asociados	RF-003,RF-004,RF-005,RF-006,RF-007,
Requisitos no funcionales	Rendimiento para grandes volúmenes de datos
Prioridad	Alta
Conflictos	-
Observaciones	

2.3.1.2.Requisitos no funcionales

En esta sección, se describen los requisitos no funcionales que el sistema debe satisfacer para garantizar su adecuado funcionamiento y rendimiento. Se prioriza la usabilidad del sistema, asegurando una interfaz intuitiva y fácil de usar, así como la seguridad de los datos, implementando medidas robustas para proteger la información confidencial y garantizar el acceso autorizado a la misma.

Seguridad: Garantizar la seguridad de los datos y la protección contra inicio de sesión no autorizados. Esto implica implementar medidas de autenticación sólidas, autorización adecuada y cifrado de datos.

Rendimiento: La aplicación debe cargar rápidamente, idealmente en un tiempo máximo de 7 segundos para cualquier interacción con la aplicación, garantizando así una experiencia fluida para el usuario.

Disponibilidad: La aplicación debe asegurar un acceso constante y fiable durante los horarios de operación establecidos por la empresa, tanto en entornos locales como remotos. Esto implica que los usuarios puedan utilizarla sin interrupciones

Escalabilidad: La aplicación debe estar diseñada para crecer de manera flexible y sostenible a largo plazo, permitiendo manejar un aumento en el número de módulos y usuarios sin afectar su funcionalidad principal.

2.3.1.3.Roles y usuarios

En el sistema, se distinguen dos roles fundamentales que desempeñan funciones clave en la gestión, administración y consulta de la información, la cual será procesada y utilizada para la toma de decisiones. Estos roles se detallan a continuación:

Administrador: El rol del administrador será responsable de la parte administrativa del sistema, incluida la asignación de accesos al personal correspondiente, lo cual permitirá gestionar y administrar los módulos del sistema.

Personal administrativo: Este rol permitirá al personal administrativo registrar la información de la granja, galpón, información del ingreso de pollos bebe, y consultar los índices de mortalidad, consumo de alimento, y distribución de alimento.

2.3.1.4. Historias de usuario

HU-001: Gestión de Usuarios

El administrador como el usuario del sistema, necesita poder gestionar los usuarios, lo que incluye el registro, inicio de sesión y edición de información de perfil, para asegurar un adecuado control de acceso y mantenimiento de la información de la empresa, (ver tabla 10).

Tabla 10: *HU-001*

Número	Usuario	Nombre de la Historia	Prioridad	Requisito Funcional Asociado
001	Administrador	Gestión de Usuarios	Alta	RF-001

HU-002: Gestión de Roles y Permisos

El administrador como el usuario del sistema, necesita poder gestionar los roles y permisos de los usuarios para garantizar el control adecuado de acceso a las funcionalidades del sistema, (ver tabla 11).

Tabla 11: *HU-002*

Número	Usuario	Nombre de la Historia	Prioridad	Requisito Funcional Asociado
002	Administrador	Gestión de Roles y Permisos	Media	RF-002

HU-003: Gestión de Granjas

El administrador como el usuario del sistema, necesita poder gestionar las granjas, lo que incluye la creación, edición y gestión de información relacionada con ellas, para mantener un control eficiente de los recursos y operaciones de la empresa, (ver tabla 12).

Tabla 12: *HU-003*

Número	Usuario	Nombre de la Historia	Prioridad	Requisito Funcional Asociado
003	Administrador	Gestión de Granjas	Media	RF-003

HU-004: Gestión de climas de la granja

En el módulo de gestión de clima, facilita la gestión del clima de las granjas, posibilitando la creación de registros climáticos y la actualización de información climática existente para cada granja, asegurando un control completo sobre las condiciones ambientales de producción, (ver tabla 13).

Tabla 13: *HU-004*

Número	Usuario	Nombre de la Historia	Prioridad	Requisito Funcional Asociado
010	Administrador	Reportes	Alta	RF-009

HU-005: Gestión de Galpones

El administrador como el usuario del sistema, necesita poder gestionar los galpones dentro de las granjas existentes, lo que incluye la creación, edición y gestión de información relacionada con ellos, (ver tabla 14).

Tabla 14: *HU-005*

Número	Usuario	Nombre de la Historia	Prioridad	Requisito Asociado	Funcional
004	Administrador	Gestión de Galpones	Media	RF-004	

HU-006: Registro de Ingreso de Pollo Bebé a las Granjas

El administrador como el usuario del sistema, necesita poder registrar la entrada de pollos bebé a las granjas, asignándolos a un galpón específico, para llevar un seguimiento adecuado del inventario y la distribución de aves en la empresa, (ver tabla 15).

Tabla 15: *HU-006*

Número	Usuario	Nombre de la Historia	Prioridad	Requisito Asociado	Funcional
005	Administrador	Registro de Ingreso de Pollo Bebé	Media	RF-005	

HU-007: Registro de Información Diaria del Pollo en Granja

El administrador como el usuario del sistema, necesita poder registrar información diaria sobre los pollos en la granja, como la mortalidad y el alimento consumido, para mantener un control adecuado sobre la salud y alimentación de las aves, (ver tabla 16).

Tabla 16: HU-007

Número	Usuario	Nombre de la Historia	Prioridad	Requisito Asociado	Funcional
006	Administrador	Registro de Información Diaria del Pollo en Granja	Media	RF-006	

HU-008: Registro de Tabla Base de Alimentación

El administrador como el usuario del sistema, necesita poder registrar la tabla base de alimentación según la edad y genética de los pollos, para garantizar una adecuada nutrición y crecimiento de las aves en la granja, (ver tabla 17).

Tabla 17: HU-008

Número	Usuario	Nombre de la Historia	Prioridad	Requisito Asociado	Funcional
007	Administrador	Registro de Tabla Base de Alimentación	Media	RF-007	

HU-009: Gestión de Distribución de Alimento

El administrador como el usuario del sistema, necesita poder distribuir alimento en función del galpón seleccionado y el número de días, para asegurar una alimentación adecuada de los pollos en la granja, (ver tabla 18).

Tabla 18: HU-009

Número	Usuario	Nombre de la Historia	Prioridad	Requisito Asociado	Funcional
008	Administrador	Distribuir Alimento	Media	RF-008	

HU-010: Gestión de Reportes

El administrador como el usuario del sistema, necesita poder generar reportes de consumo de alimento diarios o entre fechas, filtrados por granjas, galpones, además visualizar el índice de mortalidad, para obtener información útil sobre el estado y la eficiencia de la producción avícola, (ver tabla 19).

Tabla 19: HU-010

Número	Usuario	Nombre de la Historia	Prioridad	Requisito Asociado	Funcional
009	Administrador	Reportes	Alta	RF-009	

2.3.1.5. Planificación de historias de usuario

En esta etapa, la elaboración de las tablas de planificación se rige como un punto de partida crucial para la ejecución exitosa del proyecto, proporcionando una hoja de ruta clara y coherente para la implementación de las funcionalidades del software, como se detalla en la **Tabla 20**.

Tabla 20: Planificación de historias de usuario

ID	Nombre	Estimación horas	Importancia	Tareas	Tiempo horas
HU-001	Autenticación e inicio de sesión	8	Alta	- Modelar la interfaz.	3h
				- Validación de usuarios.	2h
				- Testeo de campo.	3h
HU-001	Usuarios y roles	9	Alta	- Modelar la interfaz.	3h
				- Asignar Rol al usuario.	2h
				- Construir el CRUD.	3h
				- Comprobar el CRUD.	1h
HU-001	Gestión de usuarios	9	Alta	- Registro de nuevos usuarios.	2h
				- Inicio de sesión de usuarios.	3h

				-Editar/actualizar información de perfil de usuario.	4h
HU-002	Gestión de Roles y permisos	7	Alta	- Registro de nuevos roles y permisos.	3h
				- Editar/actualizar roles y permisos.	4h
HU-003	Gestión de granjas	7	Alta	- Crear nueva granja.	3h
				- Editar/actualizar granja.	4h
HU-004	Gestión de clima de granjas	7	Alta	- Crear nuevo clima para granja.	3h
				- Editar/actualizar clima de granja.	4h
HU-005	Gestión de galpones	7	Alta	- Crear nuevo galpón.	3h
				- Editar/actualizar galpón.	4h
HU-006	Registro de ingreso de pollo bebe a las granjas	6	Alta	- Registrar ingreso de pollo bebe.	2h
				- Asignar pollo bebe a granja y galpón.	2h
				- Procesar el registro.	2h
HU-007	Registro de información diaria del pollo en granja	4	Alta	- Registrar número de muertos.	2h
				- Registrar alimento consumido del día anterior.	2h
				- Procesar el registro.	2h
HU-008	Registro de la tabla base de alimentación	3	Alta	- Registrar tabla de alimentación base.	1h
HU-009	Distribuir alimento	6	Alta	- Seleccionar galpón y aves.	2h
				- Generar consumo de alimento.	2h
HU-010	Reportes	14	Alta	- Generar reportes de mortalidad.	6h
				- Generar reportes de consumo de alimento.	1h
				- Generar reportes de producción.	1h
				- Generar informe final.	2h
				- Visualizar estadísticas.	2h
				- Generar reporte de distribución de alimento.	2h

2.3.1.6.Sprint

En esta sección, se presenta la planificación detallada de los sprints que se llevó a cabo durante la realización del proyecto. La tabla a continuación muestra la distribución temporal de cada sprint, especificando su duración, las tareas asignadas y el progreso alcanzado en cada uno de ellos. Como se muestra en la **Tabla 21**.

Tabla 21: Distribución de sprints

Iteración	Historias de Usuarios	Prioridad	Fecha de Inicio	Fecha de Finalización	horas	Tareas
1	HU-001, HU-002, HU-003	Alta	01/04/2024	15/04/2024	40	Diseñar inicio de sesión. Implementar registro de nuevos usuarios y roles.
2	HU-004	Media	16/04/2024	30/04/2024	7	Implementar gestión de galpones.
3	HU-005	Media	01/05/2024	15/05/2024	7	Registrar ingreso de pollos bebé.
4	HU-006	Media	16/05/2024	31/05/2024	6	Registrar información diaria del pollo en la granja.
5	HU-007	Media	01/06/2024	15/06/2024	4	Implementar registro de tabla base de alimentación.
6	HU-008, HU-009	Alta	16/06/2024	30/06/2024	9	Distribuir alimento. Generar reportes.
7	HU-010	Media	01/07/2024	03/07/2024	14	Implementar gestión de climas de granjas

2.3.2. Fase 2: Diseño

En la etapa de diseño, se busca crear una interfaz intuitiva y amigable para los usuarios finales, con el objetivo de optimizar su experiencia de uso. Se procura diseñar un sistema fácil de aprender y utilizar, minimizando los requerimientos de capacitación. Es un paso crucial donde se define la estructura del software, las interacciones de los usuarios con él y su capacidad de adaptación a futuros cambios.

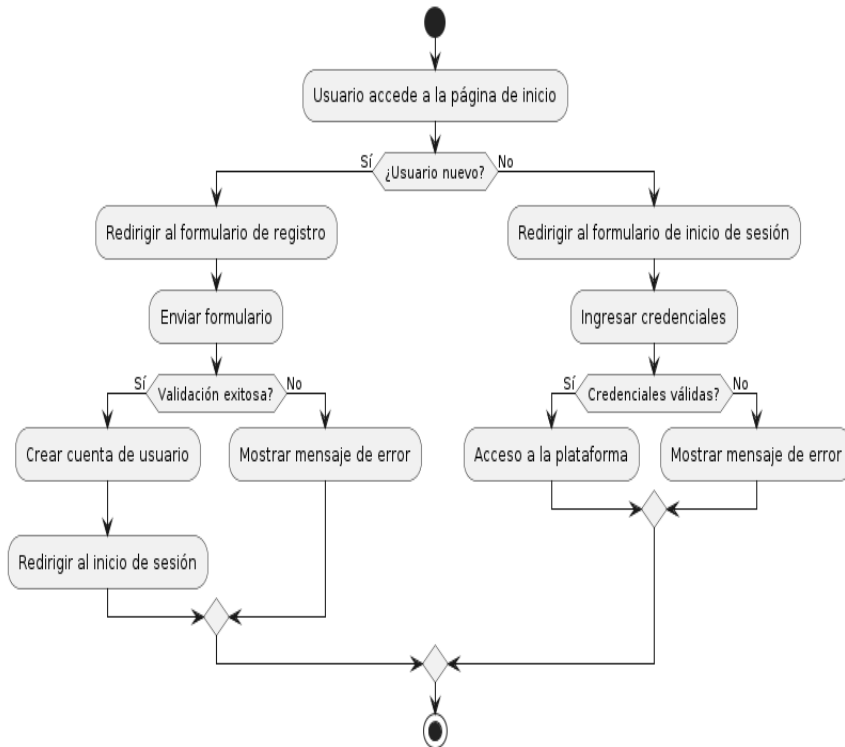
2.3.2.1. Implementación de la lógica de negocio

En esta sección, se presentan los módulos que conformo el sistema web, así como sus respectivas funcionalidades, con el propósito de detallar el alcance y la estructura del proyecto en desarrollo:

Módulo de Autenticación y Gestión de Usuarios:

Este módulo se encarga de administrar los usuarios del sistema, permitiendo el registro de nuevos usuarios y el inicio de sesión para aquellos que ya tienen una cuenta. Proporciona una interfaz segura para la gestión de credenciales de usuario, garantizando el acceso adecuado a las funcionalidades de la aplicación. (ver Figura 1).

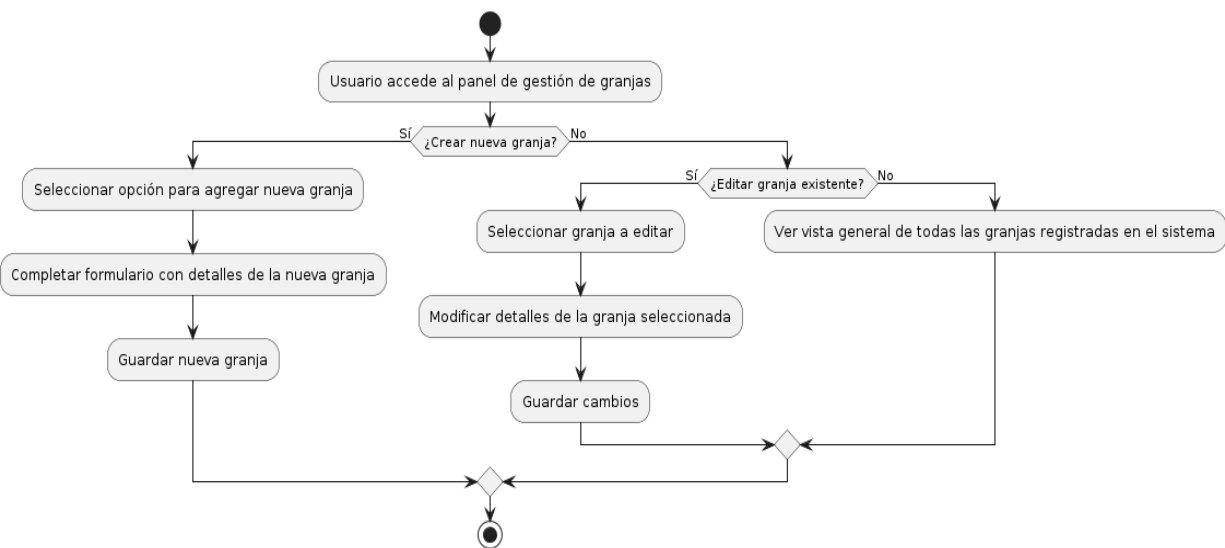
Figura 1: Diagrama de flujo para el proceso de registro e inicio de sesión.



Módulo de Gestión de Granjas:

Este módulo permite a los usuarios crear, visualizar y gestionar las granjas dentro del sistema. Proporciona herramientas para agregar nuevas granjas, editar detalles existentes y ver una vista general de todas las granjas registradas en el sistema. (ver Figura 2).

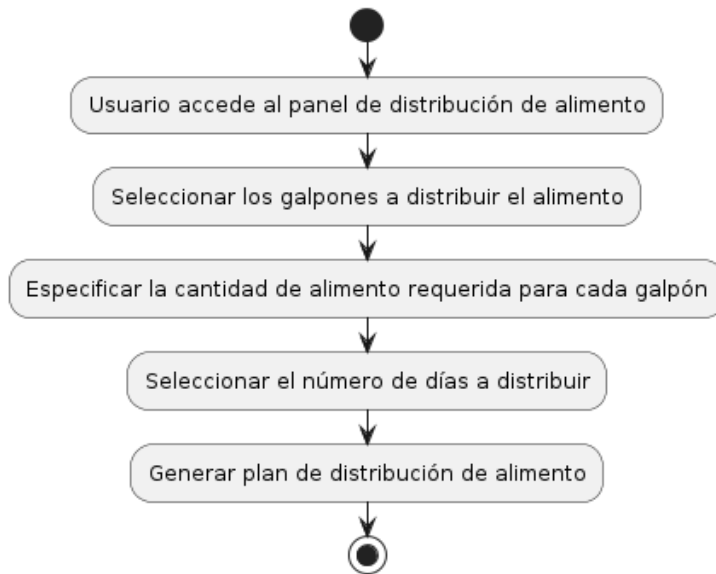
Figura 2:Diagrama de flujo para la gestión de granjas.



Módulo de Distribución de Alimento

Este módulo permite a los usuarios planificar y distribuir el alimento necesario en los galpones de las granjas. Proporciona herramientas para seleccionar los galpones, especificar la cantidad de alimento requerida y generar un plan de distribución eficiente. (ver Figura 3).

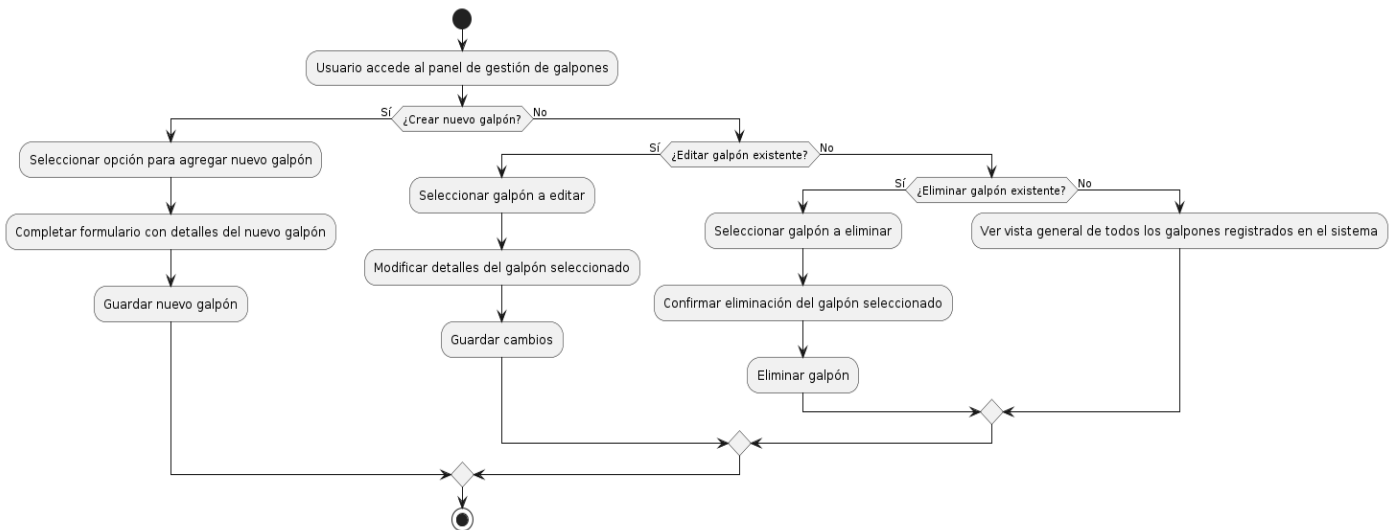
Figura 3: Diagrama de flujo para la distribución de alimento.



Módulo de Gestión de Galpones:

Este módulo permite a los usuarios crear, visualizar y gestionar los galpones dentro de las granjas registradas en el sistema. Proporciona herramientas para agregar nuevos galpones, editar detalles existentes y ver una lista de todos los galpones registrados. (ver Figura 4)

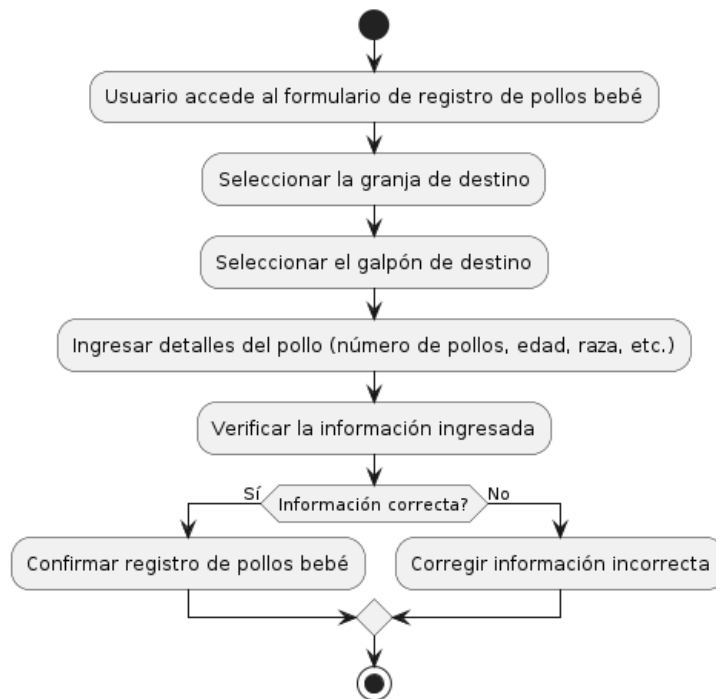
Figura 4: Diagrama de flujo para la gestión de galpones.



Módulo de Registro de Pollos Bebé:

Este módulo permite a los usuarios registrar la entrada de pollos bebé a las granjas registradas en el sistema. Proporciona herramientas para especificar detalles como la edad, peso y genética de los pollos, y asignarlos a un galpón específico dentro de la granja. (ver Figura 5).

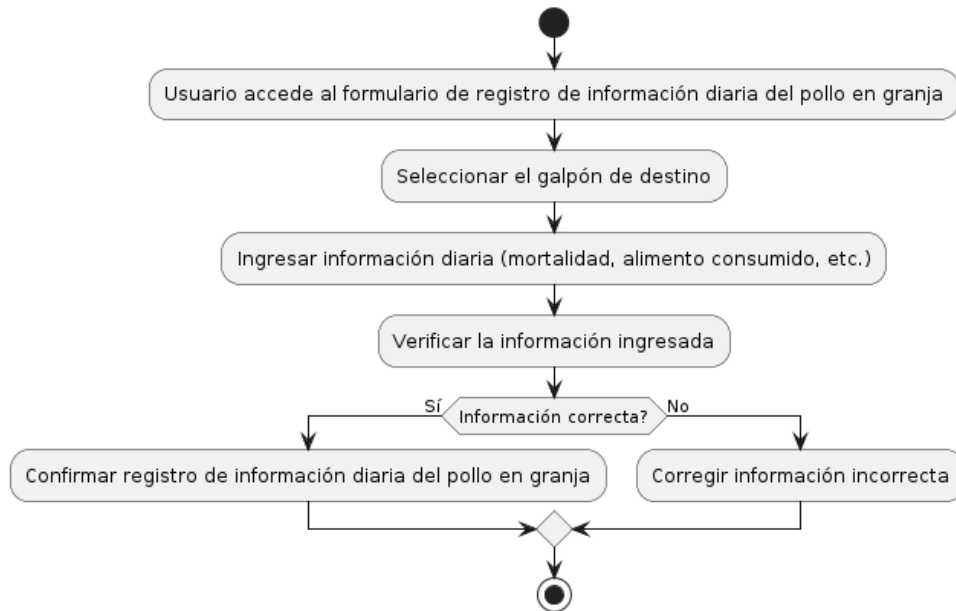
Figura 5: Diagrama de flujo para el registro de pollos bebé.



Módulo de Registro de Información Diaria del Pollo en Granja:

Este módulo permite a los usuarios registrar información diaria sobre los pollos en las granjas registradas en el sistema. Proporciona herramientas para ingresar datos como la mortalidad y el alimento consumido por los pollos en cada galpón, lo que ayuda a realizar un seguimiento preciso de la salud y el bienestar de las aves. (ver Figura 6). Describe el proceso completo de registro de información diaria del pollo en la granja, desde la selección del galpón hasta el ingreso de los datos diarios y la confirmación del registro.

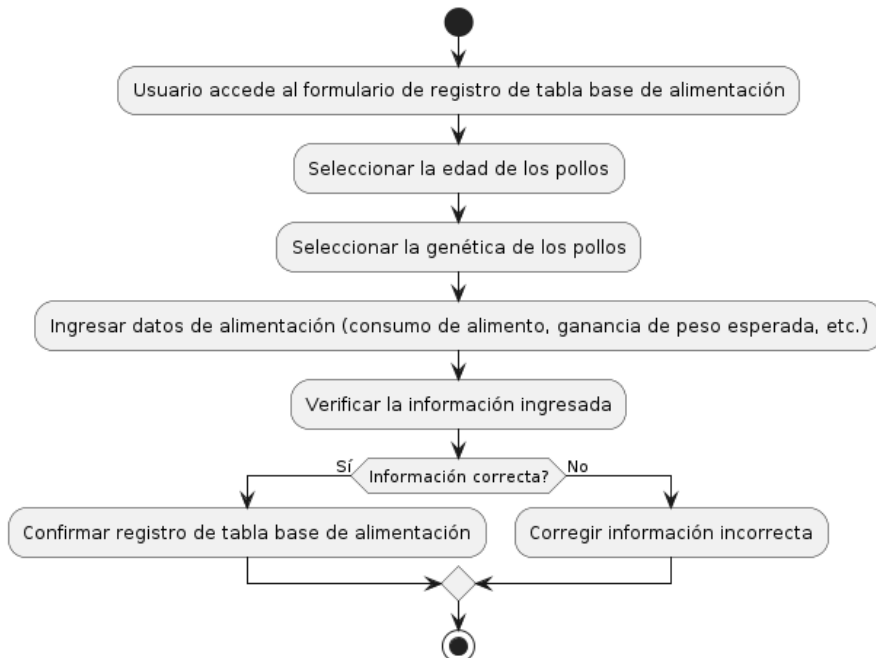
Figura 6: Diagrama de flujo para el registro de información diaria del pollo en granja



Módulo de Registro de Tabla Base de Alimentación:

Este módulo permite a los usuarios registrar la tabla base de alimentación según la edad y genética de los pollos en las granjas registradas en el sistema. Proporciona herramientas para ingresar datos como el consumo de alimento y la ganancia de peso esperada para cada etapa de crecimiento de los pollos. (ver Figura 7).

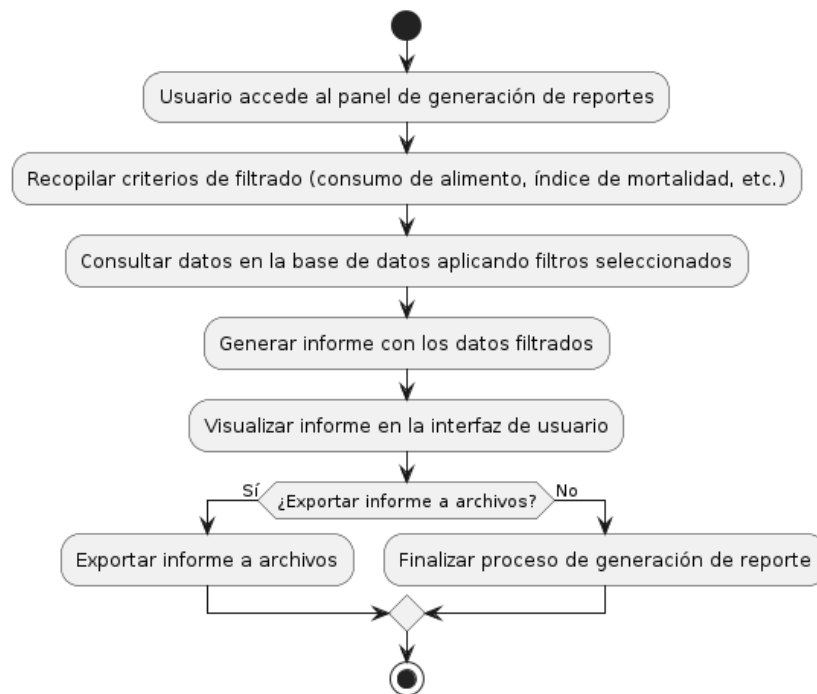
Figura 7: Diagrama de flujo para el registro de tabla base de alimentación.



Módulo de Gestión de Reportes:

Este módulo permite a los usuarios generar informes sobre el consumo de alimento diario o entre fechas, filtrados por granjas, galpones, y visualizar el índice de mortalidad. Proporciona herramientas para recopilar criterios de filtrado, consultar datos en la base de datos, aplicar filtros seleccionados, generar informes y visualizarlos en la interfaz de usuario, con la opción de exportarlos a archivos. (ver Figura 8).

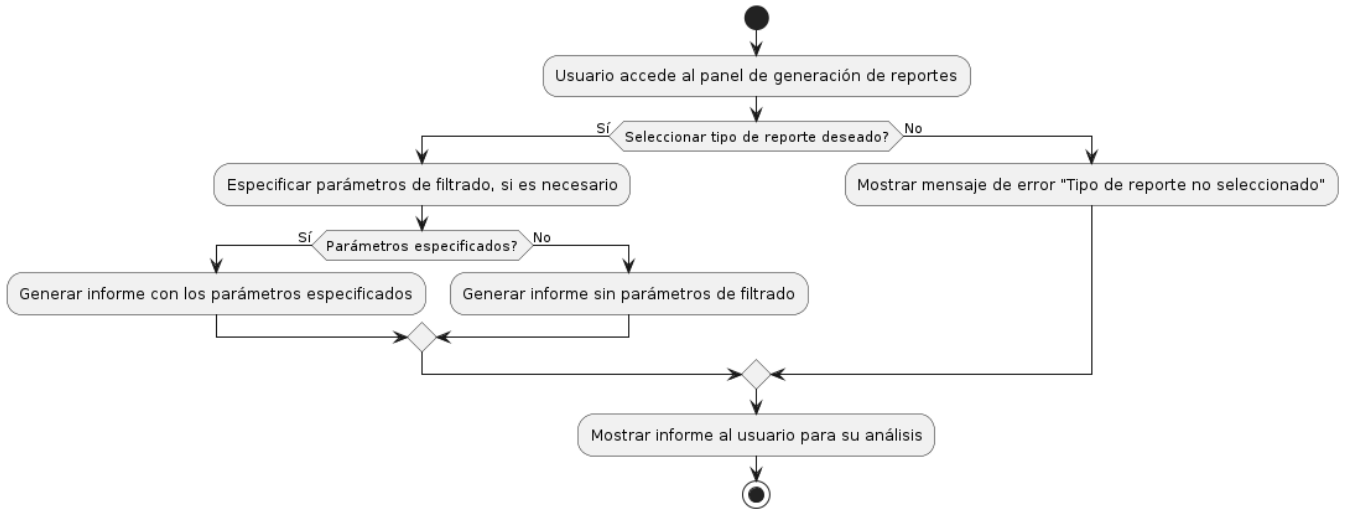
Figura 8: Diagrama de flujo para la generación de reportes.



Gestión de Roles y permisos:

El módulo de gestión de roles y permisos permite registrar nuevos roles y definir los permisos asociados, así como editar y actualizar estos roles según las necesidades del sistema. (Ver Figura 9).

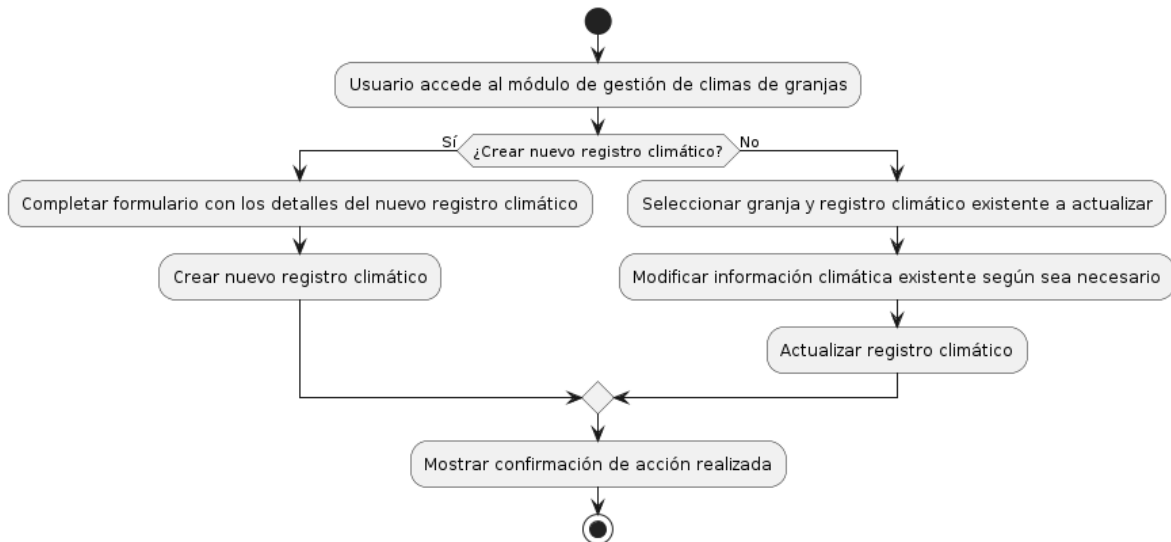
Figura 9: Diagrama de flujo para la Gestión de Roles y Permisos.



Gestión de climas de granjas:

En este módulo se facilita la gestión climática de las granjas existentes, posibilitando la creación de registros climáticos y la actualización de información climática para cada granja, lo que asegura un control completo sobre las condiciones ambientales de producción. (ver Figura 10).

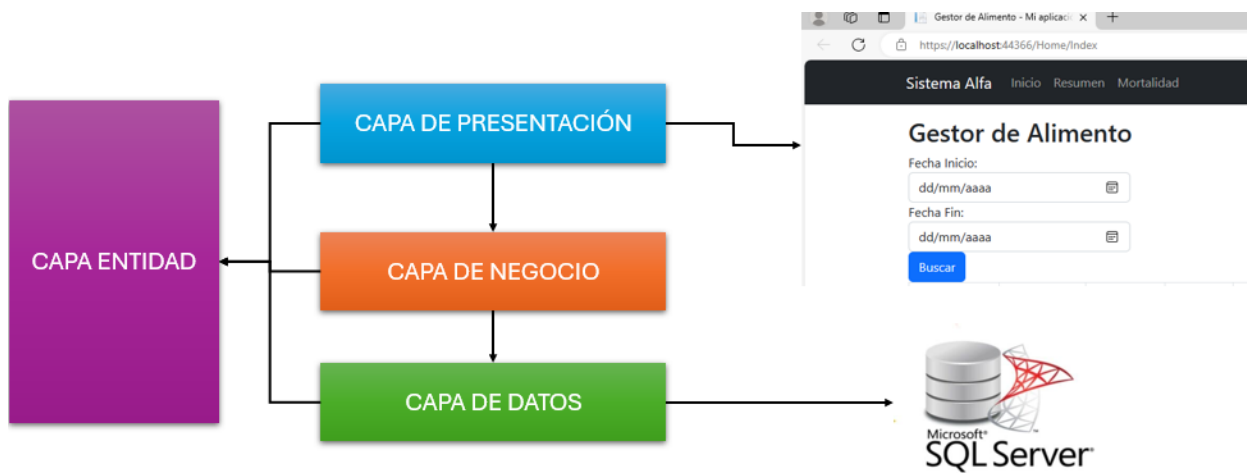
Figura 10: Diagrama de flujo para la Gestión de climas de granjas.



2.3.2.2.Arquitectura de la aplicación

La aplicación esta compuesta por las 4 capas principales, (ver Figura 11): capa Entidad, Capa Negocio, Capa Datos y Capa Presentación. La capa de Entidad define las estructuras de datos y los modelos de dominio que representan las entidades del sistema. La capa de Negocio contiene la lógica de negocio y las reglas de negocio que gobiernan el comportamiento del sistema. La capa de Datos se encarga del acceso y manipulación de los datos almacenados en la base de datos, gestionando las operaciones de lectura y escritura. Por último, la capa de Presentación se encarga de la interfaz de usuario y la interacción con el usuario final, presentando la información de manera comprensible y facilitando la interacción con el sistema.

Figura 11: *Arquitectura de la aplicación*

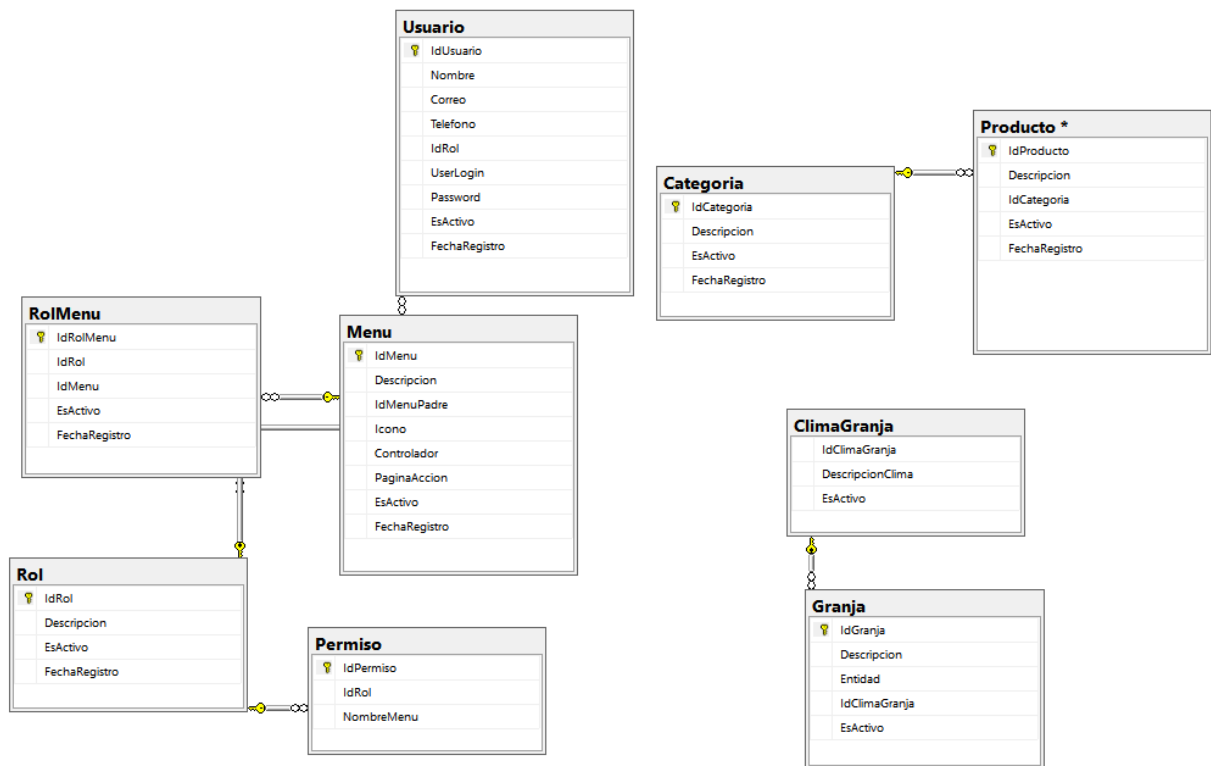


2.3.2.3.Diagrama de base de datos

En el desarrollo del proyecto, se implementó una solución de base de datos completa que incluyó la creación de tablas relacionales (ver Figura 12). Para lograrlo, se establecieron tablas intermedias que facilitaron una gestión eficaz de los datos y la formación de relaciones

sólidas entre las distintas entidades. El principal objetivo fue optimizar tanto el almacenamiento como la gestión de la información necesaria, asegurando así un funcionamiento eficiente del sistema.

Figura 12: *Diseño de la Base de Datos.*



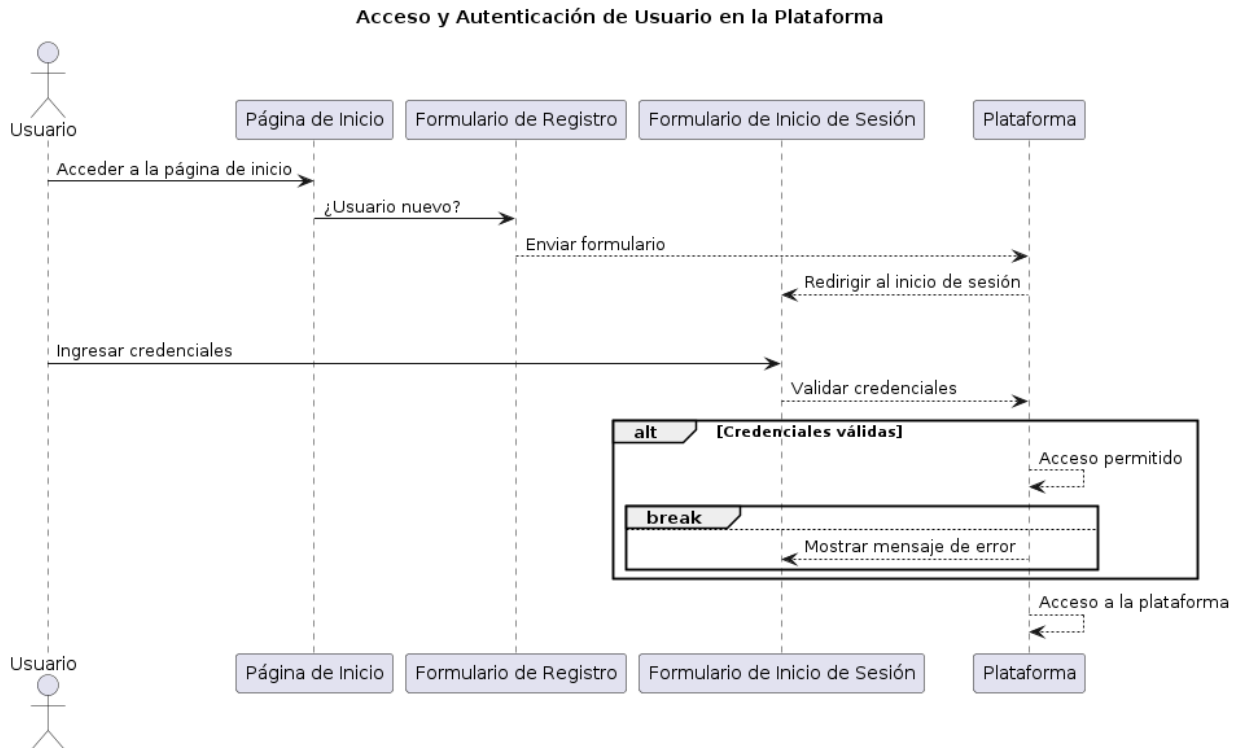
2.3.2.4. Diagrama de secuencia

Acceso y Autenticación de Usuario en la Plataforma

Este diagrama de secuencia representa el flujo de interacción entre un usuario y la plataforma al acceder a la página de inicio. Se verifica si el usuario es nuevo o no. En caso de ser nuevo, se lo redirige al formulario de registro y se crea su cuenta después de una validación exitosa. Si el usuario ya está registrado, se lo redirige al formulario de inicio de sesión, donde se ingresan

las credenciales. Si las credenciales son válidas, el usuario obtiene acceso a la plataforma. (ver Figura 13).

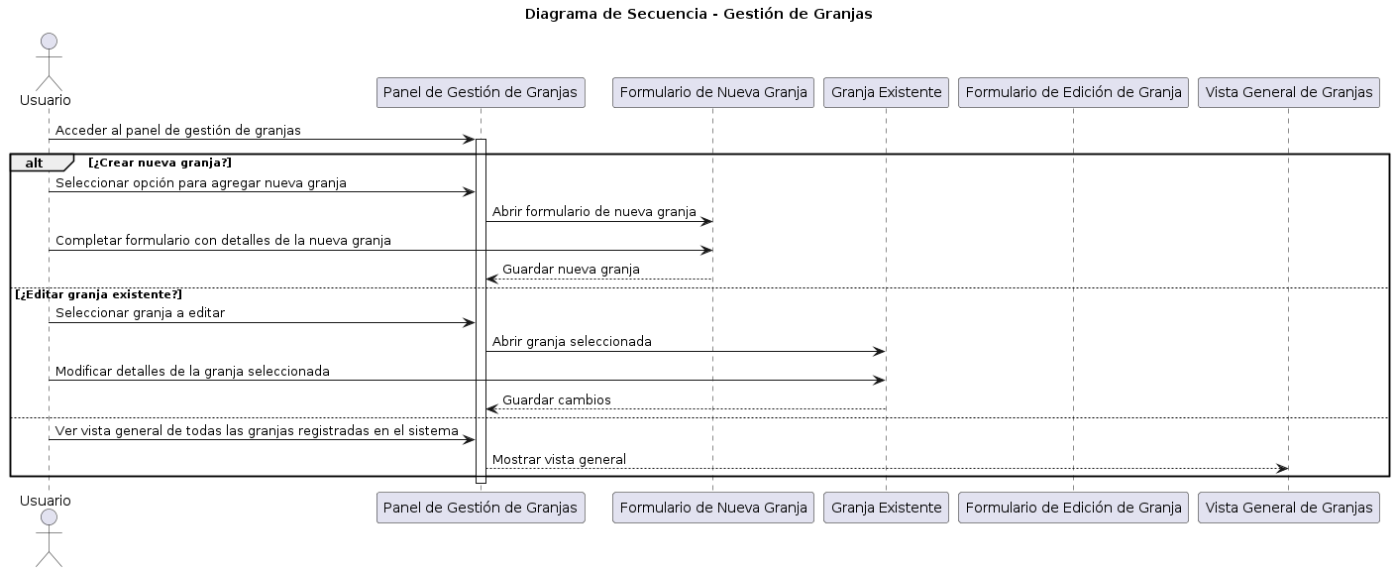
Figura 13:Diagrama de secuencia de Acceso y Autenticación de Usuario en la Plataforma.



Gestion de Granjas

Este diagrama de secuencia representa el flujo de interacción entre un usuario y la plataforma al gestionar las granjas.(ver Figura 14).

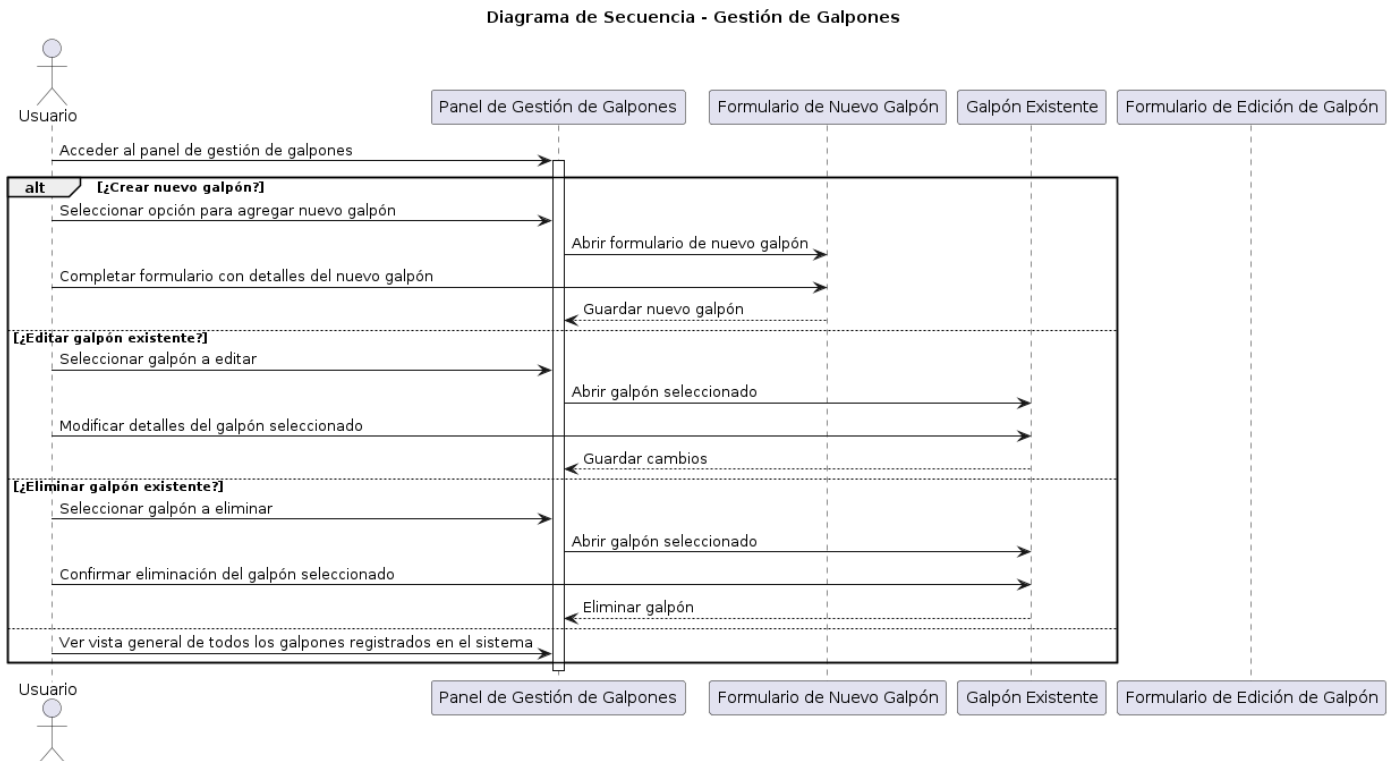
Figura 14:Diagrama de secuencia: Gestión de Granjas.



Gestion de Galpones

Este diagrama de secuencia describe el flujo de gestión de galpones, incluyendo la creación de nuevos galpones, la edición de galpones existentes, la eliminación de galpones existentes y la visualización de una vista general de todos los galpones registrados en el sistema.(ver Figura 15).

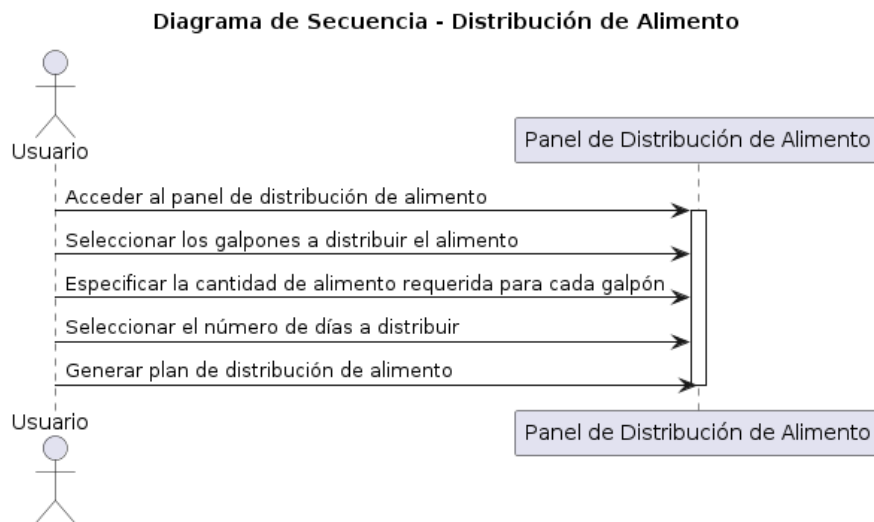
Figura 15: Diagrama de secuencia: Gestión de Galpones.



Distribución de Alimento

Este diagrama de secuencia representa la distribución de alimento, donde el usuario accede al panel de distribución, selecciona los galpones, especifica la cantidad de alimento requerida para cada galpón, selecciona el número de días a distribuir y genera el plan de distribución de alimento.(ver Figura 16).

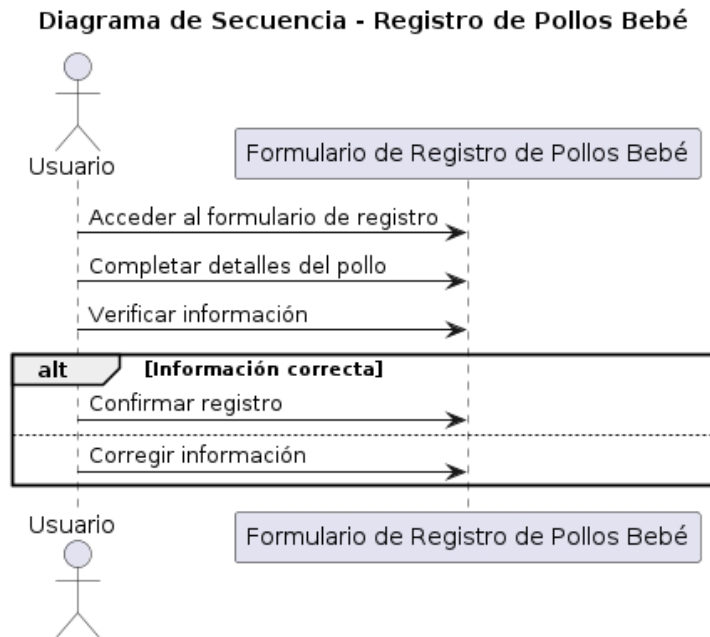
Figura 16: *Diagrama de secuencia: Distribución de Alimento.*



Registro de Pollo Bebe

Este diagrama describe el registro de pollos bebé de manera más concisa. El usuario accede al formulario, completa los detalles del pollo, verifica la información y luego, dependiendo de si es correcta o no, confirma el registro o corrige la información. (ver Figura 17).

Figura 17: Diagrama de secuencia: Registro de Pollo Bebe.

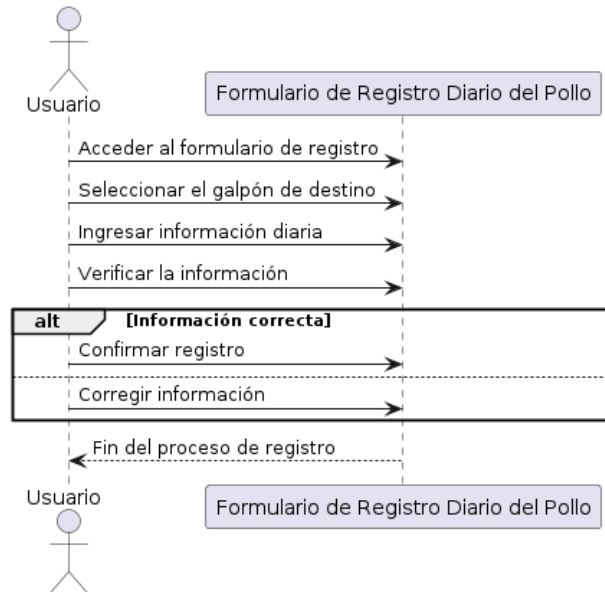


Registro de Información Diaria

Este diagrama describe el flujo completo de registro de información diaria del pollo en la granja. El usuario accede al formulario de registro, selecciona el galpón de destino, ingresa la información diaria, verifica los datos y luego confirma el registro si la información es correcta o la corrige si es incorrecta. (ver Figura 18).

Figura 18: Registro de Información Diaria de Aves en Granja.

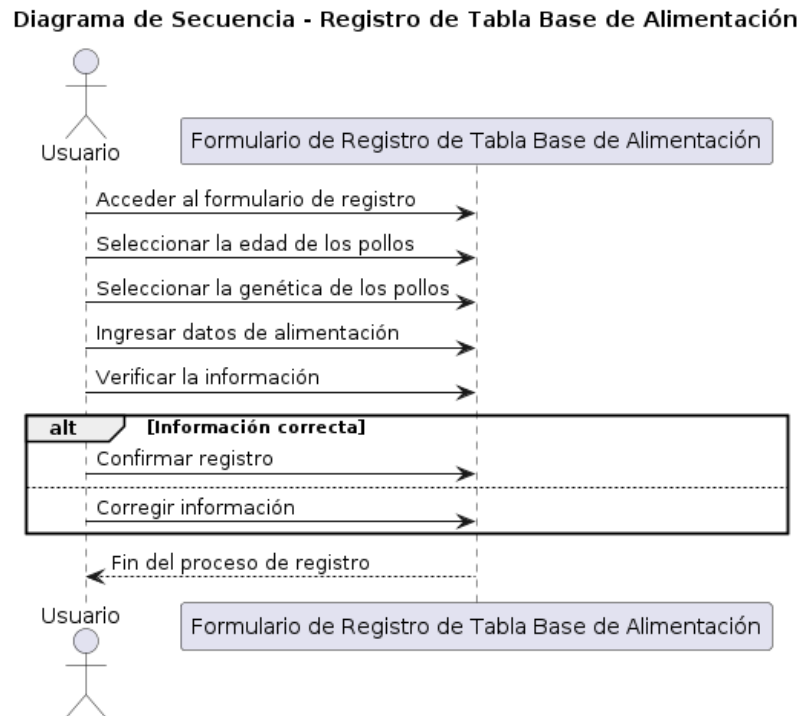
Diagrama de Secuencia - Registro de Información Diaria del Pollo en Granja



Registro de la Tabla Base de Alimentación de Aves

Este diagrama describe el flujo completo de registro de la tabla base de alimentación. El usuario accede al formulario de registro, selecciona la edad y la genética de los pollos, ingresa los datos de alimentación. (ver Figura 19).

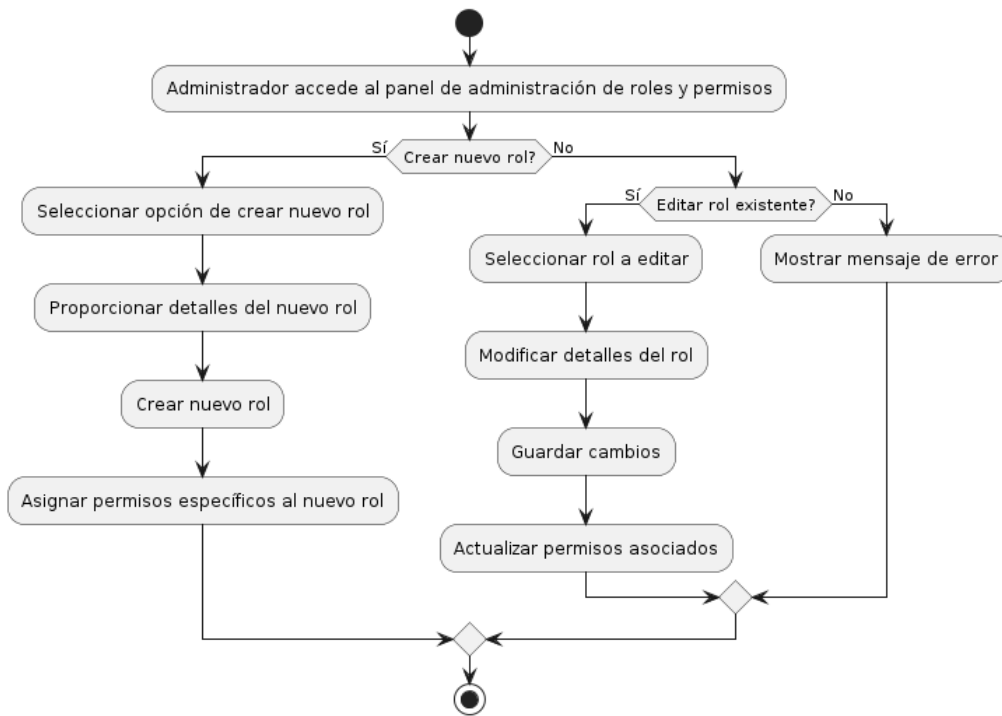
Figura 19: Diagrama de secuencia: Registro de la Tabla Base de Alimentación de Aves.



Gestión de Roles y Permisos:

Este diagrama describe la gestión de los roles de los usuarios dentro del sistema, así como los permisos asociados a cada rol. (ver Figura 20).

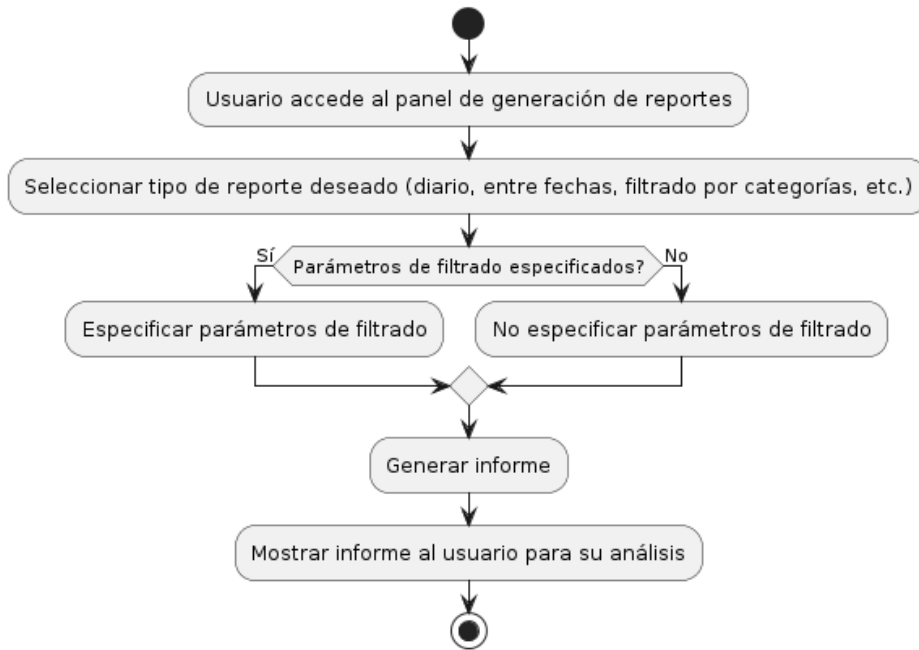
Figura 20:Diagrama de flujo para la creación y edición de roles y permisos.



Generación de Reportes

Este diagrama describe la Generación de Reportes, permite generar informes detallados sobre la producción, incluyendo reportes diarios, entre fechas y filtrados por categorías y productos, (ver Figura 21).

Figura 21:Diagrama de flujo para la generación de diferentes tipos de reportes.



2.3.2.5. Diseño de la interfaz

Para iniciar el desarrollo del sistema web, elaboramos un prototipo de la interfaz principal. Este prototipo nos permitió visualizar cómo se verá y funcionará el sistema antes de su construcción completa, lo cual facilitó el diseño de las demás interfaces del sistema. En la siguiente imagen, se muestra un ejemplo del diseño inicial que creamos. (ver Figura 22)

Figura 22:Diseño de la interfaz



2.3.3. Fase 3: Codificación

Durante esta fase, se llevaron a cabo la implementación de las siguientes herramientas para el desarrollo de la aplicación propuesta.

2.3.3.1.Herramientas de Desarrollo

Backend:

Lenguaje de Programación: Se seleccionó C# como el lenguaje principal para el desarrollo del backend. Esta elección se basa en su robustez, alto rendimiento y amplio soporte en la comunidad de desarrolladores.

Framework: .NET Core será utilizado como el Frameworks para el desarrollo del backend. Proporciona un entorno moderno y multiplataforma que permite la creación de aplicaciones escalables y de alto rendimiento.

iTextSharp: Es una librería de código abierto que te permite crear y manipular archivos PDF en C#. Con iTextSharp, puedes generar documentos PDF desde cero o modificar documentos existentes. También puedes exportar datos a PDF.

Frontend:

HTML: Para la estructura básica de las páginas web, se utilizó HTML (HyperText Markup Language), el estándar para la creación de contenido web.

CSS: Para el diseño y la presentación visual de las páginas web, se empleó CSS (Cascading Style Sheets), permitiendo una apariencia atractiva y coherente en todo el sitio.

Bootstrap: Se utilizó el Frameworks Bootstrap para facilitar el desarrollo del frontend, proporcionando un conjunto de herramientas y estilos predefinidos para crear interfaces de usuario responsivas y estéticamente agradables.

Administración de Bases de Datos:

Sistema de gestión de bases de datos: SQL Server se ha elegido como el sistema de gestión de bases de datos (SGBD) para almacenar y gestionar los datos del sistema debido a su amplia gama de características y herramientas que garantizan la seguridad, integridad y rendimiento de la base de datos. Además, su escalabilidad adaptable, rendimiento óptimo en entornos de alta carga, características avanzadas de alta disponibilidad y seguridad, integración sin problemas con otras tecnologías de Microsoft, y el amplio soporte y comunidad de desarrolladores hacen de SQL Server una opción completa y confiable para satisfacer las necesidades específicas de almacenamiento y gestión de datos en este contexto.

2.3.4. Fase 4: Pruebas de funcionalidad

2.3.4.1.Sprint 1: Inicio de Sesión y Registro de Usuarios

Como se muestra en la Tabla 22, se realizó una prueba de validación para el sprint 1. Esta prueba tuvo como objetivo verificar el correcto funcionamiento del módulo de autenticación y la implementación adecuada del registro de nuevos usuarios y roles en el sistema.

Tabla 22: *Inicio de Sesión y Registro de Usuarios.*

<i>Prueba de Funcionalidad N°</i>	Nombre	Descripción	Escenarios	Resultado Esperado	Observaciones
1	Inicio de Sesión y Registro de Usuarios	Validación del diseño del inicio de sesión y la implementación del registro de nuevos usuarios y roles.	- Campos vacíos.	Todos los campos son obligatorios.	

Observaciones:

- Se deben validar los campos obligatorios en el formulario de inicio de sesión y registro de usuarios.
- Se debe verificar que el inicio de sesión funcione correctamente con credenciales válidas.

2.3.4.2.Sprint 2: Gestión de Galpones.

En esta iteración, se llevó a cabo una prueba de validación enfocada en la gestión de galpones dentro del sistema. Según la descripción proporcionada, el objetivo principal fue verificar la correcta implementación de las funcionalidades relacionadas con la administración y el mantenimiento de los galpones productivos en la granja avícola. (ver **Tabla 23**).

Tabla 23: *Gestión de Galpones.*

Prueba de Funcionalidad N°	Nombre	Descripción	Escenarios	Resultado Esperado	Observaciones
2	Gestión de Galpones	Validación de la implementación de la gestión de galpones.	- Campo vacío.	Todos los campos son obligatorios.	
			- Galpón duplicado.	El número de galpón debe ser único.	

Observaciones:

- Se deben validar los campos obligatorios en el formulario de registro de galpones.
- Se debe verificar que no se permitan galpones duplicados

2.3.4.3.Sprint 3: Registro de Ingreso de Pollos Bebé.

Como se muestra en la **Tabla 24**, se realizó una prueba de validación para el sprint 3. Que comprendió la validación del proceso de registro de ingreso de pollos bebé al sistema.

Tabla 24: *Registro de Ingreso de Pollos Bebé*

Prueba de Funcionalidad N°	Nombre	Descripción	Escenarios	Resultado Esperado	Observaciones
3	Registro de Ingreso de Pollos Bebé	Validación del proceso de registro de ingreso de pollos bebé.	- Campo vacío.	Todos los campos son obligatorios.	
			- Fecha inválida.	La fecha de ingreso no es válida.	
			- Registro exitoso.	El ingreso de pollos bebé se registra correctamente.	

Observaciones:

- Se deben validar los campos obligatorios en el formulario de registro de ingreso de pollos bebé.
- Se debe verificar que la fecha de ingreso sea válida.

2.3.4.4. Sprint 4: Registro de Información Diaria del Pollo en la Granja

Como se muestra en la **Tabla 25**, el sprint abarcó la validación del proceso de registro de información diaria de los pollos en la granja avícola.

Tabla 25: *Registro de Información Diaria del Pollo en la Granja.*

Prueba de Funcionalidad N°	Nombre	Descripción	Escenarios	Resultado Esperado	Observaciones
4	Registro de Información Diaria del Pollo en la Granja	Validación del proceso de registro de información diaria del pollo en la granja.	- Campo vacío.	Todos los campos son obligatorios.	
			- Fecha inválida.	La fecha de registro no es válida.	
			- Registro exitoso.	El registro de información diaria se completa correctamente.	

Observaciones:

- Se deben validar los campos obligatorios en el formulario de registro de información diaria.
- Se debe verificar que la fecha de registro sea válida.

2.3.4.5.Sprint 5: Registro de Tabla Base de Alimentación

Como se muestra en la **Tabla 26**, se realizó una prueba de validación para el sprint 5. Esta prueba tuvo como objetivo verificar la correcta implementación del registro de la tabla base de alimentación en el sistema.

Tabla 26: *Registro de Tabla Base de Alimentación.*

Prueba de Funcionalidad N°	Nombre	Descripción	Escenarios	Resultado Esperado	Observaciones
5	Registro de Tabla Base de Alimentación	Validación de la implementación del registro de la tabla base de alimentación.	- Campo vacío.	Todos los campos son obligatorios.	
			- Datos inválidos.	Los datos ingresados no son válidos.	
			- Registro exitoso.	El registro de la tabla base de alimentación se completa correctamente.	

Observaciones:

- Se deben validar los campos obligatorios en el formulario de registro de la tabla base de alimentación.
- Se debe verificar que los datos ingresados sean válidos.

2.3.4.6.Sprint 6: Distribución de Alimento y Generación de Reportes

Como se muestra en la **Tabla 27**, se realizó una prueba de validación para el sprint 6. Esta prueba tuvo como objetivo verificar el correcto funcionamiento de la funcionalidad de distribución de alimento y la generación adecuada de reportes en el sistema.

Tabla 27: *Distribución de Alimento y Generación de Reportes.*

Prueba de Funcionalidad N°	Nombre	Descripción	Escenarios	Resultado Esperado	Observaciones
6	Distribución de Alimento y Generación de Reportes	Validación de la funcionalidad de distribución de alimento y generación de reportes.	- Generación de reporte exitosa.		

Observaciones:

- Distribución de alimento exitosa.
- Campos vacíos en el formulario de distribución de alimento.
- El reporte se genera correctamente.
- La distribución de alimento se completa correctamente.
- Todos los campos del formulario de distribución de alimento son obligatorios.
- Se debe verificar que el reporte se genere correctamente y que la distribución de alimento se complete adecuadamente. Se deben validar los campos del formulario de distribución de alimento.

2.3.4.7.Sprint 7: Gestión de Climas de Granjas

Como se muestra en la **Tabla 28**, se realizó una prueba de validación para el sprint 7. Esta prueba tuvo como objetivo verificar la correcta implementación de la funcionalidad de gestión de climas en las granjas del sistema.

Tabla 28: *Gestión de Climas de Granjas.*

Prueba de Funcionalidad N°	Nombre	Descripción	Escenarios	Resultado Esperado	Observaciones
7	Gestión de Climas de Granjas	Validación de la implementación de la gestión de climas de granjas.	- Actualización de clima exitosa.		

Observaciones:

- Campos vacíos en el formulario de configuración de clima.
- Crear nuevo clima asignado a granja.
- Crear clima que ya existe asignado a granja.
- Crear clima que ya existe, pero no asignado a ninguna granja. | - La configuración del clima se realiza correctamente.
- La actualización del clima se realiza correctamente.
- Todos los campos del formulario de configuración de clima son obligatorios.
- Si se crea un nuevo clima y ya existe asignado a una granja, no se repite.
- Si se crea un nuevo clima y ya existe, pero no está asignado a ninguna granja, se asigna automáticamente. | Se verifica que la configuración y actualización del clima se completen sin errores. Se valida que todos los campos del formulario de configuración de clima sean obligatorios

CAPÍTULO III

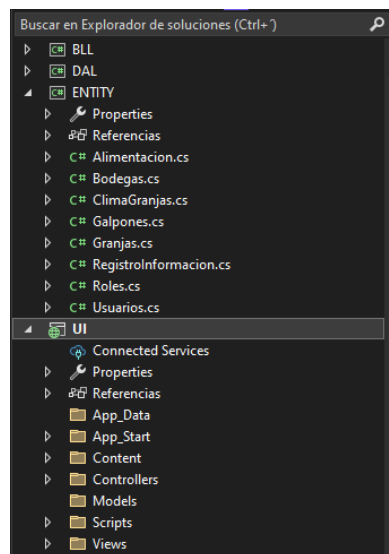
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se presentan las interfaces desarrolladas para cada actividad requerida por la granja dentro del sistema. Asimismo, se exponen los resultados obtenidos tras la implementación y evaluación de la plataforma integral diseñada para gestionar y distribuir el suministro de alimento en las granjas avícolas de Reproavi. Se abordan tanto los aspectos técnicos como los operativos de dicha plataforma, destacando su impacto en la eficiencia del proceso de aprovisionamiento de alimentos, la optimización de recursos y la mejora general del rendimiento productivo en la explotación avícola.

3.1. Directorio del código fuente

El directorio del código fuente de este proyecto (Ver Figura 23), sigue una estructura organizativa que refleja la arquitectura de capas y el patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador (MVC). Esta estructura proporciona una separación clara de responsabilidades entre los distintos componentes del sistema, facilitando su mantenimiento, escalabilidad y reutilización de código. En el backend, se utiliza el framework .NET Core, aprovechando su robustez y eficiencia para el desarrollo de aplicaciones web.

Figura 23: *Directorio del código fuente*



3.2. Interfaces

Para el desarrollo de este proyecto, se ha implementado un menú de navegación que proporciona acceso a todas las vistas necesarias para el manejo óptimo del sistema. Este menú incluye funciones clave como la administración de roles y usuarios, la gestión de granjas, la supervisión de la alimentación, el registro de pollos bebé, mortalidad y el consumo de alimento, así también como la generación de reportes. Cada una de estas secciones está diseñada específicamente para facilitar tareas relacionadas, asegurando una experiencia de usuario eficaz y productiva en todas las áreas del sistema. Esta estructura intuitiva y completa del menú garantiza una navegación fluida y una utilización eficiente de todas las funcionalidades disponibles.

3.2.1. Interfaz del login

La interfaz de inicio de sesión el administrador proporciona un punto de acceso seguro para los usuarios autorizados, permitiéndoles ingresar al sistema mediante la colocación de su nombre de usuario y contraseña. Estas credenciales son previamente creadas por el administrador del sistema. (ver Figura 24).

Figura 24: Interfaz del login.

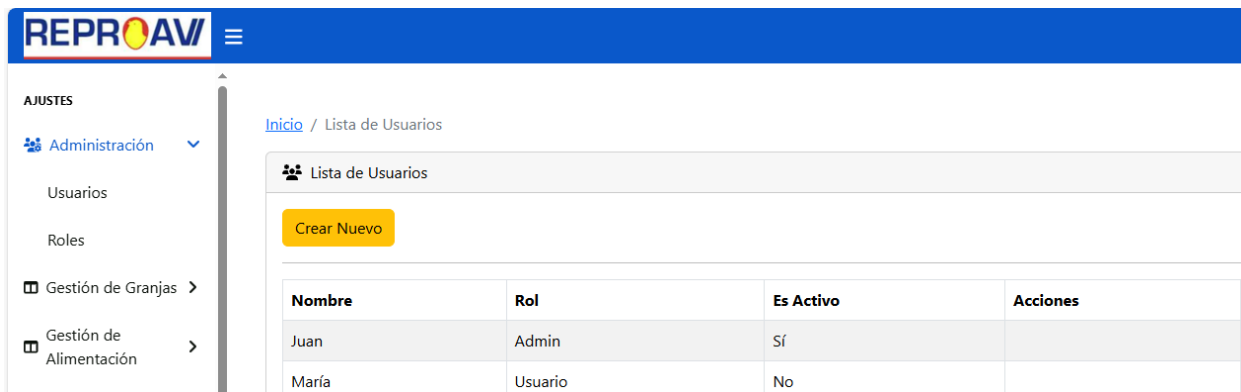


The image shows a login form for the REPROAV system. At the top, the logo 'REPROAV' is displayed in blue and yellow, with a red underline. Below the logo, the text 'Iniciar Sesión' is written in a large, bold, black font. Underneath, there are two input fields: the first is labeled 'Usuario:' and the second is labeled 'Contraseña:'. At the bottom of the form, there are two buttons: a blue button labeled 'Ingresar' and a gray button labeled 'Cancelar'.

3.2.2. Interfaz de menú de navegación administrador

Este menú proporciona acceso organizado a todas las funciones y herramientas disponibles para el administrador, lo que facilita la supervisión y el control efectivo de las operaciones en tres áreas clave: gestión de usuarios, gestión de granjas y gestión de alimentación. Desde esta interfaz, el administrador tiene la capacidad de gestionar una variedad de aspectos del sistema, incluida la configuración de parámetros y la implementación de ajustes necesarios para optimizar el rendimiento general del sistema. (ver Figura 25)

Figura 25: Interfaz de administración



The screenshot displays the REPROAV administration interface. At the top, there is a blue header with the REPROAV logo and a hamburger menu icon. Below the header, a sidebar on the left lists navigation options under the heading 'AJUSTES': 'Administración' (expanded), 'Usuarios', 'Roles', 'Gestión de Granjas', and 'Gestión de Alimentación'. The main content area shows the breadcrumb 'Inicio / Lista de Usuarios' and a title 'Lista de Usuarios' with a 'Crear Nuevo' button. Below this is a table with the following data:

Nombre	Rol	Es Activo	Acciones
Juan	Admin	Sí	
María	Usuario	No	

3.2.3. Interfaz de administración de usuario y roles

La interfaz de administración de usuario y roles, el administrador permite facilitar la gestión integral de los usuarios y sus respectivos roles dentro del sistema. el administrador gestiona los usuarios del sistema, permitiendo el registro de nuevos usuarios y facilitando el inicio de sesión para aquellos que ya tienen una cuenta, así como asignar y gestionar permisos específicos para cada rol, asegurando un control adecuado de acceso y funcionalidad. (ver Figura 26,27)

Figura 26: Interfaz de administración de usuario..

REPROAV

AJUSTES

- Administración
 - Usuarios
 - Roles
- Gestión de Granjas
- Gestión de Alimentación

REGISTRO INFORMACIÓN

- Registro

DISTRIBUCIÓN DE ALIMENTO

- Distribución

Inicio / Usuarios Registrados

Lista de Usuarios

Crear Nuevo

Mostrar 10 registros

Buscar:

IdUsuario	Nombre	Rol	Estado	Acciones
1	Mishel	Administrador	Si	
2	Klever	Administrador de Granjas	Si	

Mostrando registros del 1 al 2 de un total de 2 registros

Anterior 1 Siguiete

Exportar a Excel

Figura 27: Interfaz de administración de roles

REPROAV

AJUSTES

- Administración
 - Usuarios
 - Roles
- Gestión de Granjas
- Gestión de Alimentación

REGISTRO INFORMACIÓN

- Registro

DISTRIBUCIÓN DE ALIMENTO

- Distribución

DEPARTAMENTO

Inicio / Lista de Roles

Lista de Roles

Crear Nuevo

Mostrar 10 registros

Buscar:

IdRol	Descripción	Activo	Acciones
1	Administrador	Si	
4	Gerente de Control de Costos	Si	
5	Administrador de Granjas	Si	

Mostrando registros del 1 al 3 de un total de 3 registros

Anterior 1 Siguiete

Exportar a PDF

3.2.4. Interfaz de granjas

Esta interfaz, el administrador puede crear, visualizar y gestionar las granjas dentro del sistema. Proporciona herramientas para agregar nuevas granjas, editar detalles existentes y ver una

vista general de todas las granjas registradas en el sistema, para mantener un control eficiente de los recursos y operaciones de la empresa. (ver Figura 28)

Figura 28: *Interfaz de granjas*

IdGranja	Clima	Nombre Granja	Ciudad	Provincia	Es Activo	Acciones
1	Fría Manual	Monterrey	Ibarra	Imbabura	Si	
2	Fría Manual	Chamanal	Ibarra	Imbabura	Si	
3	Fría Manual	Imbaya	Ibarra	Imbabura	Si	
4	Caliente Manual	Achotal	Ibarra	Imbabura	Si	
5	Caliente Manual	Carolina	Ibarra	Imbabura	Si	

3.2.5. *Interfaz de galpones*

En la interfaz de galpones, el administrador puede gestionar los galpones dentro de las granjas existentes, lo que incluye la creación de nuevos galpones, edición y ver una lista de todos los galpones registrados. (ver Figura 29)

Figura 29: *Interfaz de galpones*

IdGalpón	Nombre de la Granja	Clima	Número de Galpón	Capacidad Máxima Aves	Es Activo	Acciones
1	Monterrey	Fría Manual		15000	Si	
2	Monterrey	Fría Manual		12000	No	
3	Chamanal	Fría Manual		8000	Si	
4	Imbaya	Fría Manual		7500	Si	
5	Achotal	Caliente Manual		14500	No	
6	Carolina	Caliente Manual		9500	Si	

3.2.6. Interfaz de gestión de climas de las granjas

En esta interfaz, el administrador podrá gestionar el clima de las granjas existentes, posibilitando la creación de registros climáticos y la actualización de información climática para cada granja, asegurando un control completo sobre las condiciones ambientales de producción. (ver Figura 30)

Figura 30: Interfaz de climas de las granjas

REPROAV

AJUSTES

- Administración >
- Gestión de Granjas >
 - Granjas
 - Galpones
 - Climas
- Gestión de Alimentación >

REGISTRO INFORMACIÓN

- Registro >

DISTRIBUCIÓN DE ALIMENTO

- Distribución >

Inicio / Lista de Clima de Granjas

Lista de Clima de Granjas

Crear Nuevo

Mostrar 10 registros

Buscar:

IdClimaGranja	Descripción	Es Activo	Acciones
1	Caliente Manual	Sí	
2	Fria Manual	Sí	
3	Caliente Automatizada	No	
4	Fría Automatizada	No	

Mostrando registros del 1 al 4 de un total de 4 registros

Anterior 1 Siguiente

Exportar a Excel

3.2.7. Interfaz de etapas de alimentación

En esta interfaz, el administrador permite registrar la tabla base de alimentación según la edad, etapa y genética de los pollos en las granjas registradas en el sistema. Proporciona herramientas para ingresar datos como el consumo de alimento y la ganancia de peso esperada para cada etapa de crecimiento de los pollos. (ver Figura 31).

Figura 31: *Etapas de alimentación*

[Inicio](#) / Lista de Etapas de Alimentación

Etapa	Edad Mínima	Edad Máxima	Es Activo	Acciones
Fase Pre Inicial	0	8	True	Editar Eliminar
Fase Inicial	9	15	True	Editar Eliminar
Fase de Crecimiento	16	24	True	Editar Eliminar
Fase de Engorde	25	31	True	Editar Eliminar
Fase Final (Finalizador)	32	41	True	Editar Eliminar

3.2.3. *Interfaz de menú de navegación usuario*

En esta interfaz, los usuarios tienen acceso a funciones esenciales que incluyen el registro de pollo bebé, registro de mortalidad, registro de consumo de alimento, gestión de distribución de alimento y generación de reportes. Estas vistas proporcionan a los usuarios las herramientas necesarias para llevar un seguimiento detallado de las actividades relacionadas con el manejo y cuidado de las aves, así como para analizar y generar informes sobre el rendimiento y la eficiencia del sistema en la granja avícola. (ver Figura 32)

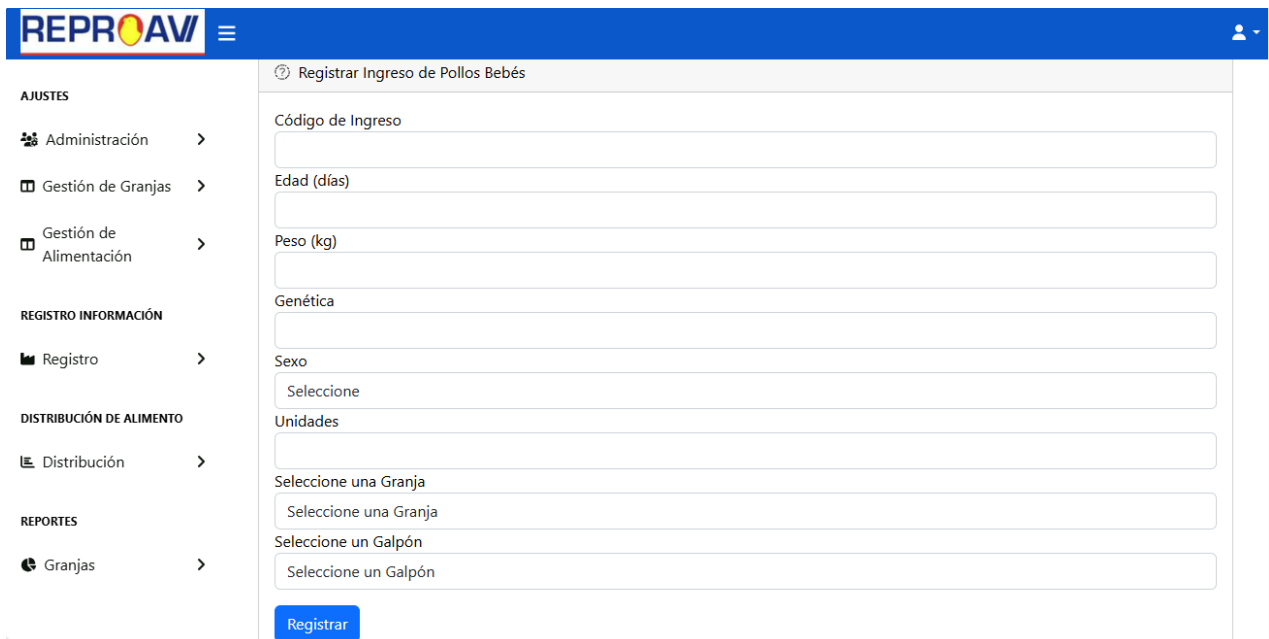
Figura 32: *Interfaz de menú de navegación usuario*

REGISTRO INFORMACIÓN	
 Registro	>
DISTRIBUCIÓN DE ALIMENTO	
 Distribución	>
REPORTES	
 Granjas	>

3.2.4. Interfaz de registro de ingreso de pollo bebe

En esta interfaz, el usuario y el administrador puede registrar la entrada de pollos bebe a la granja, asignándoles un galpón específico, colocando la información necesaria como la edad, peso, sexo y genética de los pollos, cabe recalcar que por cada lote que ingresen van a tener un código de identificación, para llevar un seguimiento adecuado del inventario y la distribución de aves en la empresa. (ver Figura 33).

Figura 33: Interfaz de registro de ingreso de pollo bebe



The screenshot shows the REPROAV web application interface. The top navigation bar is blue with the REPROAV logo on the left and a user profile icon on the right. Below the navigation bar is a sidebar menu with the following categories and items:

- AJUSTES
 - Administración >
 - Gestión de Granjas >
 - Gestión de Alimentación >
- REGISTRO INFORMACIÓN
 - Registro >
- DISTRIBUCIÓN DE ALIMENTO
 - Distribución >
- REPORTES
 - Granjas >

The main content area is titled "Registrar Ingreso de Pollos Bebés" and contains the following form fields:

- Código de Ingreso (text input)
- Edad (días) (text input)
- Peso (kg) (text input)
- Genética (text input)
- Sexo (dropdown menu with "Seleccione" as the current selection)
- Unidades (text input)
- Seleccione una Granja (dropdown menu with "Seleccione una Granja" as the current selection)
- Seleccione un Galpón (dropdown menu with "Seleccione un Galpón" as the current selection)

A blue "Registrar" button is located at the bottom of the form.

3.2.5. Interfaz de registro de mortalidad

En esta interfaz, el administrador y el usuario puede registrar el evento de mortalidad utilizando el código de identificación de ingreso. Se coloca la fecha en la que ocurrió la mortalidad, el número de aves que muertas y la causa que provocó dicha pérdida. De esta manera, la información queda debidamente documentada lo cual permite llevar un control detallado de los sucesos dentro de la granja avícola. (ver Figura 34).

Figura 34: *Interfaz de mortalidad*

The screenshot shows the REPROAV web application interface. At the top, there is a blue header with the REPROAV logo and a user profile icon. On the left, a sidebar menu is visible under the heading 'AJUSTES' and 'REGISTRO INFORMACIÓN'. The 'REGISTRO INFORMACIÓN' section is expanded to show 'Registro', which is further divided into 'Ingreso de Pollo Bebe', 'Mortalidad', and 'Consumo de Alimento'. The main content area displays the breadcrumb 'Inicio / Registrar Mortalidad de Aves' and a form titled 'Registrar Mortalidad de Aves'. The form contains the following fields: 'Código de Ingreso' (text input), 'Fecha' (date picker with 'dd/mm/aaaa' format), 'Número de Aves Muertas' (text input), and 'Causa de Muerte' (text input). A blue 'Registrar' button is located at the bottom of the form.

3.2.6. *Interfaz de registro de consumo de alimento*

En esta interfaz, el administrador registra el consumo de alimento de los pollos. Primero ingresa el código de identificación, seguido de la granja y el galpón correspondientes. Luego, se especifica la cantidad de comida consumida en kilogramos. Este procedimiento permite llevar un control preciso del consumo de alimento en cada una de las granjas, facilitando el cálculo de los balances y la toma de decisiones relacionadas con el suministro de comida para las aves. (ver Figura 35).

Figura 35: *Interfaz de consumo de alimento*

The screenshot shows the REPROAV web application interface. At the top, there is a blue header with the REPROAV logo and a user profile icon. On the left, a sidebar menu is visible under the heading 'AJUSTES' and 'REGISTRO INFORMACIÓN'. The 'REGISTRO INFORMACIÓN' section is expanded to show 'Registro', which is further divided into 'Ingreso de Pollo Bebe', 'Mortalidad', and 'Consumo de Alimento'. The main content area displays the breadcrumb 'Inicio / Registrar Alimentación' and a form titled 'Registrar Alimentación'. The form contains the following fields: 'Código de Ingreso' (text input), 'Granja' (text input), 'Galpón' (text input), and 'Cantidad de Kilos Consumidos' (text input). A blue 'Registrar' button is located at the bottom of the form.

3.2.7. Interfaz de distribución de alimento

Esta interfaz es fundamental para la planificación y administración eficiente de recursos en la granja. Esta función permite al usuario y al administrador seleccionar fechas específicas y generar automáticamente la cantidad de alimento necesaria para el número de aves en función del periodo de tiempo seleccionado. (ver Figura 36)

Figura 36: Interfaz de distribución de alimento

The screenshot displays the REPROAV web application interface for food distribution. The interface is structured as follows:

- Header:** REPROAV logo and navigation menu.
- Left Sidebar (AJUSTES):**
 - Administración >
 - Gestión de Granjas >
 - Gestión de Alimentación >
 - REGISTRO INFORMACIÓN
 - Registro >
 - DISTRIBUCIÓN DE ALIMENTO
 - Distribución (selected) v
 - Distribuir Alimento
 - REPORTES
 - Granjas >
- Main Content Area:**
 - Inicio / Distribución de Alimento
 - Distribución de Alimento** (Section Header)
 - Form fields:
 - Seleccione una granja: Monterrey (dropdown)
 - Seleccione un galpón: Galpón 1 (dropdown)
 - Seleccione aves disponibles: 9526 aves disponibles (dropdown)
 - Fecha Desde: 15/06/2024 (calendar icon)
 - Fecha Hasta: 29/06/2024 (calendar icon)
 - Ver Alimento** (button)
 - Summary statistics:
 - Total de alimento en gramos: 11335940.00
 - Convertido a kilos: 11335.94
 - Convertido a sacos (de 80 kg): 141.70

3.2.8. Interfaz de reportes

En esta interfaz, permite al administrador y al usuario generar informes sobre el reporte del ingreso de pollos bebe, consumo de alimento diario o entre fechas, filtrados por granjas, galpones, y visualizar el índice de mortalidad. Proporciona herramientas para recopilar criterios de filtrado, consultar datos en la base de datos, aplicar filtros seleccionados, generar informes. (ver Figura 37-39)

Figura 37: Reporte de ingreso de pollo bebe

Listado de Ingreso de Pollos

[Inicio](#) / Listado de Ingreso de Pollos

Registro de Pollos										
ID	Edad	Raza	Sexo	Cantidad	Granja	Galpón	Clima	Usuario	Fecha Registro	Observaciones
1	30	Broiler	Macho	500	Monterrey	Galpón 1	Cálido	Juan Pérez	12/06/2024	Ninguna
2	25	Broiler	Hembra	450	Chamanal	Galpón 2	Frío	María López	11/06/2024	Requiere revisión
3	20	Plymouth Rock	Macho	600	Imbaya	Galpón 3	Templado	Carlos Ruiz	10/06/2024	Algunos enfermos

Figura 38: Reporte de consumo de alimento

Reporte de Consumo de Alimento

[Inicio](#) / Reporte de Consumo de Alimento

Consumo de Alimento						
Granja	Galpón	Edad (días)	Consumo (g)	Número de Aves	ID Edad	Muertos
Monterrey	Galpón 1	30	7500	500	3	10
Chamanal	Galpón 2	25	7000	450	4	5
Imbaya	Galpón 1	20	6000	600	5	8
Achotal	Galpón 3	18	5800	550	6	6
Carolina	Galpón 4	15	5000	500	7	4

Figura 39: Reporte de mortalidad

Reporte de Mortalidad

[Inicio](#) / Reporte de Mortalidad

Mortalidad de Aves				
Granja	Galpón	Número de Aves	Muertos	% Mortalidad
Monterrey	Galpón 1	500	10	2.00%
Chamanal	Galpón 2	450	5	1.11%
Imbaya	Galpón 1	600	8	1.33%
Achotal	Galpón 3	550	6	1.09%
Carolina	Galpón 4	500	4	0.80%

3.3. Resultados

Para la respectiva evaluación y validación de la plataforma integral para el requerimiento, gestión y distribución de alimentos en granjas avícolas de Reproavi Cía. Ltda., se contó con la participación de personal clave de la empresa. Como se observa en la Tabla 29, cuatro personas formaron parte del proceso de evaluación, incluyendo al Administrador de granjas, Asistente de costos, Personal de archivo y Gerente de costos. Estos profesionales, con sus diferentes roles y experiencia en la organización, brindaron una perspectiva integral para evaluar el funcionamiento, la usabilidad y el cumplimiento de los requisitos de la aplicación web desarrollada. Sus aportes y retroalimentación fueron fundamentales para validar las funcionalidades implementadas y asegurar que la solución tecnológica satisficiera las necesidades específicas de la gestión y distribución de alimentos en las granjas avícolas de Reproavi Cía. Ltda.

Tabla 29: *Personal de la empresa Reproavi. Cía. Ltda.*

Personal Empresa Reproavi	
Cargo	Número de Personas
Administrador de granjas	1
Asistente de costos	1
Personal de archivo	1
Jefe de costos	1
Número total de personas	4

En la evaluación, se utilizó una escala de calificación que abarcaba desde "Totalmente satisfactorio" hasta "Insatisfactorio", permitiendo así una valoración precisa de cada aspecto evaluado. En esta escala, una calificación superior al 70% se ubicaría en los parámetros de "Totalmente Satisfactorio" y "Satisfactorio", lo que equivaldría a un resultado "Aprobado". Esto permite identificar los desempeños destacados, mientras que las calificaciones inferiores al 70% y ubicados en ("Regular" e "Insatisfactorio") indicarían la necesidad de mejoras y ajustes.

Validación de la Interacción: Gestión de Usuarios e Inicio de Sesión

Los resultados reflejados en la Tabla 30 evidencian que se evaluó la aceptación y aprobación del funcionamiento correspondiente analizado el desempeño de esta funcionalidad.

Tabla 30: *Gestión de Usuarios e Inicio de Sesión*

Parámetros	Muy Satisfactorio	Satisfactorio	Regular	Insatisfactorio	Total
Inicio de sesión	3	1	0	0	4
Registro de usuarios	3	1	0	0	4
Actualizar información de usuarios	4	0	0	0	4
Total	10	2	0	0	12
"APROBADO"					

Validación de la Interacción: Gestión de Galpones

Los resultados reflejados en la Tabla 31 evidencian que se evaluó la aceptación y aprobación del funcionamiento correspondiente, se ha constatado que el módulo encargado de la administración de galpones ha cumplido cabalmente con los requerimientos establecidos.

Tabla 31: *Gestión de Galpones*

Parámetros	Muy Satisfactorio	Satisfactorio	Regular	Insatisfactorio	Total
Crear galpón	3	1	0	0	4
Editar galpón	3	1	0	0	4
Actualizar galpón	4	0	0	0	4
Total	10	2	0	0	12
"APROBADO"					

Validación de la Interacción: Gestión de Registro de Ingreso de Pollos Bebé

Los resultados reflejados en la Tabla 32 evidencian que se evaluó la aceptación y aprobación del funcionamiento correspondiente, se ha constatado que el módulo encargado se ha

examinado rigurosamente el proceso de registro de ingreso de pollos bebé, corroborando su funcionamiento de acuerdo con las especificaciones definidas.

Tabla 32: *Gestión de Registro de Ingreso de Pollos Bebé*

Parámetros	Muy Satisfactorio	Satisfactorio	Regular	Insatisfactorio	Total
Registro de ingreso	3	1	0	0	4
Validación de campos	3	1	0	0	4
Validación de fecha	4	0	0	0	4
Total	10	2	0	0	12
"APROBADO"					

Validación de la Interacción: Registro de Información Diaria del Pollo en la Granja

Los resultados reflejados en la Tabla 33 evidencian que se llevó a cabo un análisis del módulo encargado del registro diario de información del pollo en la granja. Este análisis indicó que la funcionalidad cumple con los requerimientos establecidos, logrando la aceptación y aprobación correspondiente.

Tabla 33: *Registro de Información Diaria del Pollo en la Granja*

Parámetros	Muy Satisfactorio	Satisfactorio	Regular	Insatisfactorio	Total
Registro de información	2	2	0	0	4
Validación de campos	2	2	0	0	4
Validación de fecha	3	1	0	0	4
Total	7	5	0	0	12
"APROBADO"					

Validación de la Interacción: Registro de Tabla Base de Alimentación

Los resultados reflejados en la Tabla 34 indican que se realizó la inspección del componente encargado del registro de la tabla base de alimentación y tras un análisis, se determinó que cumple con los lineamientos previstos, logrando la aceptación y aprobación correspondiente.

Tabla 34: *Registro de Tabla Base de Alimentación*

Parámetros	Muy Satisfactorio	Satisfactorio	Regular	Insatisfactorio	Total
Registro de tabla	2	2	0	0	4
Validación de campos	1	3	0	0	4
Validación de datos	3	1	0	0	4
Total	6	6	0	0	12
"APROBADO"					

Validación de la Interacción: Distribución de Alimento y Generación de Reportes

Los resultados reflejados en la Tabla 35 demostró que se ha realizado una exhaustiva comprobación de la integración entre la distribución de alimento y la generación de reportes. Los resultados obtenidos avalan que esta funcionalidad esta lista y cumplió con los lineamientos previstos, logrando la aceptación y aprobación correspondiente.

Tabla 35: *Distribución de Alimento y Generación de Reportes*

Parámetros	Muy Satisfactorio	Satisfactorio	Regular	Insatisfactorio	Total
Validación de campos	1	3	0	0	4
Validación de Fechas	1	3	0	0	4
Distribución de alimento	3	1	0	0	4
Generación de reportes	3	1			4
Total	8	8	0	0	16
"APROBADO"					

Validación de la Interacción: Gestión de Climas de Granjas

Los resultados reflejados Tabla 36 se llevó cabo un análisis de verificación del módulo responsable de la gestión de climas de granjas, luego de un riguroso examen, se ha concluido que este módulo satisface los requerimientos establecidos, logrando la aceptación y aprobación correspondiente.

Tabla 36: Gestión de Climas de Granjas

Parámetros	Muy Satisfactorio	Satisfactorio	Regular	Insatisfactorio	Total
Registro de Climas	2	2	0	0	4
Actualización de Climas	3	1	0	0	4
Asignación de Climas	1	3	0	0	4
Visualización de Climas	1	3			4
Total	7	9	0	0	16
"APROBADO"					

En el proceso de validación exhaustiva de las diferentes funcionalidades del sistema, se constató que, en líneas generales, los módulos evaluados cumplieron satisfactoriamente con los requerimientos establecidos. Tras un minucioso escrutinio, se determinó que las funcionalidades examinadas, que abarcaron desde la gestión de usuarios e inicio de sesión, pasando por la administración de galpones, el registro de ingresos y datos diarios de pollos, la gestión de alimentación y climas de granjas, hasta la distribución de alimento y generación de reportes, se encontraban aprobadas para su implementación en el entorno de producción.

CONCLUSIONES

A continuación, se presentan las conclusiones clave tras el desarrollo del sistema web en las granjas avícolas, resaltando los beneficios en eficiencia y sostenibilidad alcanzados.

- La integración con SQL Server para la administración de bases de datos ha facilitado la automatización de procesos y la optimización del tiempo.
- La aplicación de estas tecnologías ha permitido a la empresa a minimizar el desperdicio de alimentos y optimizar su distribución, contribuyendo a prácticas agrícolas más sostenibles y aumentando la rentabilidad para los productores avícolas.
- El uso de tecnologías modernas ha garantizado resultados consistentes y satisfactorios, mejorando tanto la eficiencia operativa como la satisfacción del cliente en las granjas avícolas.
- Mediante la automatización de los procesos que se lleva a cabo en las granjas en la parte de alimentación, las granjas pueden planificar y distribuir alimentos de manera precisa y oportuna.
- La combinación de herramientas de desarrollo de software ha sido clave para el desarrollo exitoso del sistema web, resaltando su capacidad para revolucionar la gestión agrícola mediante soluciones tecnológicas avanzadas y eficientes.
- El sistema web facilita una carga de información más organizada y un mejor manejo de los datos.
- Mediante el análisis de los procesos, se logró establecer los módulos específicamente para abordar las necesidades específicas relacionadas en la parte de la alimentación de las granjas.

RECOMENDACIONES

A continuación, se detallan las recomendaciones para optimizar aún más el uso del sistema web en las granjas avícolas, asegurando una implementación efectiva y sostenible.

- Establecer un sistema robusto de monitoreo y evaluación para seguir de cerca los resultados del sistema web en términos de eficiencia operativa, reducción de desperdicio y mejora en la rentabilidad.
- Adaptar los módulos del sistema a las necesidades específicas de cada granja avícola, permitiendo una personalización que maximice la eficiencia y efectividad de Reproavi.
- Establecer un plan de mejora continua: es fundamental desarrollar un plan de mejora continua que permita abordar de manera sistemática y priorizada las oportunidades de mejora identificadas. Este plan debe contemplar la asignación de recursos, la definición de plazos y la medición del impacto de las mejoras implementadas.

BIBLIOGRAFÍA

Agronegocios. (27 de Marzo de 2024). Conozca tres aplicaciones que le ayudan a gestionar y potenciar su producción avícola. Obtenido de <https://www.agronegocios.co/agricultura/conozca-tres-aplicaciones-que-le-ayudan-a-gestionar-y-potenciar-su-produccion-avicola-3630590>

Arancibia, I. S. (Febrero de 2011). Control y monitoreo de un criadero avícola controlado por microcontrolador desde un sitio web dinámico. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1664/12/UPS-GT000235.pdf>

BillWagner. (15 de Febrero de 2023). Un paseo por C#: información general. Obtenido de <https://learn.microsoft.com/es-es/dotnet/csharp/tour-of-csharp/>

Carlos, A. G. (Diciembre de 2021). Sistema de información para el control de la alimentación. Obtenido de <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3403/1/77555.pdf>

Corposuite. (12 de Enero de 2023). La Importancia de la tecnología en las empresas. Obtenido de <https://corposuite.com.mx/2023/01/12/la-importancia-de-la-tecnologia-en-las-empresas/>

De, C., Munizaga, I., & Elizabeth, M. (n.d.). Universidad Agraria del Ecuador Facultad de Ciencias Agrarias Lamilla Barco Lady Alexis. Recuperado Marzo 20, 2024, de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/LAMILLA%20BARCO%20LADY%20ALEXIS.pdf>

Diseño, Y., Mejora, D., Los, S., De Administración, P., De Producción, Y., Buenas, P., De Manufactura, E., La, E., Avicev, Carlos, J., Larrea, C., Roman, I., & Daza, I. (2011). Universidad Politecnica Salesiana Sede Cuenca Ingeniería Industrial. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7347/1/UPS-CT004301.pdf>

El Sitio Avícola. (21 de Marzo de 2016). Proteínas y aminoácidos. Obtenido de <https://www.elsitioavicola.com/articles/2846/proteanas-y-aminoacidos/#:~:text=En%20la%20raci%C3%B3n%20de%20los,metab%C3%B3licas%20y%20reguladoras%20del%20organismo>

El Sitio Avícola. (21 de Marzo de 2016). Proteínas y aminoácidos. Obtenido de <https://www.elsitioavicola.com/articles/2846/proteanas-y-aminoacidos/#:~:text=En%20la%20raci%C3%B3n%20de%20los,metab%C3%B3licas%20y%20reguladoras%20del%20organismo>

El Sitio Avícola. (21 de Octubre de 2011). Importancia de agua en la producción de pollo: 1. Obtenido de <https://www.elsitioavicola.com/articles/2035/importancia-de-agua-en-la-produccion-de-pollo-1/>

España, G., & Organizacion . (Febrero de 2005). Bioseguridad en granjas avícolas. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/636/63612654015.pdf>

Espinel Aillon, K. E. (Octubre de 2021). La determinación de los costos de producción y resultados económicos del sector avicola del cantón Latacunga caso: Avicola Estefania. Obtenido de <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3335/1/77489.pdf>

Marin, R. (8 de 4 de 2024). INESEM BUSINESS SCHOOL. Obtenido de <https://www.inesem.es/revistadigital/informatica-y-tics/los-gestores-de-bases-de-datos-mas-usados/>

Mayra , S., Villacis, C., & Díaz, P. (s.f.). Desarrollo de un Sistema Vía Web para Control de Producción en la Granja Avícola “Marco Antonio Vivanco Álvarez”, aplicando la metodología FDD con herramientas libres. Obtenido de <https://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/5298/AC-SISTEMAS-ESPE-033275.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Molinos Champion S.A.S. (septiembre de 2021). ¿Por qué apostar a la avicultura en Ecuador?
Obtenido de <https://www.molinoschampion.com/apostar-a-la-avicultura-en-ecuador/>

Ocampo, L., & Rodriguez, J. (2011). GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO EN EL
SUBSECTOR AVÍCOLA EN LA CUENCA DEL RIO LA VIEJA. Obtenido de
<https://core.ac.uk/download/pdf/71396362.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2020). Producción
y productos avícolas. Obtenido de <https://www.fao.org/poultry-production-products/production/es/>

Perez , D. (Noviembre de 2015). Comportamiento productivo de pollos de engorda alimentados
con dietas formuladas en base a dos fuentes de requerimientos nutricionales. Obtenido de
<http://www.repositorio.uaaan.mx:8080/bitstream/handle/123456789/7597/63695%20%20PEREZ%20VELASCO%2C%20DIDER%20EDGARDO%20%20TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Raeburn, A. (13 de 2 de 2024). ASANA. Obtenido de <https://asana.com/es/resources/extreme-programming-xp>

Rick-Anderson. (19 de Marzo de 2024). Información general sobre ASP.NET MVC. Obtenido
de <https://learn.microsoft.com/es-es/aspnet/mvc/overview/older-versions-1/overview/asp-net-mvc-overview>

Robledano, A. (24 de Septiembre de 2019). Qué es MySQL: Características y ventajas. Obtenido
de <https://openwebinars.net/blog/que-es-mysql/>

Ross. (2024). Ross 308. Obtenido de <https://aviagen.com/es/brands/ross/products/ross-308>

Santander Universidades. (26 de Junio de 2023). ¿Qué es Bootstrap y cómo funciona este framework? Obtenido de <https://www.santanderopenacademy.com/es/blog/que-es-bootstrap.html>

Santos, S. (2020). Estudio de factibilidad de la implementación de una granja avícola de pollos de engorde semitecnificada en la comuna Rio Verde. Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/5652/1/UPSE-TIA-2020-0023.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1

ENTREVISTA

"Gestión y Distribución de Alimentación en Granjas"

Fecha de realización: 30 de marzo de 2024

Lugar: Ibarra, Hernán Gonzales de Saa 18-51

Duración de la entrevista: 30 minutos

Entrevista dirigida a:

- Ing. Klever Campues (Jefe de gestión y logística granjas)
- Sr. Andrés Enríquez (Asistente de producción granjas)
- Ing. Guísela Rivera (Jefe de producción granjas)

Tipo de preguntas: Abiertas

El propósito de esta entrevista es comprender mejor el proceso actual de gestión y distribución de alimentación en la granja, así como identificar posibles áreas de mejora en la eficiencia y precisión de estos procedimientos.

1. Descripción del Proceso Actual:

- ¿Podría describir el proceso actual de gestión y distribución de alimentación en la granja?
- ¿Qué herramientas o métodos se utilizan actualmente para registrar y gestionar la información relacionada con la alimentación de los animales?

2. Desafíos y Problemas Identificados:

- ¿Cuáles son los principales desafíos o dificultades que enfrenta el equipo en la gestión y distribución de alimentación?
- ¿Ha habido casos significativos de errores o discrepancias en los registros que hayan afectado las operaciones o la salud de los animales?

3. Impacto en la Eficiencia y Productividad:

- ¿Cómo afecta el proceso actual de gestión y distribución de alimentación al tiempo y la eficiencia en las operaciones de la granja?
- ¿Considera que el proceso actual afecta la productividad del equipo en cuanto a la distribución oportuna y adecuada de alimentación?

4. Perspectivas sobre Futuros Cambios:

- ¿Qué mejoras le gustaría ver implementadas para optimizar este proceso?
- ¿Considera que la implementación de un sistema digital de gestión y distribución de alimentación sería beneficioso?

ANEXO 2

Observación directa

En esta tabla de Excel se presenta la información de cada granja, detallando los datos necesarios para la gestión y distribución de alimentos. Actualmente, estos procesos se realizan de manera manual. (ver Figura 41, 42)

Figura 40: Información de granjas

REPROAVI CIA LTDA.																
FECHA ELABORACIÓN : 30/01/23																
SALDO REAL EN GRANJAS AL 30/01/23 A LAS 10:00 HORAS PM																
COPROBALAN (ITALCOL)																
	PREINICIAL ITALCOL	INICIAL ITALCOL COSTA	INICIAL GR. RP.	ENGORDE GR. RP.	ENGORDE ITALCOL FELETS	FINALIZADOR ITALCOL	FINALIZADOR ITALCOL QUEBRANTADO	INICIAL GISIS	CRECIMIENTO GISIS SIN PIGMENTO (40 KG)	FINAL GISIS SIN PIGMENTO (40 KG)	INICIAL COSTA WAYNE	ENGORDE W 3212 GRANU	TOTAL SACOS DE 40 KG	# AVES GRANJAS	CONSUMO DIARIO <small>sacos</small>	DIA DISPONI
SAN GUILLERMO								108	584	628			1.319	129594	400	
CAROLINA MONTERREY	19		152								181		352	82819	175	
LITA													-			
CHAMANAL	126										313		439	66084	95	
TOTAL	145	-	-	-	-	-	-	584	628	494	-	-	1.851	278497	670	
ALIMENTO EN TRANSITO ENTRE EL DEL 31 DE ENERO AL 04 FEBRERO 2023																
SAN GUILLERMO								800	2050				2.850			
CAROLINA - INGRESO			600					600			100		1.300			
MONTERREY													-			
LITA	100												100			
CHAMANAL											450		450			
IMBAYA	50												-			
TOTAL	100	-	600	-	-	-	-	1.400	2.050	550	-	-	4.700			

Figura 41: *Tabla de tipo de alimento para cada Galpón*

	CAROLINA						
PREINICIAL ITALCOL		360					
INICIAL		1030					
	CHAMANAL						
PREINICIAL ITALCOL		418					
INICIAL		116					
ENG. WAYNE GRANULADO		3552					
	MONTERREY						
PREINICIAL ITALCOL							
INICIAL ITALCOL		365					
ENGORDE ITALCOL Q.		905					
FINALIZADOR QUEBRA.		1280					
	IMBAYA						
PREINICIAL ITALCOL		197					
INICIAL		1090					
ENG. WAYNE GRANULADO		502					

ANEXO 3

Carta de aceptación

CARTA DE ACEPTACION

Por medio de la presente, REPROAVI CIA LTDA., CON RUC: 1090106216001, tiene el agrado de informar que la Srta. Anrango Alba Carolina Mishel, con Cedula de Identidad N° 1004657159, ha realizado la entrega de la aplicación web titulada "Plataforma integral para el requerimiento, gestión y distribución de alimento en granjas avícolas REPROAVI CIA. LTDA".

es grato informar que el proyecto, al culminar, ha obtenido un alto grado de satisfacción dentro de la empresa. La aplicación ha cumplido con todos los requisitos establecidos y ha demostrado ser una herramienta eficaz para optimizar el control y distribución de alimento de aves, beneficiando significativamente a nuestra empresa

Agradecemos a la Srta. Anrango Alba Carolina Mishel por su dedicación y el excelente trabajo realizado. La solución implementada ha superado nuestras expectativas y ha contribuido positivamente a la eficiencia de nuestros procesos

Atentamente,



Dr. Darwin Romo

Médico Veterinario REPROAVI CIA LTDA