



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

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**APLICACIÓN WEB PARA EL CONTROL Y REGISTRO DEL
FAENAMIENTO DE AVES EN LA EMPRESA REPROAVI CIA. LTDA.**

JEFFERSON ALEXANDER MAINAGUEZA CRUZ

TUTOR: SANTIAGO DAMIAN QUISHPE MORALES

**IBARRA – ECUADOR
JULIO, 2024**

Ibarra, 09 de julio de 2024

CERTIFICACIÓN TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de titulación titulado: aplicación web para el control y registro del faenamamiento de aves en la empresa Reproavi Cia Ltda.

presentado por el estudiante Jefferson Alexander Mainagueza Cruz con cédula de ciudadanía N° 1003747753, para obtener el Título de Ingeniero en Tecnologías 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: 04-jul.-2024 17:18 -05	Índice de similitud 6%	Similitud según fuente Internet Sources: 7% Publicaciones: 0% Trabajos del estudiante: 2%
Identificador: 2412616431		
Número de palabras: 16661		
Entregado: 1		
Trabajo de Titulación Jeferson Mainagueza.docx Por Jefferson Mainagueza		

1% match (Internet desde 08-may.-2021) https://rjcodeadvance.com/patrones-de-software-arquitectura-en-capas-analisis-completo-ejemplo-ddd-parte-3/
1% match (trabajos de los estudiantes desde 03-jul.-2024) Submitted to Pontificia Universidad Católica del Ecuador - PUCE on 2024-07-03
1% match (Internet desde 05-abr.-2024) https://es.poultryplan.com/
1% match (trabajos de los estudiantes desde 11-ene.-2022) Submitted to Instituto Superior de Artes, Ciencias y Comunicación IACC on 2022-01-11
1% match (Internet desde 26-feb.-2024) http://pa.bibdigital.unc.edu.ar/4159/1/TFE_Bobadilla.pdf
1% match () Talce Toapaxi, Ariel Isaias Quishpe Caizaboa, Brayan Andrés "Desarrollo de un Sistema de Gestión Veterinaria, mediante el modelo api-rest y el framework reactjs como herramientas de software libre para el consultorio Viscepro del cantón Latacunga", Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotacachi (UTC), 2022
< 1% match (Internet desde 15-jul.-2020) http://sironesocios.catie.ac.cr/images/pdf/Estrategia_Competitiva_Internacional_para_la_industria_Aicoila.pdf
< 1% match (trabajos de los estudiantes desde 22-oct.-2019) Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru on 2019-10-22
< 1% match (Internet desde 04-may.-2024) https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/03c5caec-a837-4654-9907-127c109b8e87/content
< 1% match (Internet desde 18-may.-2023) http://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/5333/T033_70208576_T.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 INGENIERO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN APLICACIÓN WEB PARA EL CONTROL

(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):

Msc. Diego Fernando Baroja Llanos
C.C.: 1002402061



(f):

PhD. Laura Guerra Torrealba
C.C.: 1757842784

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo, *Mainagueza Cruz Jefferson Alexander*, 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 utilizaciones 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, 9 de julio de 2024

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'JEFFERSON ALEXANDER', with a large, stylized flourish above it.

(f):
Mainagueza Cruz Jefferson Alexander
C.C.: 1003747753

AUTORIA

Yo, *Mainagueza Cruz Jefferson Alexander*, portadora de la cédula de ciudadanía N° 1003747753, declaró que la 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):.....
Jefferson Alexander Mainagueza Cruz
C.C.: 1003747753.

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

"Agradezco a Dios por la vida, la salud y la fortaleza para superar cada desafío; a mi padre, Miguel Angel Mainagueza Martínez, ejemplo inquebrantable de superación y fuente inagotable de inspiración, cuya dedicación, esfuerzo y sabiduría me han enseñado a enfrentar las dificultades con valentía y han forjado mi carácter y determinación para alcanzar mis metas y superar los obstáculos de la vida; su amor, paciencia infinita, apoyo inquebrantable y guía constante han sido el pilar fundamental de mis logros; a mi madre; por su apoyo y comprensión; a mi esposa e hija, motor de mi lucha diaria; a mi familia, por inculcarme el valor del esfuerzo; a mis hermanas; a mis amigos, por su amistad sincera y apoyo en este viaje académico; y a mis docentes, por compartir sus conocimientos y guiarme en mi formación profesional. Cada uno de ustedes ha sido esencial en este logro, y les estaré agradecido por su presencia y apoyo en mi camino de crecimiento y superación."

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN TUTOR	ii
PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	iii
ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS	iv
AUTORIA	v
DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
INTRODUCCIÓN	15
CAPÍTULO I	18
ESTADO DEL ARTE	18
1.1. Marco teórico	19
1.1.1. Procesos de faenamiento de aves	19
1.1.1.1. Recepción	19
1.1.1.2. Refrigeración y almacenamiento	19
1.1.2. Importancia del control y registro de producción en aves	20
1.1.2.1. Trazabilidad en la producción avícola	20
1.1.2.2. Cumplimiento de normativas	21
1.1.3. Soluciones tecnológicas existentes	22
1.1.4. Pesaje automatizado	23
1.1.5. Bases de Datos y Sistemas de Gestión de Bases de Datos en el Control del Faenamiento de Aves	23
1.1.5.1. Base de datos modelo relacional	24
1.1.5.2. SQL Server	27
1.1.6. Aplicaciones web	28
1.1.7. Lenguajes de programación web en el desarrollo de sistemas de control y registro	29
1.1.7.1. C#	30
1.1.8. Tecnologías y Herramientas para el Desarrollo Web	31
1.1.8.1. HTML	31

1.1.8.2.	CSS	32
1.1.8.3.	JavaScript	32
1.1.8.4.	Frameworks y bibliotecas	32
1.1.9.	Arquitectura y patrones de diseño	33
1.1.10.	Arquitectura en capas	33
1.1.11.	Metodologías de desarrollo de software	35
1.1.11.1.	Metodología XP	36
1.2.	Antecedentes	37
CAPÍTULO II		39
MATERIALES Y MÉTODOS		39
2.1.	Generalidades de la investigación	39
2.1.1.	Técnicas de recolección de información	39
2.1.2.	Entrevista semiestructurada	40
2.1.3.	Observación Directa	40
2.2.	METODOLOGÍA	42
2.2.1.	Alcance	42
2.2.2.	Metodología Extreme Programming (XP)	43
2.3.	Fases o etapas de Extreme Programming (XP) y su aplicación en el proyecto.	43
2.3.1.	Planificación Fase 1	43
2.3.1.1.	Requerimientos Funcionales	44
2.3.1.2.	Requerimientos No Funcionales	50
2.3.1.3.	Roles y usuarios	50
2.3.1.4.	Historia de usuarios	51
2.3.1.5.	Planificación de historias de usuarios	55
2.3.1.6.	Sprint	56
2.3.2.	Fase 2: Diseño	56
2.3.2.1.	Lógica del modelo de negocio	57
2.3.2.2.	Arquitectura de aplicación	62

2.3.2.3.	Diagrama de la Base de Datos	63
2.3.2.4.	Diagrama de Secuencia	65
2.3.2.5.	Diseño de la interfaz	71
2.3.3.	Fase 3: Codificación	72
2.3.4.	Fase 4: Pruebas	73
2.3.5.	Fase 5: Lanzamiento	77
	CAPÍTULO III	79
	RESULTADOS Y DISCUSIONES	79
	3.1. Módulos del Sistema	79
3.2.	Interfaces	80
3.2.1.	Acceso al Sistema	80
3.2.2.	Gestión de Usuarios	81
3.2.3.	Gestión de Roles	81
3.2.4.	Gestión de Bodegas	82
3.2.5.	Gestión de Productos	82
3.2.6.	Gestión de Categorías	83
3.2.7.	Gestión de Registro de Entrada Pollo en Píe	83
	BIBLIOGRAFÍA	83
3.2.8.	Gestión de Registro de Producción, Ingreso a Cuartos de Refrigeración	84
3.2.9.	Reporte General Entrada de Pollo en Píe	84
3.2.10.	Reporte General de Ingreso de Producto a Cuartos de Refrigeración Pollo Marinado	84
3.2.11.	Reporte General de Ingreso de Producto a Cuartos de Refrigeración Pollo Sin Marinar	84
3.2.12.	Reporte General de Ingreso de Producto a Cuartos de Refrigeración Menudencia	84
3.2.13.	Resumen Reporte de Entrada de Pollo en Píe	84
3.2.14.	Resumen Reporte de Ingreso de Producto a Cuartos de Refrigeración Pollo Marinado	84
3.2.15.	Resumen Reporte de Ingreso de Producto a Cuartos de Refrigeración Pollo Sin Marinar	84
3.2.16.	Resumen Reporte de Ingreso de Producto a Cuartos de Refrigeración Menudencia	85
3.2.17.	Informe de Producción Diario	85
	BIBLIOGRAFIA	86
	ANEXOS	91

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: RF-001 Gestión de Usuarios	43
Tabla 2: RF-002 Gestión de Roles y Permisos	44
Tabla 3: RF-003 Gestión de Contenido	45
Tabla 4: RF-004 Registro de Producción	46
Tabla 5: RF-005 Registro de Recepción de Pollo en Píe	47
Tabla 6: RF-006 Reporte y Análisis	48
Tabla 7: Historia de usuario N°01	50
Tabla 8: Historia de usuario N°02	51
Tabla 9: Historia de usuario N°03	51
Tabla 10: Historia de usuario N°04	52
Tabla 11: Historia de usuario N°05	52
Tabla 12: Historia de usuario N°06	53
Tabla 13: Historia de usuario N°07	53
Tabla 14: Planificación	54
Tabla 15: Sprint	55
Tabla 16: Caso de prueba: Inicio de Sesión y Gestión de Usuarios.	72
Tabla 17: Caso de prueba: Gestión de Contenido	73
Tabla 18: Caso de prueba: Registro de Recepción de Pollo en Píe	74
Tabla 19: Caso de prueba: Registro de Producción Diaria	74
Tabla 20: Caso de prueba: Generación de Reportes	75
Tabla 21: Caso de prueba: Generación de Reportes filtrando parámetros	75
Tabla 22: Caso de prueba: Visualización de Estadísticas de Producción	76

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Sistema de gestión de calidad ISO 9001	22
Figura 2: El modelo de base de datos relacional	26
Figura 3: Arquitectura Cliente-Servidor	28
Figura 4: Arquitectura en Capas	34
Figura 5: Metodología XP	37
Figura 6: Registro de información manual pollo sin marinar	41
Figura 7: Registro de información manual pollo marinado	41
Figura 8: Diagrama de flujo para el proceso de registro e inicio de sesión	57
Figura 9: Diagrama de flujo para la creación y edición de roles y permisos	58
Figura 10: Diagrama de flujo para la creación y edición de productos, bodegas y categorías.	59
Figura 11: Diagrama de flujo para el registro de información de recepción de pollo en pie.	59
Figura 12: Diagrama de flujo para el registro de información diaria de producción.	60
Figura 13: Diagrama de flujo para la generación de diferentes tipos de reportes.	61
Figura 14: Diagrama de flujo para la visualización de estadísticas de rendimiento.	61
Figura 15: Diseño de la Arquitectura	62
Figura 16: Diseño de la Base de Datos	64
Figura 17: Diagrama de secuencia: Inicio de sesión y Registro de nuevo usuario.	65
Figura 18: Diagrama de secuencia: Administración de Roles y Permisos	66
Figura 19: Diagrama de secuencia: Administración de Roles y Permisos	67
Figura 20: Diagrama de secuencia: Registro de Recepción de Pollos en Pie Supervisores	68
Figura 21: Diagrama de secuencia: Registro de Producción Diaria	69

Figura 22: Diagrama de secuencia: Generación de Reportes	70
Figura 23: Diagrama de secuencia: Interacción del Usuario con el Panel de Estadísticas de Rendimiento	71
Figura 24: Diseño preliminar de la interfaz de la aplicación	71
Figura 25: Módulos del Sistema	79
Figura 26: Interfaz Acceso al sistema	80
Figura 27: Interfaz Gestión de usuarios	81
Figura 28: Interfaz Gestión de Roles	81
Figura 29: Interfaz de gestión de bodegas	82
Figura 30: Interfaz de gestión de productos	82
Figura 31: Interfaz de gestión de categorías	83
Figura 32: Interfaz de gestión de Registro de Entrada Pollo en Píe	83
Figura 33: Gestión de Registro de Producción, Ingreso a Cuartos de Refrigeración	84
Figura 34: Reporte General Entrada de Pollo en Píe	84
Figura 35: Reporte General de Ingreso de Producto a Cuartos de Refrigeración Pollo Marinado	84
Figura 36: Reporte General de Ingreso de Producto a Cuartos de Refrigeración Pollo Sin Marinar	84
Figura 37: Reporte General de Ingreso de Producto a Cuartos de Refrigeración Menudencia	84
Figura 38: Resumen Reporte de Entrada de Pollo en Píe	84
Figura 39: Resumen Reporte de Ingreso de Producto a Cuartos de Refrigeración Pollo Marinado	84
Figura 40: Resumen Reporte de Ingreso de Producto a Cuartos de Refrigeración Pollo Sin Marinar	84

Figura 41: Resumen Reporte de Ingreso de Producto a Cuartos de Refrigeración	
Menudencia	85
Figura 42: Informe de Producción Diario	85

RESUMEN

Este trabajo presenta el desarrollo de una aplicación web para optimizar el control y registro del faenamiento de aves en la empresa REPROAVI CIA. LTDA. Ante el crecimiento de la industria avícola y la necesidad de implementar tecnologías innovadoras, se identificó la importancia de superar las limitaciones de los métodos tradicionales de registro y control en la empresa.

El proyecto se enfoca en abordar la resistencia hacia las tecnologías modernas en REPROAVI, desarrollando una solución tecnológica que permita superar las limitaciones de los procesos de registro manual. Estos procesos tradicionales, basados en hojas de papel y archivos de Excel, presentan problemas de redundancia, errores en la digitación, transcripción y manipulación de datos, que afectan la precisión y eficiencia del control del faenamiento.

Para resolver estos problemas, se implementó una aplicación web que automatiza el registro del peso de las aves antes de su refrigeración, mejorando la precisión y confiabilidad de los datos se utilizó la metodología de Programación Extrema (XP) para el desarrollo, permitiendo una adaptación efectiva a los cambios y nuevos requerimientos. La aplicación web desarrollada permite un control y análisis preciso del proceso, automatizando el registro del peso de las aves y brindando seguimiento en tiempo real.

Los resultados muestran una mejora significativa en la precisión, confiabilidad y accesibilidad de los datos, optimizando tanto la eficiencia como la productividad del proceso. La implementación del sistema ha facilitado el análisis de datos en tiempo real y la toma de decisiones informadas, gracias a la generación de informes detallados. Además, el sistema ha mejorado la trazabilidad y la transparencia del proceso de faenamiento, representando un avance considerable en la gestión de este proceso crítico en la empresa.

Palabras clave: aplicación web, faenamiento de aves, industria avícola, optimización de procesos, C#, ASP.NET Core, SQL Server, metodología XP.

ABSTRACT

This work presents the development of a web application to optimize the control and registration of poultry slaughtering at REPROAVI CIA. LTDA. Given the growth of the poultry industry and the need to implement innovative technologies, the importance of overcoming the limitations of traditional registration and control methods in the company was identified.

The project focuses on addressing the resistance to modern technologies at REPROAVI by developing a technological solution that overcomes the limitations of manual registration processes. These traditional processes, based on paper sheets and Excel files, present problems of redundancy, errors in data entry, transcription, and manipulation, which affect the precision and efficiency of slaughter control.

To solve these problems, a web application was implemented that automates the registration of bird weight before refrigeration, improving data accuracy and reliability. The Extreme Programming (XP) methodology was used for development, allowing effective adaptation to changes and new requirements. The developed web application allows precise control and analysis of the process, automating bird weight registration and providing real-time monitoring.

The results show a significant improvement in data accuracy, reliability, and accessibility, optimizing both the efficiency and productivity of the process. The implementation of the system has facilitated real-time data analysis and informed decision-making, thanks to the generation of detailed reports. Additionally, the system has improved the traceability and transparency of the slaughtering process, representing a considerable advance in the management of this critical process in the company.

Keywords: web application, poultry slaughtering, poultry industry, process optimization, C#, ASP.NET Core, SQL Server, XP methodology.

INTRODUCCIÓN

La industria avícola ha experimentado un crecimiento exponencial a nivel mundial, consolidándose como uno de los sectores más relevantes en la producción de alimentos. Según la Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (2023), "los Estados Unidos de América son el mayor productor mundial de carne avícola, con el 17 por ciento de la producción mundial, seguido de China y Brasil". Este aumento significativo en la demanda ha impulsado la adopción de tecnologías innovadoras para optimizar procesos críticos, especialmente en el control y registro del faenamiento, aspecto crucial para garantizar la sostenibilidad a largo plazo de la industria avícola.

En Ecuador, REPROAVI CIA. LTDA. se ha posicionado como una empresa líder en la cría, comercialización y faenamiento de aves. Esta entidad ofrece sus servicios tanto al sector público como privado, enfocándose principalmente en la producción y venta de aves faenadas. Su compromiso radica en abastecer a cinco de las provincias más importantes del país: Cotopaxi, Tungurahua, Pichincha, Imbabura y Carchi, convirtiéndose así en una empresa avícola integral que abarca desde la cría hasta el faenamiento de aves.

Sin embargo, en el escenario actual de REPROAVI CIA. LTDA., se evidencia una resistencia persistente hacia la incorporación de tecnologías modernas, lo cual representa desafíos significativos en el ámbito de la trazabilidad y el control de procesos. Esta situación destaca la imperiosa necesidad de desarrollar e implementar soluciones tecnológicas que permitan optimizar el proceso de control y registro del faenamiento de aves, superando las limitaciones inherentes a los métodos tradicionales.

En respuesta a esta necesidad, se propuso el desarrollo de una aplicación web integral de gestión para optimizar el control y registro de faenamiento de aves en REPROAVI CIA. LTDA. Esta aplicación posibilita un control y análisis preciso del proceso, con capacidad para automatizar el registro del peso de cada ave antes de ingresar a los cuartos de refrigeración, brindando seguimiento en tiempo real e identificando inmediatamente cualquier irregularidad.

En este contexto, el presente trabajo se enmarca en el área de desarrollo de software y aplicaciones web, utilizando herramientas digitales, como objetivo principal desarrollar una aplicación web con el propósito de optimizar de manera integral el control y registro del faenamiento de aves en la empresa REPROAVI CIA. LTDA. Para alcanzar este objetivo principal, se establecieron los siguientes objetivos específicos que guiarán el proceso de investigación y desarrollo:

- Identificar los requisitos de la aplicación web aplicando la técnica de la observación y entrevistas semi estructuradas con la finalidad de satisfacer las necesidades del cliente.
- Determinar los requerimientos de hardware a través del inventario de dispositivos de pesaje presentes en la empresa que puedan adaptarse a la construcción de la aplicación web.
- Diseñar la aplicación web utilizando diagramas UML para conceptualizar la herramienta web que cumpla con los requisitos exigidos.
- Validar el correcto funcionamiento de la aplicación web mediante pruebas funcionales para asegurar su óptimo rendimiento.

La estructura del documento consta de tres (3) capítulos: El primero describe las investigaciones bibliográficas, información proporcionada por la empresa y conceptos relacionados con el control y registro del faenamiento de aves, así como las tecnologías involucradas, que sirven como antecedentes para el desarrollo del proyecto. El segundo capítulo detalla las herramientas tecnológicas empleadas y el proceso de desarrollo de la aplicación web utilizando la metodología de Programación Extrema (XP), la cual promueve la entrega iterativa de versiones funcionales y fomenta la colaboración estrecha entre el equipo de desarrollo y los clientes. El tercer capítulo presenta los resultados de la aplicación web final, incluyendo una evaluación de su impacto en la optimización del control y registro del faenamiento de aves en la empresa REPROAVI CIA. LTDA."

CAPÍTULO I

ESTADO DEL ARTE

El faenamiento de aves es un proceso crítico en la industria avícola, ya que garantiza la inocuidad y calidad de los productos cárnicos. En este contexto, el control y registro preciso de la producción es fundamental para gestionar y optimizar los procesos antes del ingreso de las aves a los cuartos de refrigeración. En los últimos años, se han desarrollado diversas soluciones tecnológicas, particularmente aplicaciones web, destinadas a automatizar y mejorar el control y registro de estas operaciones. El presente capítulo explora el estado actual del arte en el desarrollo de aplicaciones web orientadas al control y registro del faenamiento de aves, analizando las soluciones existentes, sus características y ventajas, así como las tendencias y enfoques innovadores que están moldeando este campo. A través de este análisis crítico del estado del arte, se establece un marco de referencia sólido que permite comprender el panorama tecnológico actual en el que se inscribe el desarrollo propuesto en la presente investigación. Además, facilita la identificación de áreas de oportunidad y desafíos a abordar, sentando las bases para la posterior propuesta y diseño de una aplicación web innovadora que optimice los procesos de control y registro del faenamiento de aves en la empresa REPROAVI CIA. LTDA.

1.1. Marco teórico

1.1.1. Procesos de faenamiento de aves

El sacrificio y faenamiento de aves constituyen una serie de etapas fundamentales con el objetivo de transformar el pollo vivo en un producto apto para su comercialización y consumo (Mataderos Insulares de Gran Canaria, 2021). Estos procesos consisten en una secuencia específica de pasos que se deben realizar con el fin de convertir el ave viva en un producto final listo para su distribución y consumo por parte de los consumidores.

Los procesos de sacrificio y faenamiento de aves implican una serie de etapas y operaciones críticas, entre las cuales se destacan:

1.1.1.1. Recepción

Al arribar al matadero, las aves son transportadas en jaulas plásticas desde las granjas avícolas. Se realiza una inspección previa y se les da un período de espera de máximo dos horas, con control de temperatura y humedad. Las aves que no cumplan con los requisitos para ingresar a la línea de faenamiento normal son separadas y se realiza otro proceso alternativo con ellas. Antes de ingresar a la línea de sacrificio, las aves son pesadas individualmente para registrar su peso antes de ingresar en el proceso de faenado. (eco.business Fund - Development Facility, 2021)

1.1.1.2. Refrigeración y almacenamiento

Los productos faenados se colocan en gavetas plásticas donde son pesados y etiquetados. Durante este proceso, se registran el peso, la fecha de procesamiento y otras especificaciones necesarias. Posteriormente, estos productos son almacenados en cámaras de refrigeración o congelación a las temperaturas óptimas para su conservación hasta su distribución y comercialización, pudiendo ser sometidos a procesos adicionales según los requerimientos del producto final. (eco.business Fund - Development Facility, 2021)

1.1.2. Importancia del control y registro de producción en aves

Los parámetros productivos tienen una importancia crucial en toda explotación pecuaria ya que sin ellos es difícil tomar decisiones y como consecuencia ningún sistema de producción sería eficiente. Y las decisiones que se tomen deben estar basadas en registros confiables y oportunos. (BM Editores, 2020)

1.1.2.1. Trazabilidad en la producción avícola

La trazabilidad es definida en la normativa ISO 9000:2000 como la habilidad para trazar el historial, aplicación y ubicación de lo que está bajo consideración. El Consejo de la Unión Europea la define como la habilidad para trazar y seguir un alimento de consumo humano, alimento de consumo animal, animales destinados al consumo humano o ingredientes, a través de todas las etapas de la cadena de suministro. (Manual de trazabilidad industria avícola versión III 2005, 2024)

La trazabilidad en la industria avícola es fundamental no solo por cuestiones de calidad y seguridad alimentaria, sino también por su impacto en la confianza del consumidor. Se encarga de identificar y registrar todos los factores y procesos que intervienen desde la generación del huevo o la carne hasta que llega al destino final. En tal sentido, la formalización de un sólido sistema de trazabilidad requiere de un robusto sistema de información como soporte, que facilite el registro, almacenamiento y consulta detallada de la información respecto al estado del producto en sus diferentes fases, incluyendo características de manejo, genético, sanidad y nutrición. En un mundo cada vez más consciente de la importancia de la trazabilidad en la cadena de suministro de alimentos, los consumidores exigen poder rastrear el origen e historial completo de los productos que consumen. Una adecuada trazabilidad en la producción avícola brinda transparencia y tranquilidad, permitiendo que los consumidores estén seguros de que los productos avícolas que adquieren cumplen con los más altos estándares de calidad, inocuidad y seguridad alimentaria. (BM Editores, 2020)

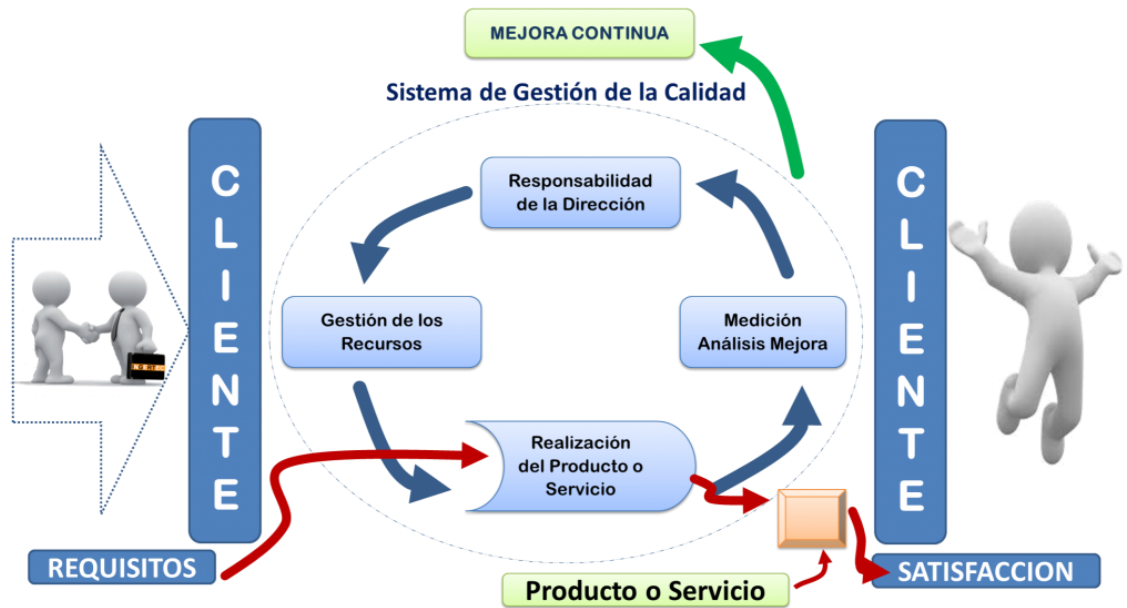
Además, la trazabilidad en la industria avícola facilita el cumplimiento de las regulaciones y estándares nacionales e internacionales, que son esenciales para ingresar

a los mercados globales y seguir siendo competitivos. Cuando se produce un incidente de seguridad alimentaria, un sistema de trazabilidad eficaz permite rastrear rápidamente el origen del problema y tomar medidas correctivas oportunas, minimizando el impacto en la salud pública y la reputación de la empresa.

1.1.2.2. Cumplimiento de normativas

La norma ISO 9001 es el referente internacional más reconocido para implementar un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) en organizaciones, permitiéndoles demostrar su capacidad de satisfacer consistentemente las expectativas de sus clientes y partes interesadas. Su enfoque está centrado en el cliente, por lo que la empresa debe definir y gestionar los procesos necesarios para asegurar que sus productos/servicios cumplan con los requisitos de estos. Un aspecto fundamental es la identificación y gestión de los procesos de la empresa y sus interacciones, conocido como gestión por procesos. Además, promueve la mejora continua, utilizando el cumplimiento de requisitos del cliente y otras partes interesadas como retroalimentación para evaluar y validar el logro de los objetivos, ver (Figura1). En la industria avícola, donde la inocuidad alimentaria y la trazabilidad son críticas, la certificación ISO 9001 demuestra el compromiso de las empresas por mantener procesos estandarizados y controlados, desde la crianza y alimentación de las aves hasta el faenamiento, empaque y distribución de los productos cárnicos, asegurando así la más alta calidad y seguridad para los consumidores finales. En este contexto, el control y registro del faenamiento de aves contribuye a implementar y mantener un sistema de gestión de calidad certificado bajo ISO 9001, al estandarizar y controlar los procesos clave del faenado, proporcionando trazabilidad y garantizando el cumplimiento de los requisitos de inocuidad alimentaria. (Normas ISO, 2017).

Figura 1: Sistema de gestión de calidad ISO 9001



Nota: ISO 9001, extraído de (Normas ISO, 2017), ilustra la aplicación de la ISO 9001 en la satisfacción del cliente.

1.1.3. Soluciones tecnológicas existentes

La automatización de procesos industriales, como se define en el artículo: "La importancia de la automatización de procesos industriales | 5 beneficios" (Marketing, 2020), es una implementación clave de tecnologías, tanto de software como de hardware, que permite la ejecución autónoma de diversas actividades relacionadas con la producción, selección y control en entornos industriales. Esta iniciativa busca minimizar la intervención humana, promoviendo la eficiencia y precisión en las operaciones.

1.1.4. Pesaje automatizado

En la industria avícola moderna, el pesaje automatizado de las aves juega un papel crucial en el control y optimización de los procesos de producción. Un sistema de pesaje automático está compuesto por un ordenador de control inteligente y una o más básculas de pesaje instaladas dentro de los galpones. Los animales se pesan de forma continua y

automática, sin alterar su tranquilidad. Un sistema óptimo puede registrar hasta 3000 mediciones al día. Esto proporciona una imagen fiable y actualizada de la situación real del lote, algo que nunca podría lograrse mediante el pesaje manual tradicional. (Fancom, 2024)

Estos sistemas automatizados, además de brindar datos en tiempo real, cuentan con conectividad flexible, E/S integrada y una amplia variedad de soluciones de administración de datos, lo que facilita su integración con otras máquinas y sistemas de control de la planta avícola. De este modo, se optimizan los flujos de trabajo, se reducen los errores humanos y se garantiza un monitoreo constante del desarrollo de los lotes, maximizando la eficiencia y rentabilidad de la operación. (GmbH, 2016).

1.1.5. Bases de Datos y Sistemas de Gestión de Bases de Datos en el Control del Faenamiento de Aves

En el proceso de faenamiento de aves, la recopilación, almacenamiento y gestión eficiente de datos es fundamental para mantener un control adecuado y garantizar la trazabilidad de la producción. Es aquí donde las bases de datos y los sistemas de gestión de bases de datos (DBMS) desempeñan un papel crucial.

Los DBMS modernos ofrecen características avanzadas que resultan beneficiosas en el contexto del faenamiento de aves:

Control de acceso y seguridad: Garantizan que solo el personal autorizado pueda acceder y modificar la información, protegiendo la integridad de los datos.

Gestión de transacciones: Aseguran que las operaciones de inserción, actualización y eliminación de datos se realicen de manera consistente y confiable, evitando inconsistencias o pérdida de información.

Respaldos y recuperación: Permiten realizar copias de seguridad periódicas de los datos y recuperarlos en caso de fallas o incidentes, minimizando el riesgo de pérdida de información crítica.

Integración con otras aplicaciones: A través de interfaces de programación (APIs), los DBMS facilitan la conexión con sistemas de gestión de producción, software de trazabilidad, aplicaciones móviles y otras herramientas relevantes para el faenamiento de aves.

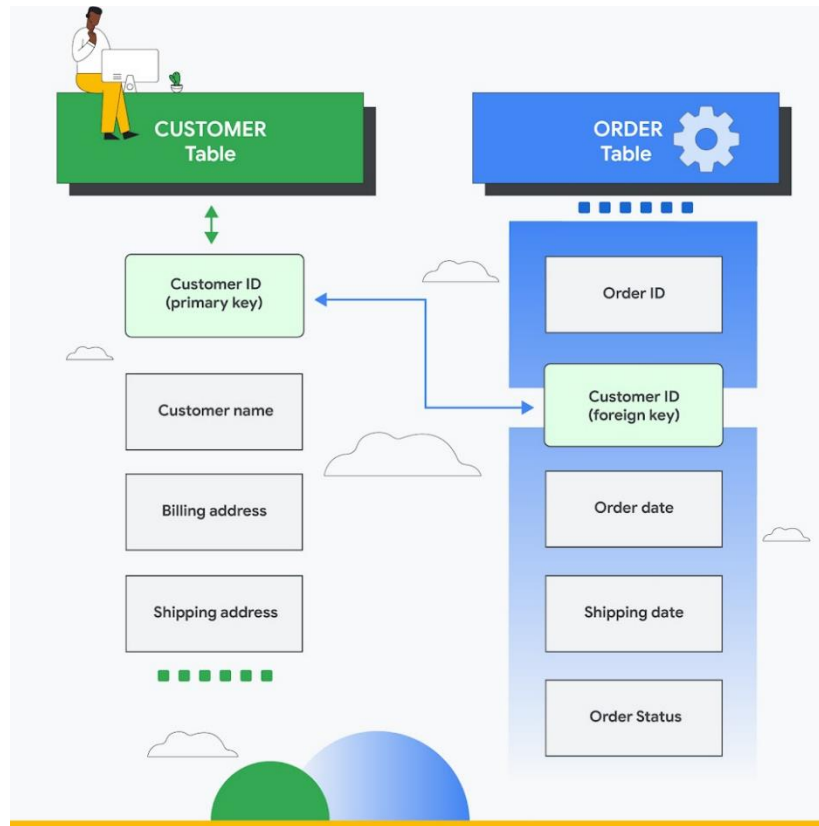
La implementación de una solución basada en bases de datos y DBMS puede brindar a la empresa REPROAVI Cía. Ltda. un control más robusto, trazabilidad mejorada y una gestión eficiente de la información en todo el proceso de faenamiento de aves.

1.1.5.1. Base de datos modelo relacional

Como bien señala (Google Cloud, 2024), Una base de datos relacional es una forma de estructurar información en tablas, filas y columnas. Un Relational Database (RDB) tiene la capacidad de establecer vínculos (o relaciones) ver (figura 2), entre información mediante la unión de tablas, lo que facilita la comprensión y la obtención de estadísticas sobre la relación entre varios datos.

En el contexto del control y registro del sacrificio de aves, una base de datos relacional puede contener tablas separadas para almacenar información sobre lotes, rendimientos, pérdidas, temperaturas, operadores y otros aspectos clave del proceso. Estas tablas se relacionarán entre sí mediante claves externas, proporcionando vinculación eficiente y acceso a datos para generar informes, realizar análisis y tomar decisiones basadas en información precisa y completa.

Figura 2: El modelo de base de datos relacional



Nota: Este ejemplo del modelo relacional, extraído de (Google Cloud, 2024), ejemplifica la aplicación del enfoque relacional en las bases de datos.

El modelo relacional es el ideal para mantener la uniformidad de los datos en todas las aplicaciones y copias de la base de datos (llamadas instancias). Por ejemplo, cuando un cliente deposita dinero en un cajero automático y, a continuación, mira el saldo en un teléfono móvil, el cliente espera ver ese depósito reflejado inmediatamente. Las bases de datos relacionales son perfectas para este tipo de uniformidad, y garantizan que todas las instancias de una base de datos tengan los mismos datos en todo momento. (Oracle.com, 2014)

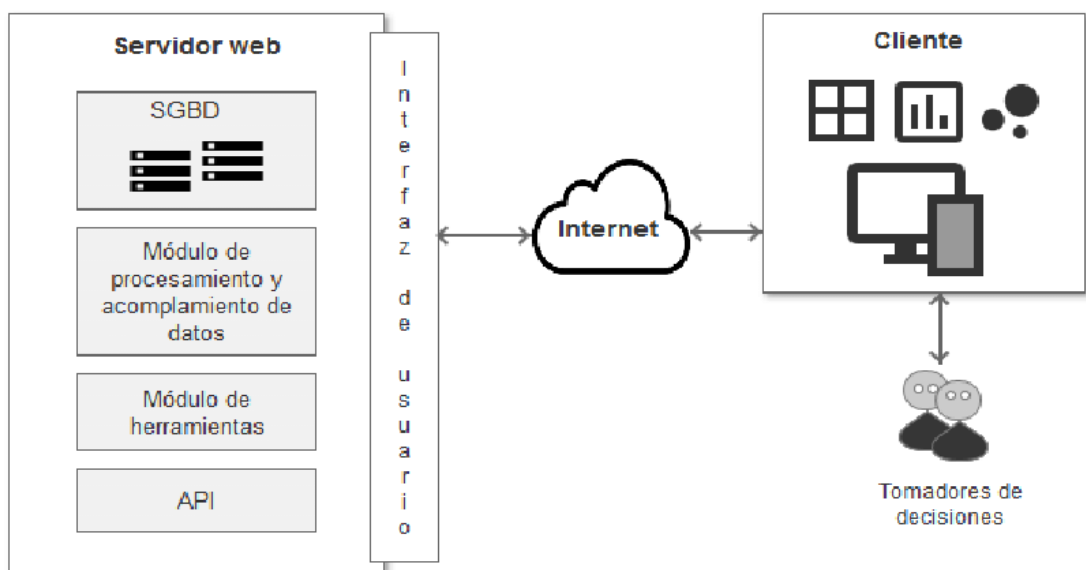
Las bases de datos relacionales ofrecen numerosas ventajas cruciales para las organizaciones que necesitan administrar y almacenar grandes volúmenes de datos estructurados. Una de sus principales fortalezas es la flexibilidad para agregar, actualizar o modificar tablas, relaciones y otros elementos sin afectar la estructura general ni las aplicaciones existentes. Además, cumple con los principios de, Atomicidad, Consistencia, Aislamiento y Durabilidad (ACID), garantizando la validez e integridad de los datos ante errores o fallas. Su lenguaje de consulta SQL facilita la ejecución de consultas complejas, incluso para usuarios no técnicos. Permiten la colaboración simultánea de múltiples usuarios gracias al bloqueo integrado. Cuentan con sólidos mecanismos de seguridad basados en roles para controlar el acceso a los datos. Finalmente, la técnica de normalización reduce la redundancia y mejora la integridad de la información almacenada. (Google Cloud, 2024)

1.1.5.2. SQL Server

Microsoft SQL Server es un robusto sistema de administración de bases de datos relacionales, por sus siglas en inglés Relational Database Management System (RDBMS), lo que significa que es un software diseñado para almacenar, administrar y recuperar datos relacionales estructurados en tablas compuestas por filas y columnas. Las aplicaciones y herramientas se conectan a una instancia o base de datos específica de SQL Server y se comunican mediante Transact-SQL (T-SQL), un lenguaje de consulta y programación que extiende el estándar SQL con construcciones adicionales para definir objetos de base de datos, asignar permisos y controlar transacciones, entre otras funcionalidades. T-SQL permite interactuar con los datos almacenados, ejecutando operaciones de creación, consulta, actualización y eliminación, así como la definición y administración de la estructura de la base de datos relacional (Microsoft.com, 2024).

Además, brinda soporte para transacciones, escalabilidad, estabilidad, seguridad y procedimientos almacenados. Su entorno gráfico de administración facilita el uso de comandos DDL y DML, y permite trabajar en modo cliente-servidor como se puede ver: en la (Figura 3), separando los datos en el servidor de las terminales cliente. También es capaz de administrar información de otros servidores de datos. En el contexto empresarial actual, SQL Server se posiciona como una opción sólida y confiable para la gestión de bases de datos críticas, gracias a sus capacidades de alto rendimiento, seguridad y facilidad de integración con otros componentes de Microsoft. (Microsoft.com, 2024)

Figura 3: *Arquitectura Cliente-Servidor*



Nota: ilustración de trabajo aplicando la Arquitectura Cliente - Servidor, extraído de: (Morales Lugo, Figueroa Millán, Farías Mendoza, & Chávez Valdez, 2020)

1.1.6. Aplicaciones web

Una aplicación web es un programa informático que se ejecuta en un navegador web y es utilizado por empresas para intercambiar información y proporcionar servicios de forma remota, asegurando una comunicación segura con los clientes. Funciones

comunes de los sitios web, como carros de compra, búsqueda y filtrado de productos, mensajería instantánea y canales de noticias en redes sociales, comparten el diseño de las aplicaciones web, permitiendo acceder a funcionalidades complejas sin necesidad de instalar o configurar software adicional. Este enfoque hace que las aplicaciones web sean herramientas versátiles y accesibles, simplificando el acceso a servicios y facilitando la interacción con los usuarios, lo que resulta fundamental en un entorno empresarial cada vez más digitalizado y centrado en la experiencia del cliente. (Amazon Web Services, Inc., 2023).

Las aplicaciones web poseen características distintivas que las diferencian del software tradicional. Son accesibles desde cualquier dispositivo con conexión a internet, no requieren instalación, cuentan con actualizaciones automáticas y almacenan datos en la nube para facilitar el acceso desde cualquier lugar. Estas cualidades garantizan una experiencia de usuario fluida y simplificada, lo que las convierte en una opción popular tanto para usuarios como para empresas. (Platzi, 2024)

1.1.7. Lenguajes de programación web en el desarrollo de sistemas de control y registro

En el contexto del desarrollo de sistemas de software, como el propuesto para el control y registro del faenamiento de aves, los lenguajes de programación desempeñan un papel fundamental. Como bien señala (Uriel Marín Monterde, 2017). Un lenguaje de programación es una herramienta fundamental para el desarrollo de software, que se utiliza para diseñar y controlar el comportamiento de los dispositivos de una computadora mediante la creación de algoritmos precisos.

En el caso del sistema de control y registro del faenamiento de aves, los lenguajes de programación web jugarían un papel esencial en la creación de una aplicación o plataforma accesible desde diferentes dispositivos y ubicaciones. Por ejemplo, el front-

end podría proporcionar interfaces intuitivas para el ingreso y visualización de datos, mientras que el back-end se encargaría de la gestión de la base de datos, el procesamiento de la información y la generación de informes.

1.1.7.1. C#

C# es un lenguaje de programación moderno, innovador, de código abierto, multiplataforma orientado a objetos y uno de los 5 principales lenguajes de programación de GitHub. (Microsoft, 2024)

C# conserva la potencia inherente de C, permitiendo un acceso bajo nivel al núcleo de los sistemas operativos, la manipulación de punteros a memoria y la interacción con dispositivos físicos como tarjetas gráficas o puertos USB. Además, facilita el trabajo con archivos, incluyendo el soporte nativo para archivos XML. Diseñado para ser utilizado en la plataforma .NET, C# simplifica el proceso de desarrollo de aplicaciones, eliminando elementos innecesarios y ofreciendo características modernas, seguridad, sistemas de tipos unificados, extensibilidad, versionabilidad y compatibilidad con otros lenguajes como C, C++, y Java. A pesar de las restricciones impuestas, C# sigue siendo eficiente, permitiendo el uso de punteros a través de objetos. (Besoftware, 202)

Se destaca por su sintaxis simple y similar a otros lenguajes populares como C y Java, lo que facilita su aprendizaje. Entre sus características más relevantes se encuentran: un sistema de tipo unificado que agiliza el flujo de trabajo, su orientación a componentes que simplifica la definición de propiedades y eventos, el uso de espacios de nombres para organizar el código, la disponibilidad de bibliotecas de clases predefinidas que aceleran el desarrollo de proyectos, la integración con otros lenguajes para ampliar funcionalidades, el soporte para multihilos que mejora el rendimiento del procesador, y su capacidad de ejecución en múltiples sistemas operativos como macOS, Windows y Linux, lo que fomenta una comunidad activa y amplía su alcance. Estas características

hacen de C# una opción versátil y poderosa para el desarrollo de aplicaciones. (Tokio School, 2023)

C# Permite su integración con nuevas tecnologías como la inteligencia artificial y el desarrollo de aplicaciones en la nube. Con el soporte de la plataforma .NET Core, C# le permite crear aplicaciones escalables y de alta disponibilidad en entornos de computación en la nube, la sintaxis simple y familiar de C#, similar a otros lenguajes como C y Java, facilita su aprendizaje y adopción para nuevos desarrolladores, así como la transición suave para aquellos con experiencia en otros lenguajes. Esta accesibilidad promueve una rápida integración al equipo de desarrollo y maximiza la productividad desde el inicio del proyecto. Esto subraya la versatilidad y potencia de C# como opción para el desarrollo de software moderno y eficiente que lo convierte en una opción sólida para proyectos que desean aprovechar las últimas tendencias tecnológicas.

1.1.8. Tecnologías y Herramientas para el Desarrollo Web

1.1.8.1. HTML

HTML, o *Hyper Text Markup Language*, es el lenguaje de marcado utilizado para crear la estructura de las páginas web. A diferencia de los lenguajes de programación tradicionales, HTML se centra en definir la disposición y organización de los elementos en una página, como encabezados, párrafos, imágenes, entre otros, mediante el uso de etiquetas. Estas etiquetas indican dónde se colocarán los diferentes elementos en la página, proporcionando una base fundamental para la creación y visualización de contenido en la web. (Latam, 2021).

Es importante señalar que, si bien HTML por sí solo no es un lenguaje de programación en el sentido estricto, es una pieza fundamental en el desarrollo web y, en conjunto con otras tecnologías, permite la creación de sistemas sofisticados y escalables, como el propuesto para el control y registro del faenamiento de aves.

1.1.8.2. CSS

Cascading Style Sheet (CSS), es un lenguaje de estilos que, al igual que HTML, no se considera un lenguaje de programación. Su función principal es separar la estructura de una aplicación, manejada por HTML, de su presentación estética. (Latam, 2021)

1.1.8.3. JavaScript

JavaScript completa la tríada del desarrollo front-end al ser el único lenguaje de programación entre las tres tecnologías mencionadas. Mientras que HTML establece la estructura de la página y CSS se encarga de su presentación visual, JavaScript añade funcionalidades dinámicas a las aplicaciones web. Esto incluye la capacidad de agregar movimiento, procesar y transformar datos enviados y recibidos, así como crear contenido que se actualiza de forma dinámica y animada. JavaScript es fundamental para dar vida a aplicaciones web que antes solo estaban estáticamente estructuradas con HTML. (Latam, 2021).

La inclusión de JavaScript en el marco teórico es fundamental, ya que es la tecnología que aporta la interactividad y la funcionalidad dinámica necesarias para crear un sistema de control y registro del faenamiento de aves con una experiencia de usuario enriquecida.

1.1.8.4. Frameworks y bibliotecas

Un Frameworks es una herramienta esencial en el desarrollo web, definida como una aplicación o conjunto de módulos que agilizan la creación de aplicaciones al proporcionar librerías y funcionalidades predefinidas. Su propósito es evitar que los desarrolladores repitan tareas comunes y se centren en resolver los problemas específicos que enfrentan, en lugar de tener que implementar funcionalidades ya resueltas por otros. Los Frameworks permiten un desarrollo más eficiente y centrado en las necesidades del proyecto. (Wearemarketing.com, 2023)

.NET es una plataforma para desarrolladores de código abierto, multiplataforma y gratuita diseñada para compilar muchos tipos de aplicaciones diferentes. Puede ejecutar programas escritos en varios lenguajes, siendo C# el más popular. Se basa en un entorno de ejecución de alto rendimiento que muchas aplicaciones a gran escala usan en producción. (Gewarren, 2024)

Una librería de programación es una colección de código desarrollado previamente que los programadores pueden utilizar para desarrollar software de manera más ágil. Estas colecciones de código reutilizable suelen resolver problemas o necesidades comunes de desarrollo. (Vive UNIR, 2023)

Bootstrap: Es uno de los Frameworks más populares y ampliamente utilizados en el desarrollo web. Bootstrap ofrece una amplia gama de componentes y estilos CSS predefinidos, lo que permite a los desarrolladores crear interfaces modernas y responsivas de manera sencilla. Además, Bootstrap es compatible con todos los principales navegadores y se adapta a dispositivos móviles. (Ridge, 2023)

1.1.9. Arquitectura y patrones de diseño

La arquitectura de software es una disciplina fundamental en el desarrollo web y de aplicaciones, que implica la planificación y diseño de la estructura de un sistema para garantizar su escalabilidad y eficiencia. La elección de una estructura adecuada es crucial para construir un sistema que pueda adaptarse y resolver eficazmente los problemas del cliente a medida que evoluciona. La arquitectura de software proporciona un marco metodológico que agiliza el desarrollo y asegura un rendimiento óptimo del sistema. (Apiumhub, 2020)

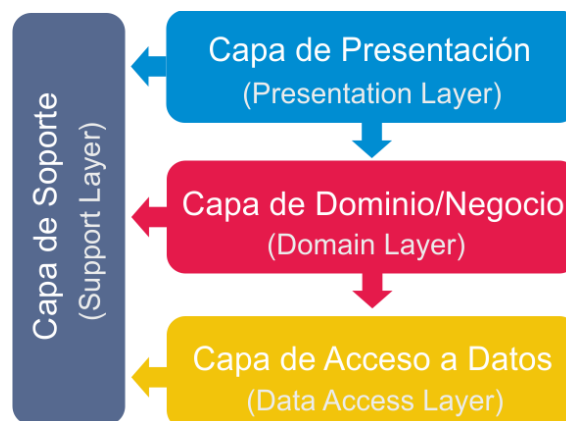
1.1.10. Arquitectura en capas

La arquitectura en capas es una estrategia empleada por diseñadores y desarrolladores de software para descomponer sistemas complejos en componentes más manejables. Esta metodología implica la subdivisión del sistema en distintas capas según

sus responsabilidades y funciones. Por lo general, consta de tres capas principales: presentación, negocio (o dominio) y acceso a datos (o persistencia), complementadas por una capa de soporte (ver Figura 4). Cada capa se sustenta en la capa inferior y únicamente puede acceder a los servicios proporcionados por esta, lo que garantiza una clara separación de responsabilidades y una estructura modular del sistema. (RJ Code Advance, 2021).

La arquitectura en capas es un enfoque de diseño que divide un sistema complejo en componentes más simples y manejables con responsabilidades específicas, en el desarrollo del sistema de control y registro del faenamiento de aves, esta arquitectura aporta beneficios cruciales como la separación de responsabilidades para facilitar el desarrollo, pruebas y mantenimiento; la modularidad y reutilización de componentes; la escalabilidad de ciertas capas de forma independiente para adaptarse a nuevos requerimientos o cambios en el volumen de datos; y la implementación de medidas de seguridad más efectivas al aislar la capa de acceso a datos y proteger la información crítica, sentando así las bases para un diseño modular, escalable y mantenible que facilita su extensibilidad futura y adaptación a los cambios en la industria avícola.

Figura 4: *Arquitectura en Capas*



Nota: Este ejemplo de arquitectura en capas en el desarrollo de software, extraído de: (RJ Code Advance, 2021), ejemplifica la arquitectura en N capas para organizar y dividir el software de manera eficiente.

Capa de presentación o IU: es responsable de manejar la interfaz gráfica de usuario como vistas renderizadas, archivos HTML de una página web, la interfaz de línea de comandos o los formularios de una aplicación de escritorio. En esta capa puedes aplicar patrones (Opcional) como: MVC, MVP, HMVP, Front controller, entre otros. (RJ Code Advance, 2021)

Capa de negocio o dominio: es el componente más importante, es el corazón de la aplicación, codifica las reglas comerciales y el flujo de trabajo del mundo real, que determinan como se pueden crear, almacenar y cambiar los datos de un objeto comercial. Las reglas comerciales describen las operaciones y restricciones que se aplica a una organización. El flujo de trabajo consta de las tareas, los pasos de procedimiento, la información de entrada y salida requerida y las herramientas necesarias para cada paso de ese procedimiento. (RJ Code Advance, 2021)

Capa de acceso de datos o persistencia: se encarga de almacenar u obtener datos desde un almacén de datos, como una base de datos, un servicio externo o un archivo plano. Esta capa también es conocida como capa de persistencia o capa de integración. (RJ Code Advance, 2021)

1.1.11. Metodologías de desarrollo de software

La metodología de desarrollo de software se refiere al conjunto de técnicas y métodos utilizados para diseñar soluciones informáticas. Su elección depende del equipo de trabajo y es crucial para organizar y controlar el desarrollo del proyecto, minimizando errores y optimizando el uso de recursos. Además, permite ahorrar tiempo a corto y largo plazo, y algunas metodologías más costosas pueden proporcionar un resultado final de

mayor calidad. La metodología de software es fundamental para garantizar un desarrollo eficiente y exitoso de los proyectos informáticos. (UCMA, 2022).

En el contexto del sistema de control y registro del faenamiento de aves, la elección de una metodología adecuada puede tener un impacto significativo en el éxito del proyecto. Una metodología bien implementada permite: organización y control del proceso de desarrollo, minimización de errores, optimización de recursos y calidad del producto final.

1.1.11.1. Metodología XP

El concepto de Extreme Programming (XP) surgió en 1999 con la publicación del libro "Extreme Programming Explained" por Kent Beck, también conocido como "The white book". XP se considera una metodología ágil de desarrollo de software diseñada para fomentar prácticas de ingeniería adecuadas y mejorar la calidad del software de manera constante (ver figura 5). Su objetivo principal es permitir que los equipos de desarrollo produzcan software de alta calidad mientras promueven una buena calidad de vida para el equipo, la ingeniería del software, XP se puede aplicar a cualquier equipo de trabajo, ya que promueve prácticas y herramientas que conducen a la excelencia y el alto rendimiento del equipo. (López Mendoza, 2020).

Para el desarrollo del sistema de control y registro del faenamiento de aves en la empresa REPROAVI Cía. Ltda., se ha opto por la implementación de la metodología Extreme Programming (XP) como el enfoque metodológico más adecuado. XP, al ser una metodología ágil, permitió adaptarse de manera efectiva a los cambios y nuevos requerimientos que puedan surgir en el entorno dinámico de la industria avícola. Su naturaleza iterativa e incremental posibilito la entrega gradual de funcionalidades operativas, y se obtuvo retroalimentación temprana del personal involucrado en el proceso de faenamiento.

Figura 5: Metodología XP



Nota: Este ejemplo de metodología XP, en el desarrollo de software, extraído de, (Sinnaps, 2020), ilustra las fases de la metodología XP.

1.2. Antecedentes

PoultryPlan es una solución de software diseñada específicamente para la industria avícola. Ofrece una serie de potentes funciones que pueden ayudar a los avicultores y productores a racionalizar sus operaciones, aumentar la productividad y mejorar la rentabilidad. Con PoultryPlan, los usuarios pueden gestionar fácilmente sus rebaños, hacer un seguimiento del uso de piensos y medicamentos, controlar el crecimiento y la salud de las aves, y mucho más. Esta potente herramienta está diseñada para ayudar a las empresas avícolas de todos los tamaños a mantenerse organizadas, eficientes y rentables, minimizando los desperdicios y maximizando el rendimiento. (PoultryPlan, 2023)

En AVIAS Poultry es una aplicación de gestión avícola ayudan a los agricultores a mejorar el rendimiento de sus explotaciones mediante decisiones basadas en datos en tiempo real. Esto les permite acceder a la información operativa en cualquier momento y

lugar, facilitando ajustes y mantenimiento de un sistema de gestión eficiente. El software está disponible para todos los productores y se ofrece asesoramiento necesario. La empresa se destaca por sus soluciones óptimas, eficientes y de alta calidad, manteniendo una estrecha relación con sus clientes. (Agroshow, 2021)

El software de gestión avícola LIBRA ERP de EDISA es altamente reconocido en diversas áreas del sector, incluyendo actividades de cría, centros de procesado avícola, industrias de transformación y empresas de clasificación de huevos. Este sistema proporciona funcionalidades clave para integrar y optimizar los procesos productivos, desde la planificación de recogidas hasta la gestión de la trazabilidad del producto y la expedición. Entre sus destacadas características se incluyen la planificación y gestión del sacrificio, clasificación de animales, generación automatizada de stocks, control de fechas, gestión de códigos de barras, integración con sistemas RFID y opciones de comercio electrónico, entre otras. Con su capacidad para abordar una amplia gama de necesidades, LIBRA ERP se destaca como una solución integral para la gestión eficiente en el sector avícola. (EDISA, 2021)

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

Este capítulo se centra en proponer una solución innovadora para mejorar el control y registro del faenamiento de aves en la empresa REPROAVI Cía. Ltda. Mediante un riguroso método, se realizaron entrevistas y reuniones con el personal y expertos de la empresa para comprender los procedimientos existentes. Posteriormente, se aplicaron técnicas de investigación que combinaron enfoques cualitativos, involucrando a expertos de la industria avícola. Esta combinación de métodos brinda una comprensión holística de la problemática, identificando áreas de mejora y requisitos clave para diseñar una solución adaptada a las necesidades específicas de la empresa. Este capítulo detalla los métodos utilizados, sentando las bases para la presentación y análisis de las soluciones propuestas.

2.1. Generalidades de la investigación

El enfoque de investigación adoptado en este estudio es cualitativo, centrándose en la comprensión profunda de las experiencias, percepciones y opiniones del personal de la empresa REPROAVI Cía. Ltda. respecto al control y registro del faenamiento de aves. Se emplearon técnicas como entrevistas semiestructuradas a profundidad con empleados clave y observación no participante en las áreas de faenamiento. Estas técnicas cualitativas permitirán explorar a fondo las diferentes perspectivas de los involucrados, comprender los detalles contextuales de los procedimientos actuales, así como identificar las necesidades y desafíos que enfrenta la empresa en este ámbito.

2.1.1. Técnicas de recolección de información

2.1.2. Entrevista semiestructurada

Se realizaron entrevistas semiestructuradas a profundidad con el personal clave de la empresa, incluyendo gerentes, supervisores y personal operativo de las áreas de producción, el objetivo principal fue obtener una comprensión detallada de los procedimientos actuales, identificar fortalezas, debilidades y áreas de mejora desde las perspectivas de los tomadores de decisiones y responsables de los procesos.

Las entrevistas siguieron una guía previamente establecida que abarcó temas como: descripción de los procedimientos de faenamiento, sistemas y herramientas utilizados actualmente, retos y cuellos de botella, indicadores de desempeño clave, necesidades de control y trazabilidad, entre otros aspectos relevantes. Sin embargo, se mantuvo un enfoque flexible que permitió profundizar en temas emergentes y realizar preguntas de seguimiento según las respuestas de los entrevistados.

En total se realizaron 5 entrevistas, con una duración promedio de 15 minutos cada una. Las entrevistas fueron grabadas previo consentimiento, esta técnica cualitativa proporcionó valiosos insumos desde la óptica directiva y gerencial, complementando con la recopilación de datos, (el guion de las entrevistas se encuentra en el anexo 1).

2.1.3. Observación Directa

Durante la observación directa, se encontró los siguientes hallazgos que subrayan la importancia de examinar a fondo los métodos actuales de registro y buscar soluciones efectivas para mejorar la eficiencia y la fiabilidad en la recopilación de datos durante el faenamiento de aves en la empresa, (ver figura 6 y 7).

2.2.METODOLOGÍA

Una metodología de desarrollo de software es un enfoque organizado y planificado para gestionar la creación de software. Estas metodologías están diseñadas para permitir que los equipos de desarrollo trabajen de manera coordinada y eficiente, facilitando la comunicación interna del equipo y con los clientes. Esto ayuda a comprender mejor los requisitos de los usuarios y las expectativas del proyecto. Además, estas metodologías contribuyen a mejorar los tiempos y costos de desarrollo, así como a reducir los riesgos asociados con la entrega de software. (GooApps®, 2022)

Para el desarrollo de la aplicación destinada a optimizar los procesos de control y registro del faenamiento de aves, se aplicará la metodología de Programación Extrema (XP). La Programación Extrema es un enfoque ágil que se centra en la colaboración cercana entre los desarrolladores y los usuarios finales, la iteración continua y la mejora incremental del software. En este contexto, la metodología XP será fundamental para responder de manera flexible a los requisitos cambiantes y para integrar rápidamente los comentarios obtenidos durante el proceso de desarrollo. El uso de prácticas XP, como el desarrollo basado en pruebas, la integración continua y la entrega frecuente de versiones funcionales, permitirá adaptar la aplicación de manera eficiente a las necesidades específicas identificadas durante el estudio en REPROAVI CIA. LTDA. Este enfoque colaborativo y adaptable garantizará que la aplicación resultante sea efectiva, fácil de usar y alineada con las expectativas del usuario final.

2.2.1. Alcance

En la actualidad, la empresa REPROAVI Cía. Ltda., dedicada al faenamiento de aves en la ciudad de Ibarra, carece de un sistema automatizado para gestionar y controlar el registro de producción, este proceso es fundamental para sus operaciones. El registro y

seguimiento de las diferentes etapas del faenamiento se realiza principalmente de forma manual, utilizando documentos físicos y digitales, lo que dificulta la obtención de información precisa y oportuna.

Esta investigación contempla el desarrollo de una aplicación web enfocada en optimizar el control y registro del proceso de faenamiento de aves. La herramienta web propuesta permitirá la captura digital de datos clave, como la cantidad de aves procesadas, pesos registrados, facilitando un monitoreo en tiempo real. Además, la aplicación integrará los dispositivos de pesaje existentes para una recopilación automática de información.

El alcance de esta solución tecnológica incluye la generación de reportes detallados y estadísticas del faenamiento, brindando a la empresa una visión clara y actualizada de sus operaciones. Esto sentará las bases para una mejor toma de decisiones y un control más eficiente de los procesos productivos.

La aplicación web será diseñada y desarrollada siguiendo estándares y buenas prácticas, asegurando su correcto funcionamiento, escalabilidad y facilidad de uso para los empleados involucrados en el faenamiento.

2.2.2. Metodología Extreme Programming (XP)

2.3. Fases o etapas de Extreme Programming (XP) y su aplicación en el proyecto.

2.3.1. Planificación Fase 1

En esta fase inicial de planificación, se utilizó la información recopilada de las técnicas de investigación usadas, sobre los procesos de control y registro del faenamiento de aves en REPROAVICIA LTDA. El análisis de la información recopilado proporciona una comprensión profunda de los requisitos funcionales y requisitos no funcionales que debe cumplir el sistema, en base en esta información, se trataron metas claras y específicas para el proyecto, estableciendo objetivos concretos que la aplicación debía

lograr, esto incluía las funcionalidades principales, prioridades, y cualquier restricción técnica o de negocio que deba considerarse durante el desarrollo.

2.3.1.1.Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales son especificaciones que describen las acciones específicas que un sistema de software debe realizar para satisfacer las necesidades del usuario y cumplir con los objetivos del negocio, se centran en las funciones y operaciones que el sistema debe admitir.

Tabla 1:*RF-001 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	1. Registro: Recopilar datos, validar, almacenar en BD 2. Inicio de sesión: Solicitar credenciales, verificar, autenticar 3. Edición de perfil: Mostrar datos actuales, recopilar cambios, validar, actualizar en BD
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:RF-002 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:RF-003 Gestión de Contenido

Requisitos Funcionales	–
Número	RF-003
Nombre/Título	Gestión de contenido
Descripción	El sistema debe permitir crear, editar y actualizar bodegas, productos, categorías y otro contenido relacionado a la producción.
Entradas	Datos de bodega, producto, categoría (nombre, descripción, detalle).
Fuente de entrada	Formularios de gestión de contenido
Salidas	Bodega/producto/categoría creada, contenido actualizado
Destino de salida	Base de datos de contenido, interfaz de usuario
Acciones/Pasos	1. Crear bodega/producto/categoría: Recopilar datos, validar, almacenar en BD 2. Editar contenido: Mostrar datos actuales, recopilar cambios, validar, actualizar en BD

Condiciones previas	Usuario con permisos de gestión de contenido
Postcondiciones	Contenido creado o actualizado
Reglas de negocio	Validaciones de formato, categorización, etc.
Requisitos asociados	RF-002 Gestión de Roles y Permisos
Prioridad	Alta
Conflictos	No debe existir contenido repetido
Observaciones	Ninguna

Tabla 4:RF-004 Registro de Producción

Requisitos Funcionales	–
Número	RF-004
Nombre/Título	Registro de Producción
Descripción	El sistema debe permitir registrar información diaria de producción, incluyendo lectura de códigos de barras, peso automático y selección de tipo de ruma, de acuerdo a cada producto o categoría.
Entradas	Código de barras, identificador de ruma, peso, tipo de ruma.
Fuente de entrada	Interfaz de registro de producción, lector de códigos de barras, báscula.
Salidas	Registro de producción procesado
Destino de salida	Base de datos de producción
Acciones/Pasos	1. Leer código de barras 2. Mostrar peso automáticamente 3. Seleccionar tipo de ruma 4. Procesar registro de producción 5. Almacenar en BD
Condiciones previas	Productos y tipos de ruma configurados previamente
Postcondiciones	Registro de producción almacenado
Reglas de negocio	Validaciones de códigos de barras, contenido, pesos, tipos de ruma
Requisitos asociados	RF-003 Gestión de contenido
Prioridad	Alta
Conflictos	No debe permitir el registro duplicado de un producto y su identificador de ruma.
Observaciones	Ninguna

Tabla 5: RF-005 Registro de Recepción de Pollo en Píe

Requisitos Funcionales	–
Número	RF-005
Nombre/Título	Registro de Recepción de Pollo en Píe
Descripción	El sistema debe permitir registrar la información de recepción de pollo en pie, consolidada.
Entradas	Unidades, Peso Kg, Lote, Granja.
Fuente de entrada	Interfaz de registro de recepción.
Salidas	Registro de recepción procesado
Destino de salida	Base de datos de recepción
Acciones/Pasos	1. Ingresar la información solicitada 2. Procesar registro de recepción 3. Almacenar en BD
Condiciones previas	-
Postcondiciones	Registro de recepción almacenado
Reglas de negocio	Validaciones de unidades, peso, granja, lote.
Requisitos asociados	RF-003 Gestión de contenido
Prioridad	Alta
Conflictos	-
Observaciones	Ninguna

Tabla 6: RF-006 Reporte y Análisis

Requisitos Funcionales	–
Número	RF-006
Nombre/Título	Reportes y análisis
Descripción	El sistema debe permitir generar reportes de producción diarios, entre fechas, filtrados por categorías y productos, así como visualizar estadísticas de rendimiento.

Entradas	Criterios de filtrado (fechas, categorías, productos)
Fuente de entrada	Formularios de generación de reportes
Salidas	Reportes de producción, estadísticas de rendimiento
Destino de salida	Interfaz de usuario, archivos exportables
Acciones/Pasos	1. Recopilar criterios de filtrado 2. Consultar datos de producción en la BD 3. Aplicar filtros seleccionados 4. Generar informes y estadísticas 5. Mostrar informes en la interfaz 6. Opción de exportar a archivos
Condiciones previas	Registros de producción existentes en la BD
Postcondiciones	Informes y estadísticas generadas
Reglas de negocio	Formatos de informes, cálculos de estadísticas.
Requisitos asociados	RF-004 Registro de producción, RF-005 Registro de recepción
Prioridad	Alta
Conflictos	-
Observaciones	Permitir visualización gráfica de estadísticas

2.3.1.2.Requerimientos No Funcionales

Son características adicionales que definen atributos de calidad del sistema más allá de sus funciones específicas, abarcan aspectos como el rendimiento, la seguridad, la usabilidad y la escalabilidad del sistema.

Usabilidad:

Hace referencia a la facilidad con la que los usuarios pueden interactuar con el sistema para lograr sus objetivos. Se busco diseñar interfaces que faciliten la navegación y comprensión de las funciones del sistema.

Funcionalidad:

Evaluar la capacidad en tiempo para responder eficientemente menor a 6 segundos a las solicitudes del usuario.

Disponibilidad:

Evaluar la capacidad de respuesta del sistema para completar eficientemente las solicitudes del usuario en un tiempo objetivo de menos de 8 segundos.

Seguridad:

La seguridad del sistema será abordada mediante la implementación de medidas sólidas para proteger la información contra accesos no autorizados. Se establecerán políticas de acceso, autenticación y cifrado para garantizar la integridad de los datos.

2.3.1.3. Roles y usuarios

Administrador: Este rol tiene acceso completo y privilegios sobre todas las funcionalidades del sistema. El administrador puede realizar acciones como gestionar usuarios, configurar permisos, generar informes y realizar análisis de datos, entre otras funciones administrativas.

Personal administrativo: Los usuarios con este rol tienen permisos para acceder a consultas, generar reportes y realizar análisis de datos dentro del sistema. Pueden visualizar información relevante para el seguimiento y la gestión administrativa, pero no tienen capacidad para modificar datos críticos o realizar acciones de nivel administrativo.

Jefes de producción: Este rol está designado para supervisar el proceso de producción. Los jefes de producción tienen autorización para registrar la recepción de pollo en pío diaria ante del proceso de producción en el sistema.

Personal de producción: Los usuarios con este rol están encargados de las tareas operativas dentro del proceso de producción. Tienen la capacidad de registrar la producción de productos en el sistema, lo que les permite mantener un registro preciso de las actividades de producción y contribuir al seguimiento del progreso y la eficiencia en la línea de producción.

2.3.1.4.Historia de usuarios

Tabla 7: *Historia de usuario N°01*

Historia de Usuario		HDU 01
No 001		
Nombre de la Historia:		Ingreso al sistema
Prioridad:		Alta
Requisito funcional Asociado:		
Inicio de Sesión	de	Como usuario registrado, quiero poder iniciar sesión en el sistema ingresando mis credenciales para acceder a las funcionalidades.

Tabla 8: *Historia de usuario N°02*

Historia de Usuario		HDU 02
No 001		
Nombre de la Historia:		Registro de Usuarios
Prioridad:		Alta
Requisito funcional Asociado:		
Registro de Usuarios	de	Como usuario nuevo, quiero poder registrarme en el sistema proporcionando mi cargo en la empresa, nombre y contraseña.
Inicio de Sesión	de	Como usuario registrado, quiero poder iniciar sesión en el sistema ingresando mis credenciales para acceder a las funcionalidades.
Edición de Perfil	de	Como usuario registrado, quiero poder editar mi perfil para actualizar mi información, como nombre y contraseña.

Tabla 9: *Historia de usuario N°03*

Historia de Usuario		HDU 03
No 002		

Nombre de la Historia:	Creación de Rol
Prioridad:	Media
Requisito funcional Asociado:	RF-002
Creación de Rol	Como administrador del sistema, quiero poder crear un nuevo rol proporcionando un nombre, descripción y los permisos asociados.
Edición de Rol	Como administrador del sistema, quiero poder editar un rol existente para modificar su nombre, descripción o permisos asociados.

Tabla 10: *Historia de usuario N°04*

Historia de Usuario	HDU 04
No 003	
Nombre de la Historia:	Creación de Bodega/Producto/Categoría
Prioridad:	Alta
Requisito funcional Asociado:	RF-003
Creación de contenido	Como usuario con permisos de gestión de contenido, quiero poder crear una nueva bodega, producto o categoría proporcionando nombre, descripción y detalles relevantes.
Edición de contenido	Como usuario con permisos de gestión de contenido, quiero poder editar el contenido existente, como bodegas, productos o categorías, para modificar sus detalles según sea necesario.

Tabla 11: *Historia de usuario N°05*

Historia de Usuario	HDU 05
No 004	
Nombre de la Historia:	Registro de Información Diaria de Producción
Prioridad:	Alta
Requisito funcional Asociado:	RF-004
Registro de Información	Como usuario del sistema, quiero poder registrar la información diaria de producción, incluyendo la lectura de códigos de barras, peso automático y selección de tipo de ruma, para cada producto o categoría.

Tabla 12: *Historia de usuario N°06*

Historia de Usuario		HDU 06
No 005		
Nombre de la Historia:	Registro de Información de Recepción de Pollo en Pie	
Prioridad:	Alta	
Requisito funcional Asociado:	RF-005	
Registro de Información	Como usuario del sistema, quiero poder registrar la información de recepción de pollo en pie, incluyendo unidades, peso en kilogramos, lote y granja, para consolidar los datos de manera precisa y eficiente.	

Tabla 13: *Historia de usuario N°07*

Historia de Usuario		HDU 07
No 005		
Nombre de la Historia:	Generación de Reportes y Análisis	
Prioridad:	Alta	
Requisito funcional Asociado:	RF-006	
Registro de Información	Como usuario del sistema, quiero poder generar reportes de producción diarios, entre fechas, filtrados por categorías y productos, así como visualizar estadísticas de rendimiento, para analizar el desempeño del proceso de producción.	

2.3.1.5. Planificación de historias de usuarios

Se construyó una tabla de planificación, (ver Tabla 14), que sirvió como hoja de ruta. En ella, se establecieron cronogramas y tareas a realizar, lo que permitió un seguimiento efectivo del avance y la toma oportuna de acciones correctivas.

Tabla 14: Planificación

ID	Nombre	Estimación (días)	Importancia	Tareas	Tiempo (días)
HDU-01	Gestión de usuarios	6	Alta	Registro de nuevos usuarios	2
				Inicio de sesión de usuarios	2
				Editar/actualizar información de perfil de usuario	2
HDU-02 HDU-03	Gestión de Roles y permisos	6	Media	Registro de nuevos roles y permisos	2
				Editar/actualizar roles y permisos	2
				Asignar Roles	2
HDU-04	Gestión de contenido	8	Alta	Crear nuevas bodegas	2
				Crear nuevos productos	2
				Crear nuevas categorías	2
				Editar/actualizar contenido existente	2
HDU-05	Registro de información diaria de producción	10	Alta	Visualizar una interfaz que permita	2
				Leer el código de barras	3
				Mostrar el peso simultáneamente de manera automática	2
				Seleccionar el tipo de ruma a registrar	2
				Procesar el registro del producto	1
HDU-006	Registro de información de recepción de pollo en pie	10	Alta	Visualizar una interfaz que permita	2
				Leer el código de barras	3
				Mostrar el peso simultáneamente de manera automática	2
				Seleccionar el tipo de ruma a registrar	2
				Procesar el registro del producto	1
H DU-07	Reportes y análisis	10	Alta	Generar reportes de producción diario y entre fechas	2
				Generar reportes de producción filtrando categorías	2
				Generar reportes de producción filtrando productos	2
				Generar el informe final conglomerando toda la información	2
				Visualizar estadísticas de rendimiento en la producción	2

2.3.1.6.Sprint

Para una gestión ágil del proyecto, se implementó una tabla de sprints, (ver tabla 15), que permitió dividir el trabajo en iteraciones manejables con objetivos y entregables definidos.

Tabla 15:*Sprint*

Sprint	Historias de Usuarios	Prioridad	Fecha de Inicio	Fecha de Finalización	Días	Tareas
1	HDU 01 HDU 02 HDU 03	lta	04/04/2024	15/04/2024	2	Diseñar inicio de sesión. Implementar registro de nuevos usuarios y roles.
2	HDU 04	lta	16/04/2024	23/04/2024		Implementar gestión de contenido (bodegas, productos, categorías).
3	HDU 05	lta	24/04/2024	03/05/2024	0	Implementar registro de información diaria de producción.
4	HDU 06	alta	04/05/2024	13/05/2024	0	Implementar registro de información de recepción de pollo en pie.
5	HDU 07	lta	14/05/2024	23/05/2024	0	Implementar generación de reportes de producción diario y entre fechas. Implementar generación de reportes filtrando categorías y productos. Implementar visualización de estadísticas de rendimiento en la producción.

2.3.2. Fase 2: Diseño

Durante esta fase, se elaboró el diseño de la aplicación basado en las historias de usuario definidas en la fase de planificación. Se creó diagramas de flujo, Diseño preliminar y esquemas de la interfaz de usuario para visualizar cómo funcionó la aplicación y cómo se integraron las funcionalidades de registro y control de faenamiento de aves.

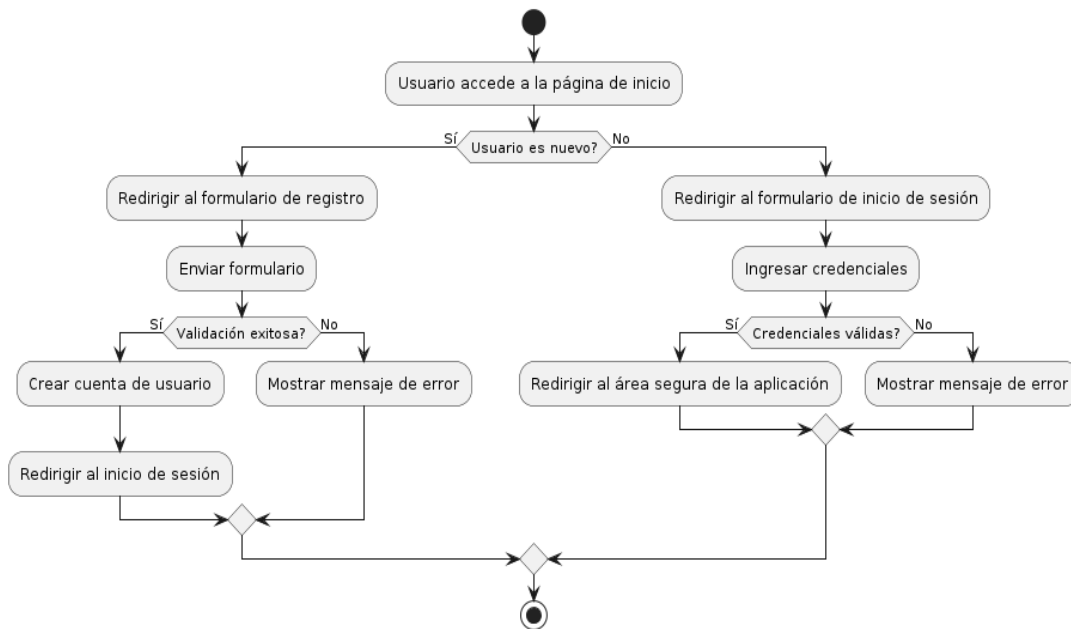
2.3.2.1.Lógica del modelo de negocio

Se enfocó en crear una representación visual y estructural de la aplicación, basada en las historias de usuario previamente definidas, se definió la lógica del modelo de negocio, identificando los módulos principales que conforman el sistema web, como la Gestión de Usuarios, Roles y Permisos, Gestión de Contenido, Gestión de Recepción y Producción, Generación de Reportes y Visualización de Estadísticas de Rendimiento.

Módulo de 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, como se muestra en la Figura 8.

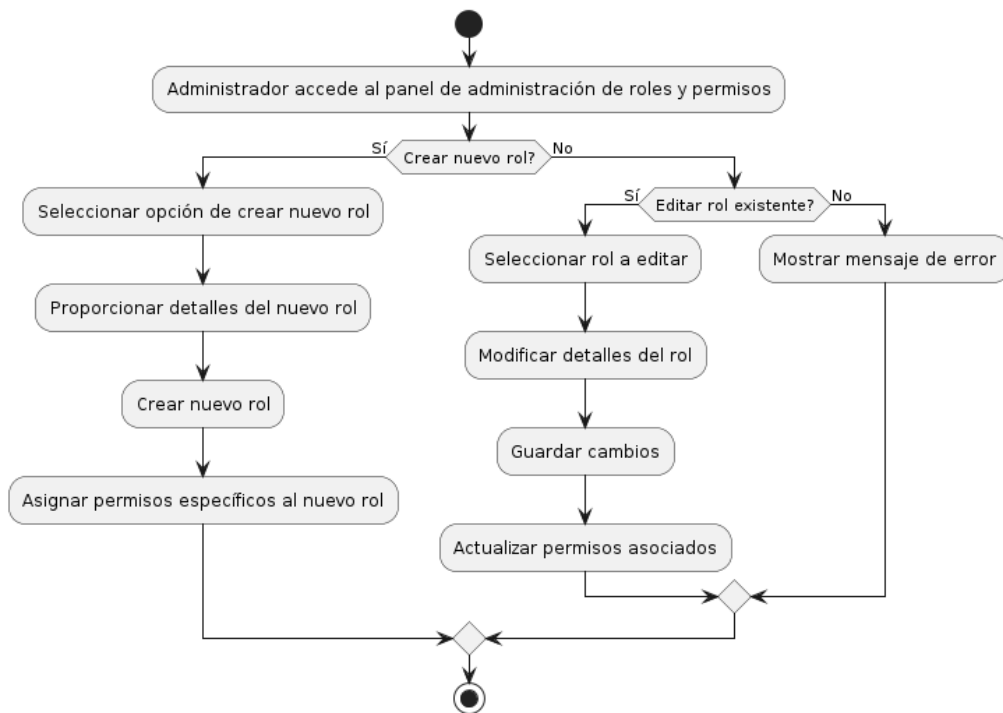
Figura 8: Diagrama de flujo para el proceso de registro e inicio de sesión



Módulo de Gestión de Roles y Permisos

Este módulo, permite definir y gestionar los roles de los usuarios dentro del sistema, así como los permisos asociados a cada rol, como se muestra en la figura 9.

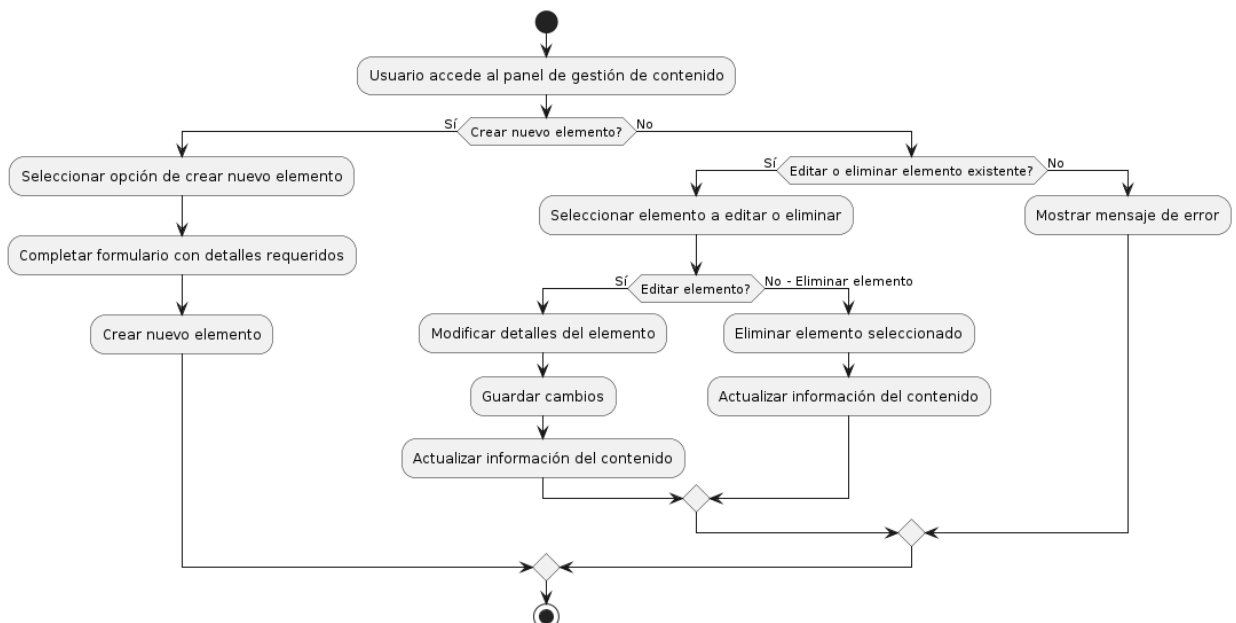
Figura 9: Diagrama de flujo para la creación y edición de roles y permisos



Módulo de Gestión de Contenido:

Este módulo se encarga de la gestión de contenido, incluyendo la creación y edición de bodegas, productos y categorías, como se muestra en la figura 10.

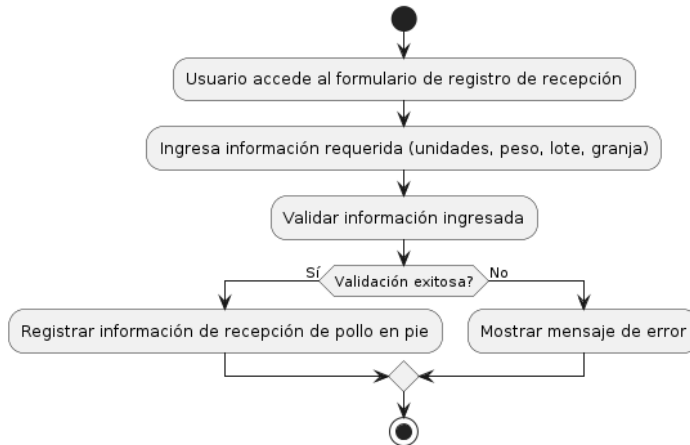
Figura 10: Diagrama de flujo para la creación y edición de productos, bodegas y categorías.



Módulo de Gestión de Recepción

El módulo de Gestión de Recepción permite registrar la información relacionada con la recepción de pollo en pie en la planta de procesamiento, como se muestra en la figura 11.

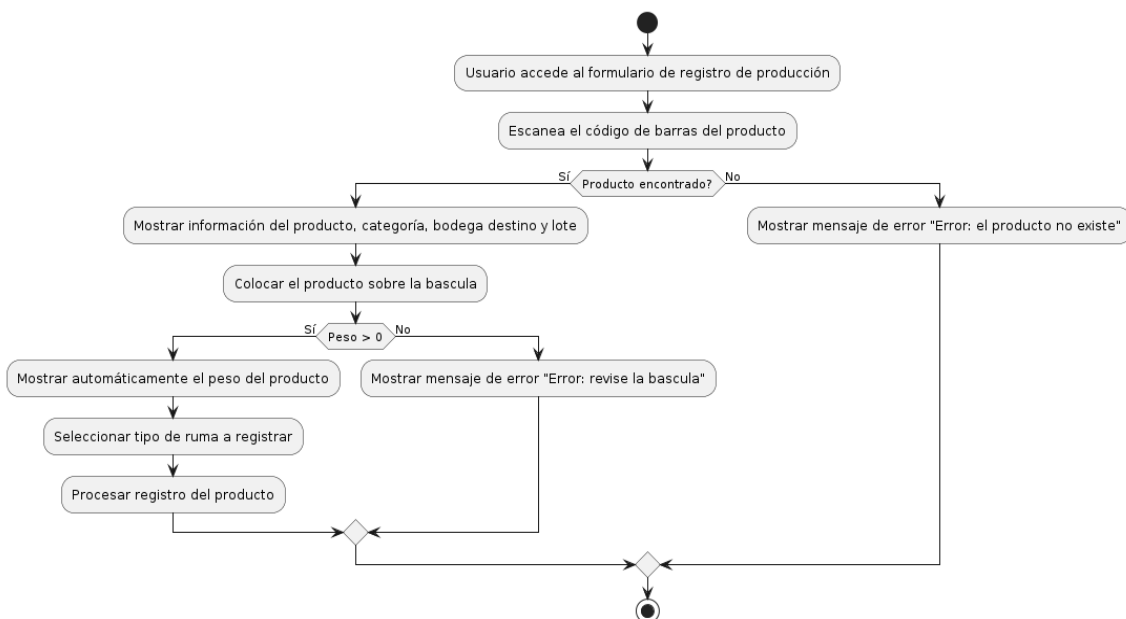
Figura 11: Diagrama de flujo para el registro de información de recepción de pollo en pie.



Módulo de Gestión de Producción

Este módulo se encarga de registrar la información diaria de producción, como la lectura de códigos de barras de productos, el peso automático y la selección del tipo de ruma, como se muestra en la figura 12.

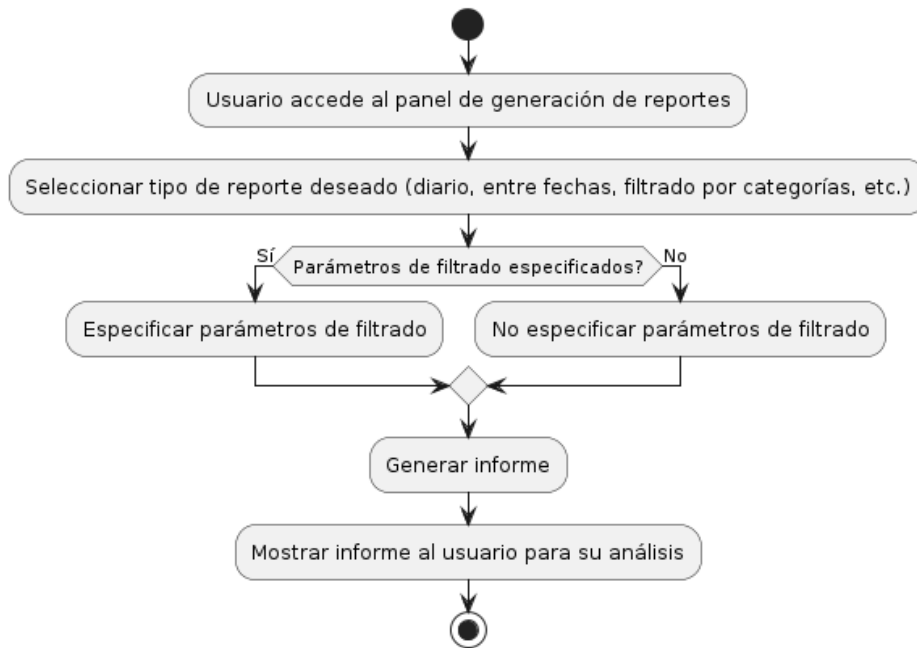
Figura 12: Diagrama de flujo para el registro de información diaria de producción.



Módulo de Generación de Reportes:

El módulo de Generación de Reportes permite generar informes detallados sobre la producción, incluyendo reportes diarios, entre fechas y filtrados por categorías y productos, como se muestra en la figura 13.

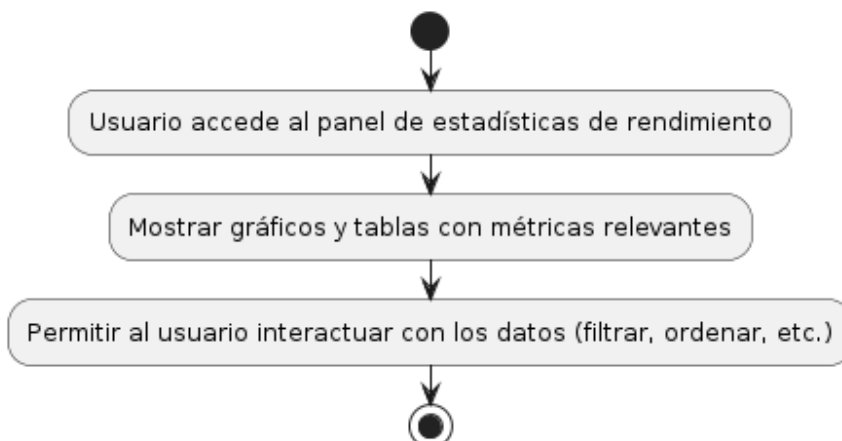
Figura 13: Diagrama de flujo para la generación de diferentes tipos de reportes.



Módulo de Visualización de Estadísticas de Rendimiento:

Este módulo ofrece una visualización clara de las estadísticas de rendimiento del proceso de producción, como se muestra en la figura 14.

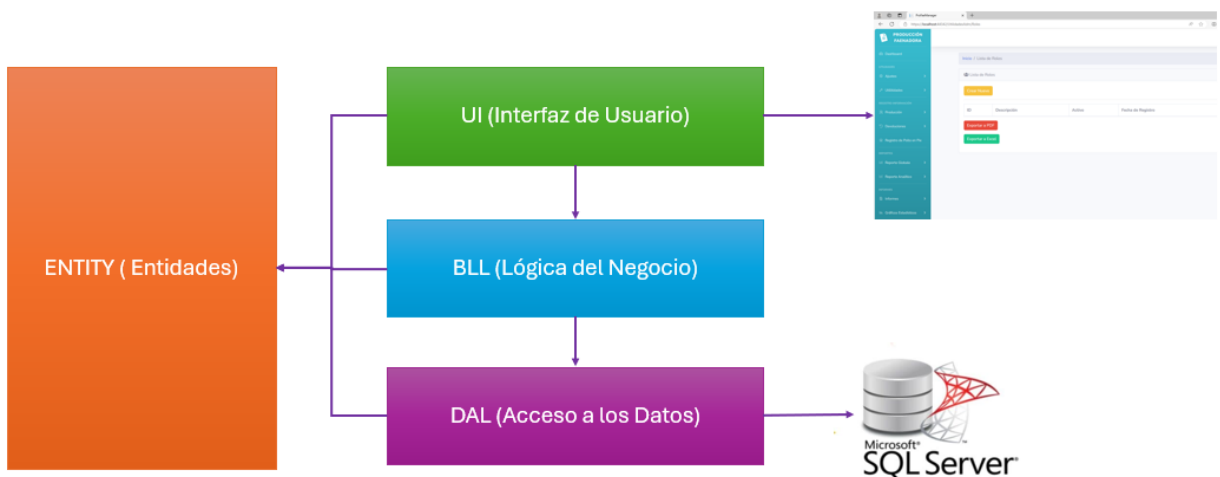
Figura 14: Diagrama de flujo para la visualización de estadísticas de rendimiento.



2.3.2.2.Arquitectura de aplicación

La arquitectura implementada en el desarrollo de esta aplicación sigue un enfoque modular y estructurado en capas, comúnmente conocido como "arquitectura en N capas". Este enfoque permite la separación de responsabilidades y la escalabilidad del sistema. La solución se divide en cuatro capas principales: la capa de Interfaz de Usuario (UI), la capa de Lógica de Negocio (BLL), la capa de Acceso a Datos (DAL) y la capa de Entidades (ENTITY), como se puede observar en la (figura 15). La capa de Interfaz de Usuario se encarga de la interacción con el usuario final y la presentación de la información. La capa de Lógica de Negocio contiene la lógica principal de la aplicación, implementando las reglas de negocio y los procesos clave. La capa de Acceso a Datos se ocupa de la gestión de la persistencia de datos, interactuando con la base de datos SQL Server u otras fuentes de almacenamiento. Finalmente, la capa de Entidades representa los modelos de datos y las estructuras de información utilizadas en todo el sistema.

Figura 15: *Diseño de la Arquitectura*

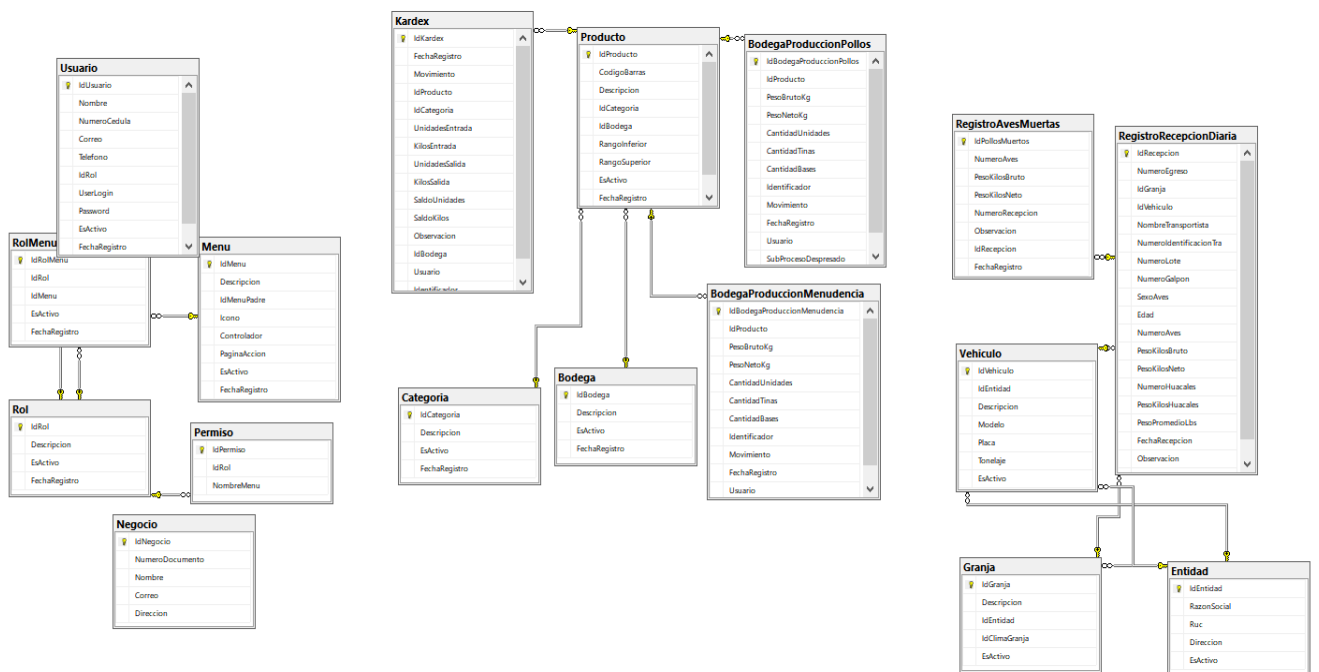


Nota: Se presenta el diseño de la arquitectura de la aplicación, que abarca la estructura general del sistema, incluyendo componentes, módulos, capas y relaciones entre ellos. Fuente: Elaboración propia.

2.3.2.3. Diagrama de la Base de Datos

Se elaboró un diagrama de base de datos que refleja la estructura necesaria para el control y registro de la producción de aves faenadas, y otros aspectos clave del proceso. El diagrama, ilustrado en la figura 16, detalla las tablas correspondientes a entidades importantes, cada tabla está definida con sus atributos relevantes y las relaciones necesarias entre ellas, lo que proporciona un esquema claro para la gestión de datos en el sistema.

Figura 16: Diseño de la Base de Datos



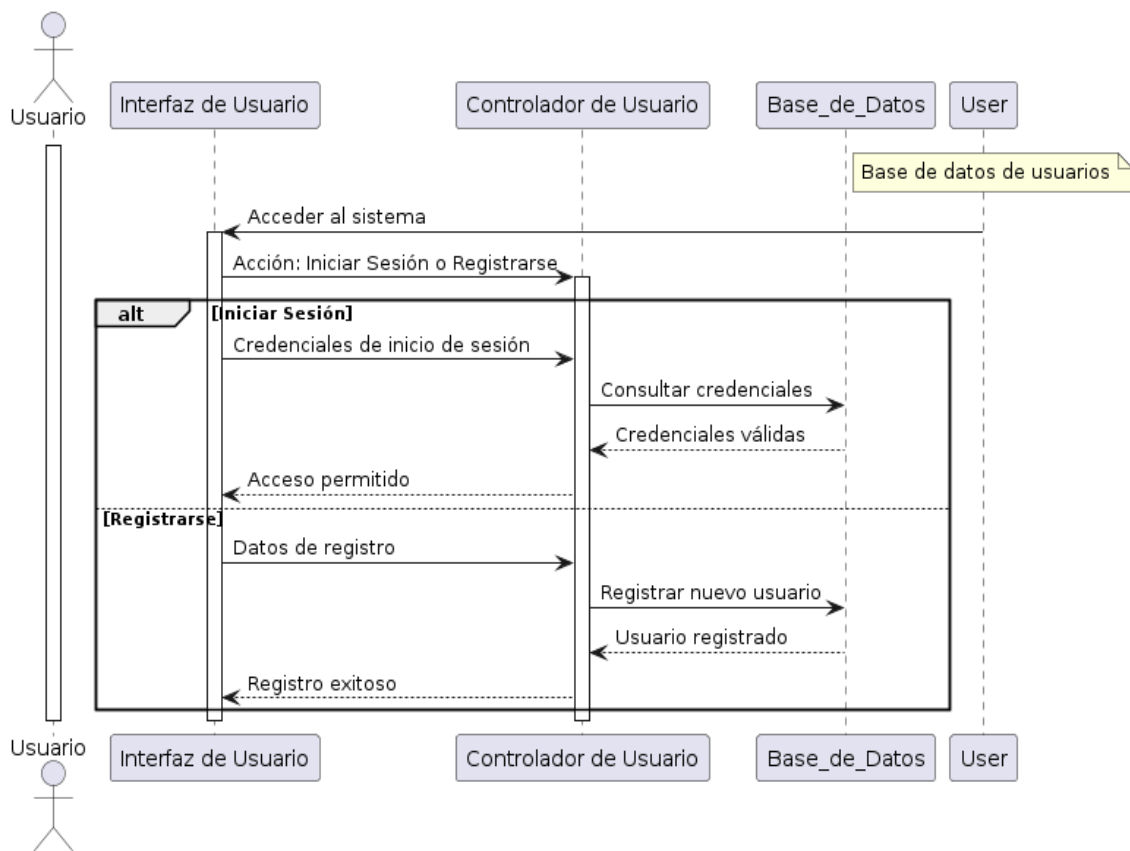
Nota: Se presenta el diseño de la base de datos de la aplicación, que incluye la estructura de las tablas, relaciones entre entidades, tipos de datos y restricciones. Fuente: Elaboración propia.

2.3.2.4. Diagrama de Secuencia

Registro e Inicio de Sesión de Usuario

Este diagrama de secuencia muestra cómo un usuario administrador puede iniciar sesión y registrar un nuevo usuario (ver figura 17). El controlador de usuario maneja las solicitudes de inicio de sesión y registro y comunica con la base de datos para verificar las credenciales o registrar nuevos usuarios.

Figura 17: Diagrama de secuencia: Inicio de sesión y Registro de nuevo usuario.

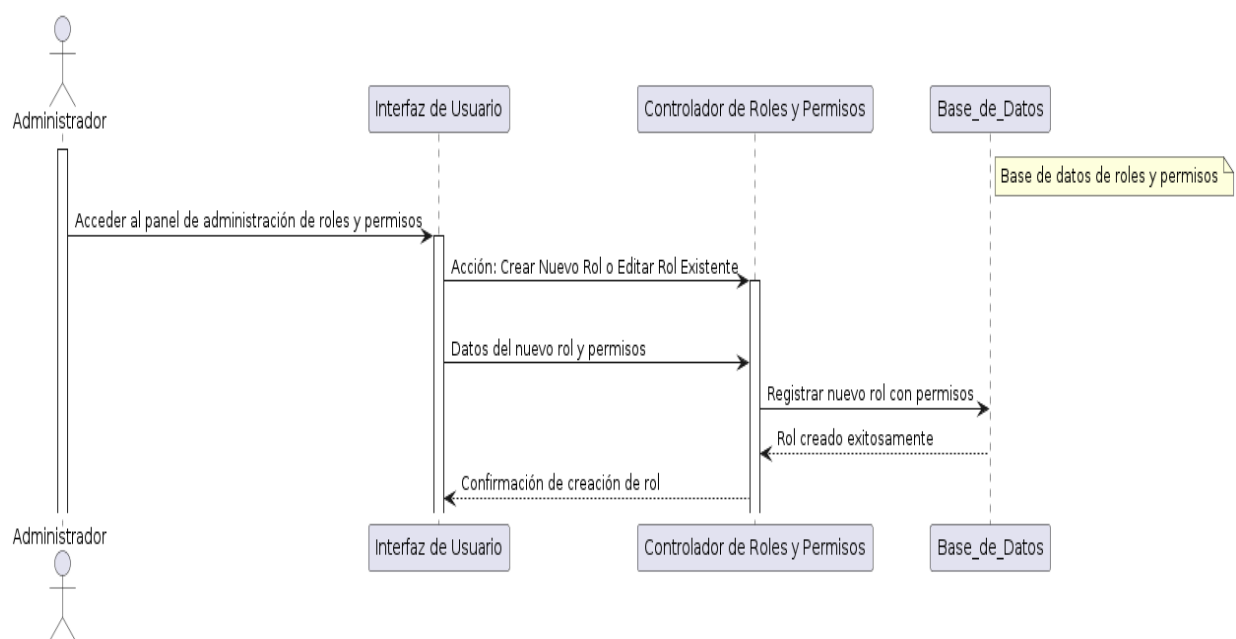


Nota: El diagrama de secuencia representa el flujo de interacción entre el sistema y el usuario durante el proceso de inicio de sesión y registro de un nuevo usuario. Fuente: Elaboración propia.

Administración de Roles y Permisos

Este diagrama de secuencia muestra cómo un administrador puede crear un nuevo rol con permisos o editar un rol existente con nuevos permisos en el sistema (ver figura 18). El controlador de roles y permisos maneja estas acciones y se comunica con la base de datos para realizar las operaciones correspondientes.

Figura 18: Diagrama de secuencia: Administración de Roles y Permisos

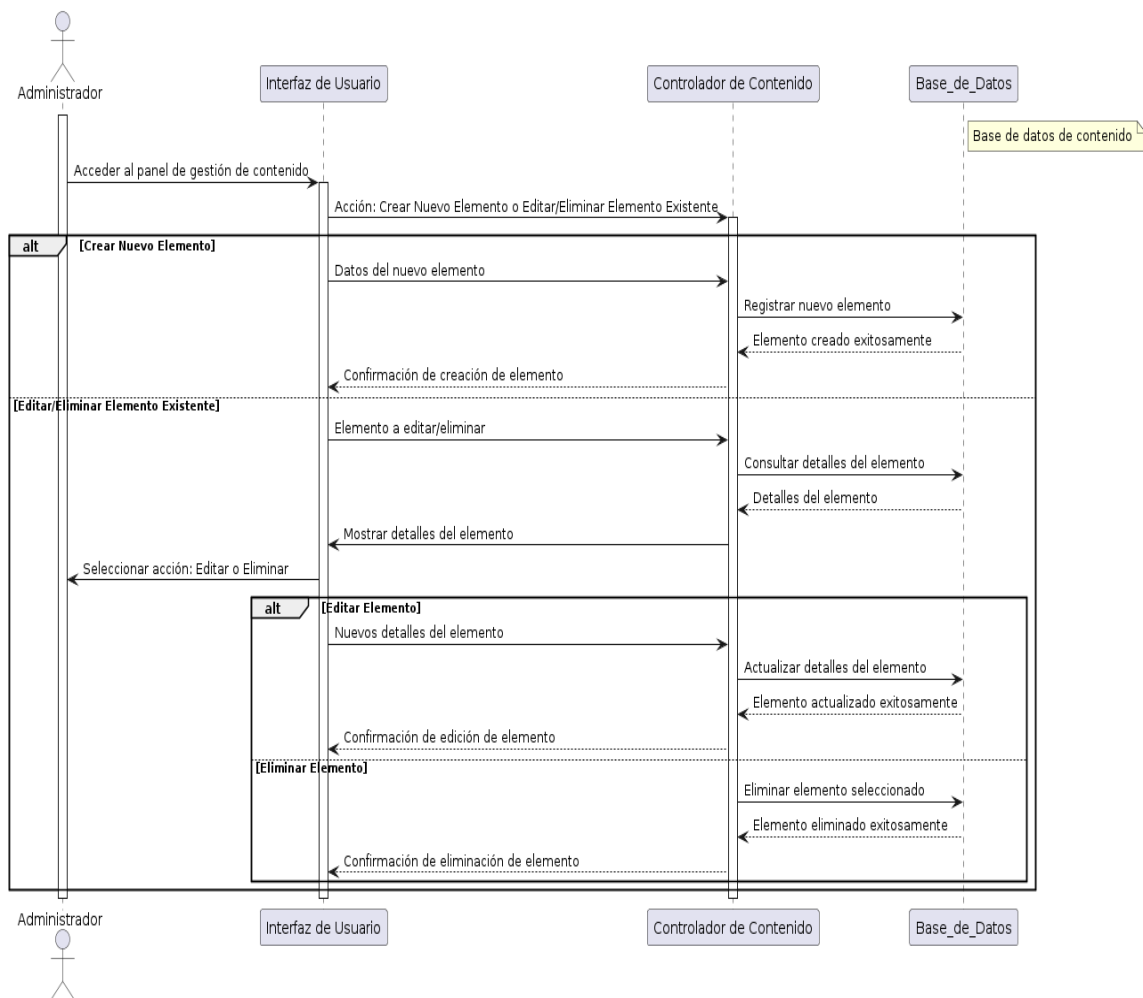


Nota: El diagrama de secuencia ilustra el flujo de interacción entre los usuarios y el sistema durante la administración de roles y permisos. Fuente: Elaboración propia.

Gestión de Contenido

Este diagrama de secuencia muestra cómo el administrador accede al panel de gestión de contenido y realiza acciones como crear, editar o eliminar elementos de contenido en el sistema (ver figura 19). El controlador de contenido maneja estas acciones y se comunica con la base de datos para realizar las operaciones correspondientes.

Figura 19: Diagrama de secuencia: Administración de Roles y Permisos

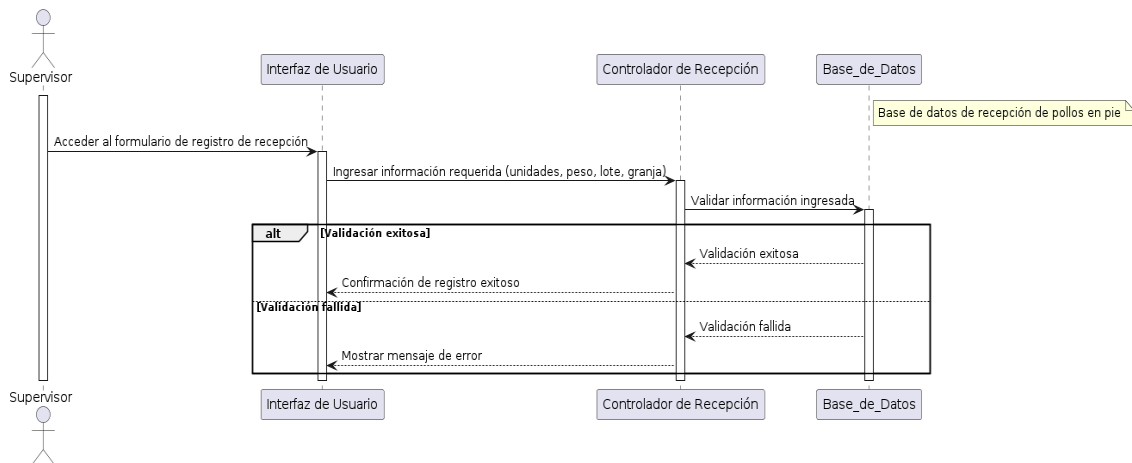


Nota: El diagrama de secuencia muestra la interacción entre los usuarios y el sistema durante la administración de roles y permisos Fuente: Elaboración propia.

Registro de Recepción de Pollos en Pie Supervisores

Este diagrama de secuencia describe cómo un supervisor accede al formulario de registro de recepción de pollos en pie, ingresa la información requerida y luego el sistema valida esa información (ver figura 20). Si la validación es exitosa, se registra la información en la base de datos. De lo contrario, se muestra un mensaje de error al usuario.

Figura 20: Diagrama de secuencia: Registro de Recepción de Pollos en Pie Supervisores

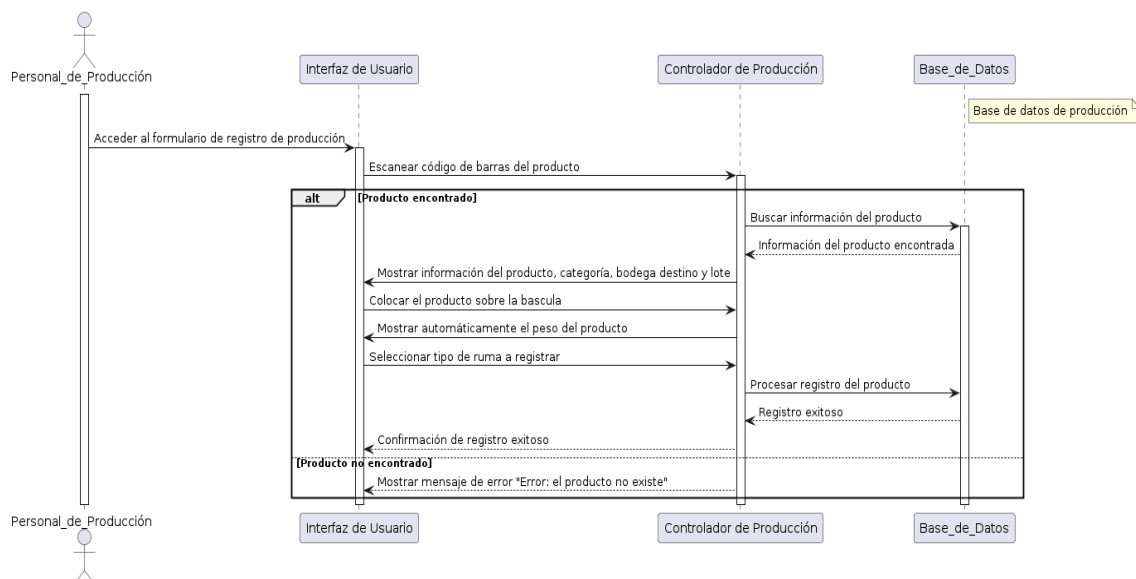


Nota: El diagrama de secuencia detalla la interacción entre los supervisores y el sistema durante el proceso de registro de recepción de pollos en pie. Fuente: Elaboración propia.

Registro de Producción Diaria

Este diagrama describe cómo el personal de producción accede al formulario de registro de producción, escanea el código de barras del producto y el sistema verifica si el producto existe. Si el producto existe, se muestra la información correspondiente y se procesa el registro del producto. Si el producto no existe, se muestra un mensaje de error. (ver figura 21).

Figura 21: Diagrama de secuencia: Registro de Producción Diaria

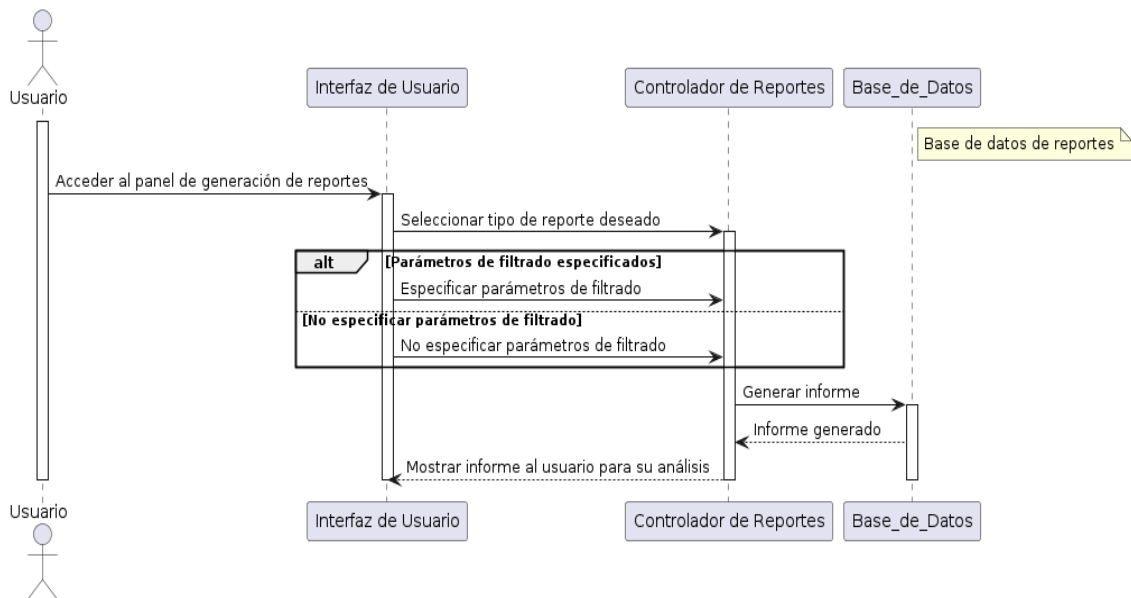


Nota: El diagrama de secuencia ilustra la interacción entre el sistema y los usuarios durante el proceso de registro de la producción diaria. Fuente: Elaboración propia.

Generación de Reportes

Este diagrama describe cómo un usuario accede al panel de generación de reportes, selecciona el tipo de reporte deseado y, si es necesario, especifica parámetros de filtrado. Luego, el sistema genera el informe y lo muestra al usuario para su análisis. (ver figura 22).

Figura 22: Diagrama de secuencia: Generación de Reportes

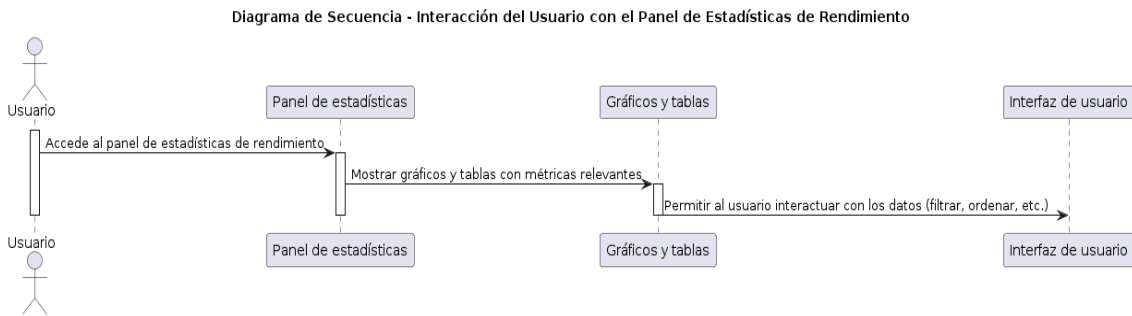


Nota: El diagrama de secuencia muestra la interacción entre los usuarios y el sistema durante el proceso de generación de reportes. Fuente: Elaboración propia.

Interacción del Usuario con el Panel de Estadísticas de Rendimiento

Este diagrama de secuencia ilustra la secuencia de interacciones entre el usuario y los componentes del sistema al utilizar el panel de estadísticas de rendimiento (ver figura 23).

Figura 23: Diagrama de secuencia: Interacción del Usuario con el Panel de Estadísticas de Rendimiento



Nota: El diagrama de secuencia representa la interacción entre los usuarios y el sistema durante la visualización y navegación por el panel de estadísticas de rendimiento.

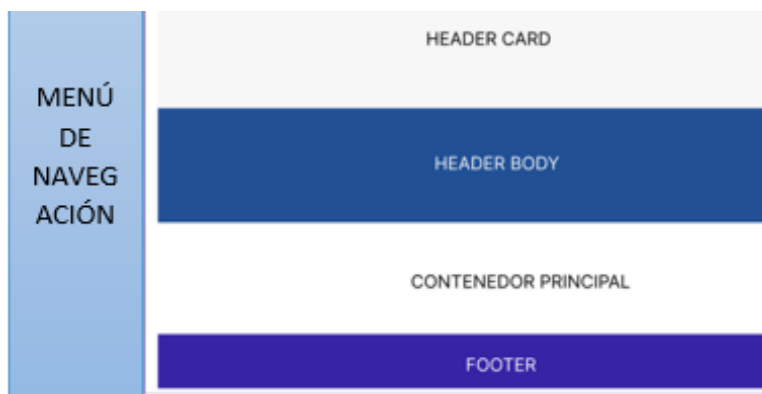
Fuente: Elaboración propia.

2.3.2.5. Diseño de la interfaz

Para iniciar el desarrollo del sistema web, se elaboró un diseño preliminar de la interfaz principal. Esto permitió visualizar cómo se verá y funcionará el sistema antes de su construcción completa, lo que facilitó el diseño de las demás interfaces del sistema.

(Ver figura 24)

Figura 24: Diseño preliminar de la interfaz de la aplicación



Nota: Se presenta el diseño preliminar de la interfaz de la aplicación, incluye la disposición de los elementos y la estructura de navegación. Este diseño está sujeto a cambios y mejoras. Fuente: Elaboración propia.

2.3.3. Fase 3: Codificación

En esta etapa, se comenzó a escribir el código de la aplicación basándose en el diseño previamente establecido. Se utilizarán prácticas de desarrollo ágil como el desarrollo basado en pruebas (TDD) para garantizar la calidad y funcionalidad del código a medida que se va desarrollando.

El sistema se ha construido utilizando una arquitectura de aplicación distribuida, donde el backend y el frontend se han desarrollado de manera independiente pero complementaria. Para el backend, se ha utilizado el lenguaje de programación C# junto con el Frameworks .NET Core, aprovechando su robustez y amplio ecosistema de librerías y herramientas.

Por otro lado, el frontend se ha desarrollado utilizando tecnologías web estándar como HTML, CSS y JavaScript. Además, se ha incorporado el Frameworks de diseño Bootstrap para facilitar la creación de interfaces de usuario responsivas y atractivas. Complementando estas tecnologías, se han integrado librerías adicionales como Font Awesome, que proporciona una amplia colección de iconos.

En cuanto a las funcionalidades de exportación de datos, se han utilizado librerías especializadas de C# como EPPlus y iTextSharp, las cuales permiten generar archivos de Excel y PDF respectivamente.

Cabe destacar que, durante todo el proceso de codificación, se ha puesto especial énfasis en seguir las mejores prácticas de programación, incluyendo la aplicación de principios de diseño sólido, la separación de responsabilidades y la adherencia a estándares de codificación. Siguiendo estos lineamientos, se garantiza la entrega de un

código fuente robusto, mantenible a largo plazo, escalable para adaptarse a nuevos requisitos.

2.3.4. Fase 4: Pruebas

Durante esta fase, se realizaron pruebas exhaustivas para validar el funcionamiento de la aplicación en relación con los requisitos y casos de uso definidos. Se llevo a cabo pruebas de aceptación para identificar y corregir posibles problemas antes del lanzamiento.

Por cada Sprint, (ver tabla 16), se realizarán pruebas de aceptación, estas pruebas ayudaron a validar que los entregables de cada Sprint cumplan con los criterios de aceptación establecidos y se ajusten a las necesidades y expectativas del cliente.

A continuación, se detallan las pruebas respectivas al inicio de sesión y gestión de usuarios. (ver Tabla 16)

Tabla 16: Caso de prueba: Inicio de Sesión y Gestión de Usuarios.

Prueba de Aceptación Número	Nombre	Descripción	Escenarios	Resultado Esperado	Observaciones
1	Inicio de Sesión	El sistema web debe contar con las validaciones necesarias para permitir que los usuarios accedan al sistema de manera segura.			
2	Registro de Usuarios	El administrador dl sistema debe poder registrar nuevos usuarios, proporcionando la información necesaria y cumpliendo con las validaciones requeridas.		<ul style="list-style-type: none"> - El usuario se registra exitosamente en el sistema - El sistema muestra un mensaje de error indicando que 	

				el correo electrónico ya está registrado.	
3	Gestión de Roles	El sistema debe permitir la asignación de roles a los usuarios registrados, de acuerdo con los permisos definidos.	- Usuario: Juan (Administrador), Rol: Administrador. - Usuario: Ana (Empleado), Rol: Empleado.	- El usuario se asigna correctamente como administrador. - El usuario se asigna correctamente como operario.	

El siguiente caso muestra la prueba respectiva de aceptación, referente a la gestión de contenido, (ver tabla 17).

Tabla 17: *Caso de prueba: Gestión de Contenido*

Prueba de Aceptación Número	Nombre	Descripción	Escenarios	Resultado Esperado	Observaciones
4	Gestión de Contenido	El administrador debe poder gestionar el contenido relacionado con bodegas, productos y categorías en el sistema.	- Crear nueva bodega. - Agregar nuevo producto. - Crear nueva categoría de productos.	- La bodega se crea exitosamente - El producto se agrega - La categoría se crea satisfactoriamente.	

El siguiente caso muestra la prueba respectiva de aceptación, referente al registro de recepción de pollo en pie, (ver tabla 18).

Tabla 18: *Caso de prueba: Registro de Recepción de Pollo en Píe*

Prueba de Aceptación Número	Nombre	Descripción	Escenarios	Resultado Esperado	Observaciones
-----------------------------	--------	-------------	------------	--------------------	---------------

5	Registro de Información Diaria	Los usuarios deben poder registrar la recepción de pollo en pío, incluyendo cantidad de aves, peso kilos y granja de procedencia.	- Registrar cantidad de aves faenadas en una fecha específica. - Registrar otros datos relevantes de producción.	- La recepción de pollos se registra correctamente en la fecha indicada.	
---	--------------------------------	---	---	--	--

El siguiente caso muestra la prueba respectiva de aceptación, referente al registro de producción diaria, (ver tabla 19).

Tabla 19: *Caso de prueba: Registro de Producción Diaria*

Prueba de Aceptación Número	Nombre	Descripción	Escenarios	Resultado Esperado	Observaciones
1	Registro Automático de Información de Producción	El sistema debe permitir a los usuarios registrar información de producción de manera automática mediante la lectura de código de barras, visualización de información del producto, registro de unidades y captura automática del peso de la báscula.	- El usuario escanea el código de barras del producto. - El sistema muestra la información del producto relacionada. - El usuario registra el número de unidades producidas. - El sistema captura automáticamente el peso de la báscula.	- El sistema registra correctamente el número de unidades producidas y captura el peso de la báscula de forma automática.	Este proceso automatizado agiliza el registro de información de producción y minimiza posibles errores manuales.

El siguiente caso muestra la prueba respectiva de aceptación, referente a la generación de reportes, (ver tabla 20).

Tabla 20: *Caso de prueba: Generación de Reportes*

Prueba de Aceptación Número	Nombre	Descripción	Escenarios	Resultado Esperado	Observaciones
7	Generación de Reportes Diarios	Los usuarios deben poder generar reportes diarios de producción.	- Generar reporte diario de producción. - Verificar que el reporte contenga la información correcta.	- El reporte diario se genera correctamente. - El reporte contiene la información precisa de la producción.	

El siguiente caso muestra la prueba respectiva de aceptación, referente a la generación de reportes filtrando parámetros, (ver tabla 21).

Tabla 21: *Caso de prueba: Generación de Reportes filtrando parámetros*

Prueba de Aceptación Número	Nombre	Descripción	Escenarios	Resultado Esperado	Observaciones
1	Generación de Reportes por Categorías y Productos	Los usuarios deben poder generar reportes filtrando por categorías y productos.	- Filtrar reporte por una categoría específica. - Filtrar reporte por un producto específico.	- El reporte se genera correctamente filtrando por la categoría seleccionada. - El reporte se genera correctamente filtrando por el producto seleccionado.	

El siguiente caso muestra la prueba respectiva de aceptación, referente a la visualización de estadísticas de producción y rendimiento, (ver tabla 22).

Tabla 22: *Caso de prueba: Visualización de Estadísticas de Producción*

Prueba de Aceptación Número	Nombre	Descripción	Escenarios	Resultado Esperado	Observaciones
1	Visualización de Estadísticas de Producción	Los usuarios deben poder visualizar estadísticas de rendimiento en la producción.	<ul style="list-style-type: none">- Visualizar estadísticas de producción en un gráfico.- Verificar que las estadísticas sean comprensibles.	<ul style="list-style-type: none">- Las estadísticas de producción se muestran claramente en el gráfico.- Las estadísticas son fáciles de entender.	

2.3.5. Fase 5: Lanzamiento

Después de completar con éxito las pruebas y verificaciones necesarias, la aplicación fue lanzada y puesta en producción. Se llevó a cabo un proceso de despliegue controlado para asegurar una transición suave hacia el uso en producción, implementando un cuidadoso monitoreo para garantizar una experiencia sin interrupciones y minimizar cualquier impacto negativo en la experiencia del usuario.

Además, se mantuvo al pendiente de cualquier retroalimentación proveniente de los usuarios acerca de sus opiniones y sugerencias las cuales serán consideradas para futuras mejoras y ajustes en la aplicación asegurando así la entrega de un producto que realmente agregue valor.

Como parte del proceso de lanzamiento, se proporcionó una capacitación especializada al personal que utilizará la aplicación. Esta capacitación tiene como objetivo asegurar que los usuarios comprendan plenamente las funcionalidades de la aplicación y puedan aprovecharlas al máximo en su trabajo diario.

CAPÍTULO III

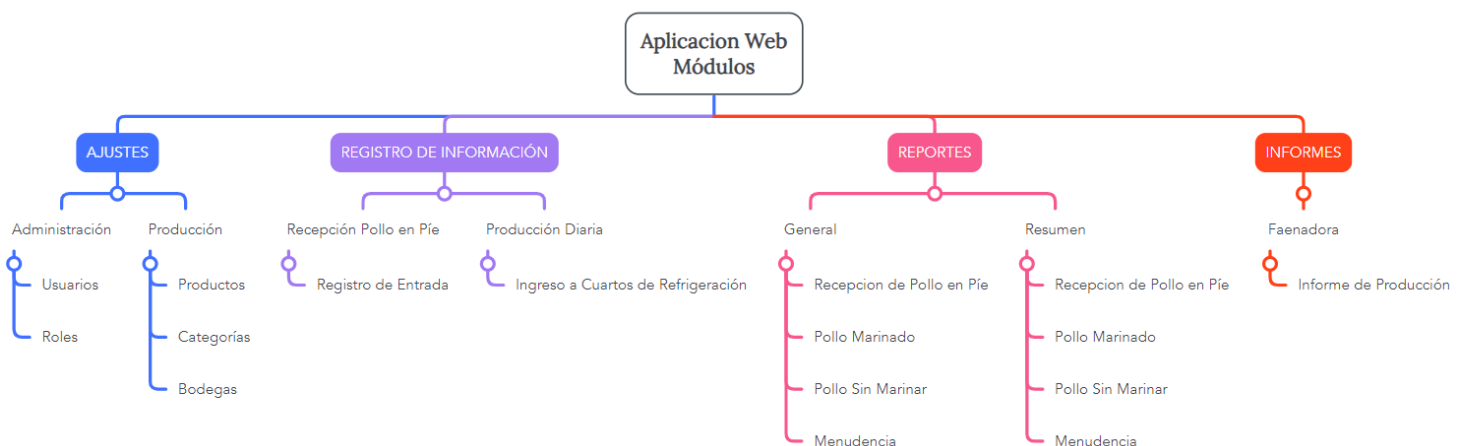
RESULTADOS Y DISCUSIONES

En este capítulo, se examina detalladamente los diversos componentes que conforman la aplicación web propuesta, los cuales han sido cuidadosamente seleccionados e integrados al entorno de producción de la empresa Reproavi Cía. Ltda. Con el fin de garantizar el correcto funcionamiento del sistema., se realizaron a cabo rigurosas pruebas que abarcan distintos escenarios para asegurar que la aplicación web cumpla con los requisitos establecidos y satisfaga las necesidades específicas de la empresa.

3.1. Módulos del Sistema

La Figura 25 muestra de manera gráfica los diferentes módulos funcionales que conforman la aplicación web desarrollada para la empresa Reproavi Cía. Ltda. Estos módulos representan las principales funcionalidades y secciones en las que se divide el sistema, las cuales han sido diseñadas e implementadas con el propósito de satisfacer los requerimientos específicos de la organización en cuanto al control y registro del proceso de faenamiento de aves.

Figura 25: Módulos del Sistema



3.2. Interfaces

Las interfaces son cruciales para la interacción entre usuarios y el sistema. Esta sección describe las interfaces de la aplicación web para el control y registro del faenamiento de aves en Reproavi Cía. Ltda., enfocándose una integración fluida.

3.2.1. Acceso al Sistema

Como se muestra en la Figura 26, para acceder a la aplicación web, es necesario contar con un nombre de usuario y contraseña válidas. Esta pantalla de inicio de sesión permite a los usuarios autorizados ingresar al sistema y navegar hacia las diferentes secciones y funcionalidades disponibles.

Figura 26: *Interfaz acceso al sistema*



The image shows a login form for the REPROAVI system. At the top center is the REPROAVI logo, which consists of the word 'REPROAVI' in blue capital letters with a yellow and red circular icon to the right. Below the logo is a horizontal red line. Underneath the line, the text 'Iniciar Sesión' is displayed in a large, bold, black font. Below this title, there are two input fields. The first is labeled 'Usuario:' and the second is labeled 'Contraseña:'. Both fields are empty and have a light grey border. At the bottom of the form, there are two buttons: a blue button labeled 'Ingresar' and a grey button labeled 'Cancelar'.

3.2.2. Gestión de usuarios

En la figura 27, se presenta la sección de Gestión de Usuarios del sistema. Aquí se pueden visualizar todos los usuarios registrados, junto con su información relevante, como nombres, roles y privilegios asignados. Esta sección permite a los administradores

realizar tareas como agregar nuevos usuarios, modificar datos de usuarios existentes o asignar diferentes niveles de acceso y permisos dentro de la aplicación.

Figura 27: Interfaz gestión de usuarios

[Inicio](#) / Usuarios Registrados

Lista de Usuarios

[Crear Nuevo](#)

Mostrar registros Buscar:

IdUsuario	Nombre	Rol	Estado	
1	Jefferson Mainagueza	Administrador	Si	✎
8	Karina Campués	Supervisor	Si	✎

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

[Imprimir](#) [Exportar a Excel](#)

3.2.3. Gestión de roles

En la figura 28, se presenta la sección de Gestión de Roles del sistema. Aquí se pueden visualizar todos los roles definidos, esta sección permite a los administradores realizar tareas como agregar nuevos roles, modificar datos de roles existentes, accesos dentro de la aplicación.

Figura 28: Interfaz Gestión de Roles

[Inicio](#) / Lista de Roles

Lista de Roles

[Crear Nuevo](#)

Mostrar registros Buscar:

IdRol	Descripción	Activo	Acciones
1	Administrador	Si	✎
2	Supervisor	Si	✎
3	Operario	Si	✎
7	Gerencia	Si	✎

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

[Imprimir](#) [Exportar a Excel](#)

3.2.4. Gestión de bodegas

En la figura 29, se presenta la sección de Gestión de Bodegas del sistema. Aquí se pueden visualizar todas las bodegas registradas, junto con su información relevante.

Figura 29: Interfaz de Gestión de Bodegas

[Inicio](#) / [Lista de Bodegas](#)

Lista de Bodegas

[Crear Nuevo](#)

Mostrar registros Buscar:

Id	Descripción	Activo	Acciones
1	Pollo Vacío	<input checked="" type="checkbox"/>	✎
2	Menudencia	<input checked="" type="checkbox"/>	✎
3	Inventario	<input checked="" type="checkbox"/>	✎

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

[Imprimir](#) [Exportar a Excel](#)

3.2.5. Gestión de productos

En la figura 30, se presenta la sección de Gestión de Productos del sistema. Aquí se pueden visualizar todos los productos registrados, junto con su información relevante, en esta sección permite realizar tareas como agregar nuevos productos, modificar datos de productos existentes.

Figura 30: Interfaz de Gestión de Productos

Lista de Productos

[Crear Nuevo](#)

Mostrar registros Buscar:

IdProducto	Codigo de Barras	Descripcion	Categoria	Bodega	Rango Inferior	Rango Superior	Estado	Acciones
31	11010001	PV 2.80 - 3.10	Pollo Vacío Marinado	Pollo Vacío	2.8	3.1	<input checked="" type="checkbox"/>	✎
32	11020001	PV 3.11 - 3.30	Pollo Vacío Marinado	Pollo Vacío	3.11	3.3	<input checked="" type="checkbox"/>	✎
33	11030001	PV 3.31 - 3.60	Pollo Vacío Marinado	Pollo Vacío	3.31	3.6	<input checked="" type="checkbox"/>	✎

3.2.6. Gestión de categorías

En la figura 31, se presenta la sección de Gestión de Categorías del sistema. Aquí se pueden visualizar todas las categorías registradas, junto con su información, en esta sección permite a los administradores realizar tareas como agregar nuevas categorías, modificar datos de categorías existentes.

Figura 31: Interfaz de Gestión de Categorías

IdCategoria	Descripción	Activo	Acciones
1	Pollo Vacío Marinado	Sí	
2	Despresado	Sí	
3	Menudencia	Sí	
17	Pollo Vacío Sin Marinar	Sí	
18	Pollo B	Sí	

3.2.7. Gestión de registro de recepción de pollo en pío

En la figura 32, se muestra el formulario de Registro de Recepción de Pollo en Pie, antes del inicio del proceso de faenamiento.

Figura 32: Gestión de Registros de Recepción de Pollo en Pío

Recepción de Pollo en Pío

Número de Egreso:	Granja:
<input type="text"/>	<input type="text" value="Seleccione una granja"/>
Número de Lote:	Número de Galpón:
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Sexo de Aves:	Edad (en días):
<input type="text" value="Seleccione el sexo"/>	<input type="text"/>
Número de Aves:	Peso Kilos Neto:
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Peso Promedio (Libras):	Fecha de Recepción:
<input type="text"/>	<input type="text" value="14/06/2024"/>
Observación:	
<input type="text" value="Ninguna"/>	
Tipo de Movimiento:	
<input type="text" value="Seleccione el tipo de movimiento"/>	

3.2.8. Gestión de registro de producción, ingreso a cuartos de refrigeración

En la figura 33 se muestra el formulario de Gestión de Registro de Producción e Ingreso a Cuartos de Refrigeración. Este formulario facilita el registro preciso de la producción antes del ingreso de productos a los cuartos de refrigeración, asegurando un control efectivo de la producción.

Figura 33: Gestión de Registro de Producción, Ingreso a Cuartos de Refrigeración

Registro de Producción, Ingreso a Cuartos de Refrigeración
Peso (kg)

0.00

Código de Barras: <input type="text"/>	Categoría: <input type="text"/>	Unidades: <input type="text"/>
Rango Inferior: <input type="text"/>	Descripción: <input type="text"/>	Tinas: <input type="text"/>
Rango Superior: <input type="text"/>	Bases: <input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="Ruma Incompleta"/>
<input type="button" value="Ruma completa: 100 UND"/>	<input type="button" value="Ruma completa: 72 UND"/>	<input type="button" value="Guardar"/> <input type="button" value="Limpiar"/>

Usuario: {{Nombre de Usuario}}

3.2.9. Reporte general de recepción de pollo en pío

En la figura 34 se presenta el reporte general de recepción de pollo en pie del sistema. Este reporte proporciona un resumen general de todas las recepciones de pollo en pie registradas, incluyendo información como fechas de recepción, cantidades recibidas, proveedores y su peso en kilogramos.

Figura 34: Reporte general de recepción de pollo en pío

Reporte General, Recepción de Pollo en Pío

Fecha Inicio: Fecha Fin: [Consultar](#) [Exportar a Excel](#)

Mostrar registros Buscar:

Id Recepción	N° Ingreso	Granja	Lote	Galpón	Sexo	Edad	N° Aves	Peso Neto Kg	Peso Promedio (Lbs)	Fecha Registro
1	225	Lita	9	78	Machos	42	1589	5999	458	2024-06-03 00:00:00
Observación										
Movimiento Ingreso										
2	123	Carolina	67	33	Macho	87	8787	0	0	2024-06-03 00:00:00
Observación 678678										
Movimiento Ingreso										
3	34345	Monterrey	5555	55	Macho	55	55	0	0	2024-06-03 00:00:00
4	99	San Guillermo	9	99	Macho	99	99	0	0	2024-06-03 00:00:00

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

3.2.10. Reporte general de ingreso de producto a cuartos de refrigeración pollo *marinado*

En la figura 35 se presenta el Reporte General de Ingreso de Producto a Cuartos de Refrigeración para Pollo Marinado del sistema. Este reporte proporciona un resumen general de todos los ingresos de pollo marinado a los cuartos de refrigeración, incluyendo información como fechas de ingreso, cantidades y peso kilogramos.

Figura 35: Reporte general de ingreso de producto a cuartos de refrigeración pollo marinado

Reporte General, Ingreso de Producto a Cuartos de Refrigeración Pollo Marinado

Fecha Inicio: Fecha Fin: [Consultar](#) [Exportar a Excel](#)

Mostrar registros Buscar:

Id. Ruma	Producto	Peso Bruto Kg	Tinas	Bases	Peso Destare Kg	Peso Neto KG	Unidades	Fecha Registro
1	PV B 4.11-4.30	100	6	1	13.5	86.5	72	2024-01-08 12:20:16
2	PV B 4.11-4.30	100	6	1	13.5	86.5	72	2024-01-09 11:10:41
102	PV 2.80 - 3.10	132.1	6	1	13.5	118.6	50	2024-02-15 16:19:24
102	PV B 4.71-5.10	63.5	6	1	13.5	50	72	2024-02-15 16:24:34
102	PVSM 2.8-3.10	172	2	1	5.5	166.5	52	2024-02-15 16:23:39

Mostrando registros del 1 al 5 de un total de 5 registros Anterior Siguiente

3.2.11. Reporte general de ingreso de producto a cuartos de refrigeración pollo sin marinar

En la figura 36 se presenta el Reporte General de Ingreso de Producto a Cuartos de Refrigeración para Pollo Sin Marinar del sistema. Este reporte ofrece un resumen general de todos los ingresos de pollo sin marinar a los cuartos de refrigeración, incluyendo información como fechas de ingreso, cantidad y peso kilogramos.

Figura 36: Reporte general de ingreso de producto a cuartos de refrigeración pollo sin marinar

Id. Ruma	Producto	Peso Bruto Kg	Tinas	Bases	Peso Destare Kg	Peso Neto KG	Unidades	Fecha Registro
56	PV 3.61 - 3.90	1258	6	2	15	235	154	2024-06-04 00:00:00

3.2.12. Reporte general de ingreso de producto a cuartos de refrigeración menudencia

En la figura 37 se presenta el Reporte General de Ingreso de Producto a Cuartos de Refrigeración para Menudencia del sistema. Este reporte proporciona un resumen general de todos los ingresos de menudencia a los cuartos de refrigeración, incluyendo información como fechas de ingreso y peso kilogramos.

Figura 37: Reporte general de ingreso de producto a cuartos de refrigeración menudencia

Id. Ruma	Producto	Peso Bruto Kg	Tinas	Bases	Peso Destare Kg	Peso Neto KG	Unidades	Fecha Registro
56	PV 3.61 - 3.90	1258	6	2	15	235	154	2024-06-04 00:00:00

3.2.13. Resumen reporte de recepción de pollo en pío

En la figura 38 se presenta el resumen del Reporte de Recepción de Pollo en Pie del sistema. Este resumen ofrece una vista de todas las recepciones de pollo en pie registradas, destacando datos clave.

Figura 38: Resumen reporte de recepción de pollo en pío

N° Ingreso	Granja	Galpón	Sexo	Edad	N° Aves	Peso Neto Kg	Peso Promedio (Lbs)
99	San Guillermo	99	Macho	99	99	0	0
123	Carolina	33	Macho	87	8787	0	0
225	Lita	78	Machos	42	1589	5999	458
34345	Monterrey	55	Macho	55	55	0	0

3.2.14. Resumen reporte de ingreso de producto a cuartos de refrigeración pollo marinado

En la figura 39 se presenta el resumen del Reporte de Ingreso de Producto a Cuartos de Refrigeración para Pollo Marinado del sistema. Este resumen proporciona una visión global indicando puntos clave de todos los ingresos de pollo marinado a los cuartos de refrigeración.

Figura 39: Resumen reporte de ingreso de producto a cuartos de refrigeración pollo marinado

Producto	Total Kg
PATAS	86.5

3.2.15. Resumen reporte de ingreso de producto a cuartos de refrigeración pollo sin marinar

En la figura 40 se presenta el resumen del Reporte de Ingreso de Producto a Cuartos de Refrigeración para Pollo Sin Marinado del sistema. Este resumen ofrece un panorama de los puntos clave de todos los ingresos de pollo sin marinado a los cuartos de refrigeración.

Figura 40: Resumen reporte de ingreso de producto a cuartos de refrigeración pollo sin marinar

Producto	Total KG	Total Unidades
PV 3.61 - 3.90	154	235

3.2.16. Resumen reporte de ingreso de producto a cuartos de refrigeración menudencia

En la figura 41 se presenta el resumen del Reporte de Ingreso de Producto a Cuartos de Refrigeración para Menudencia del sistema. Este resumen muestra una visión de todos los datos claves de los ingresos de menudencia a los cuartos de refrigeración.

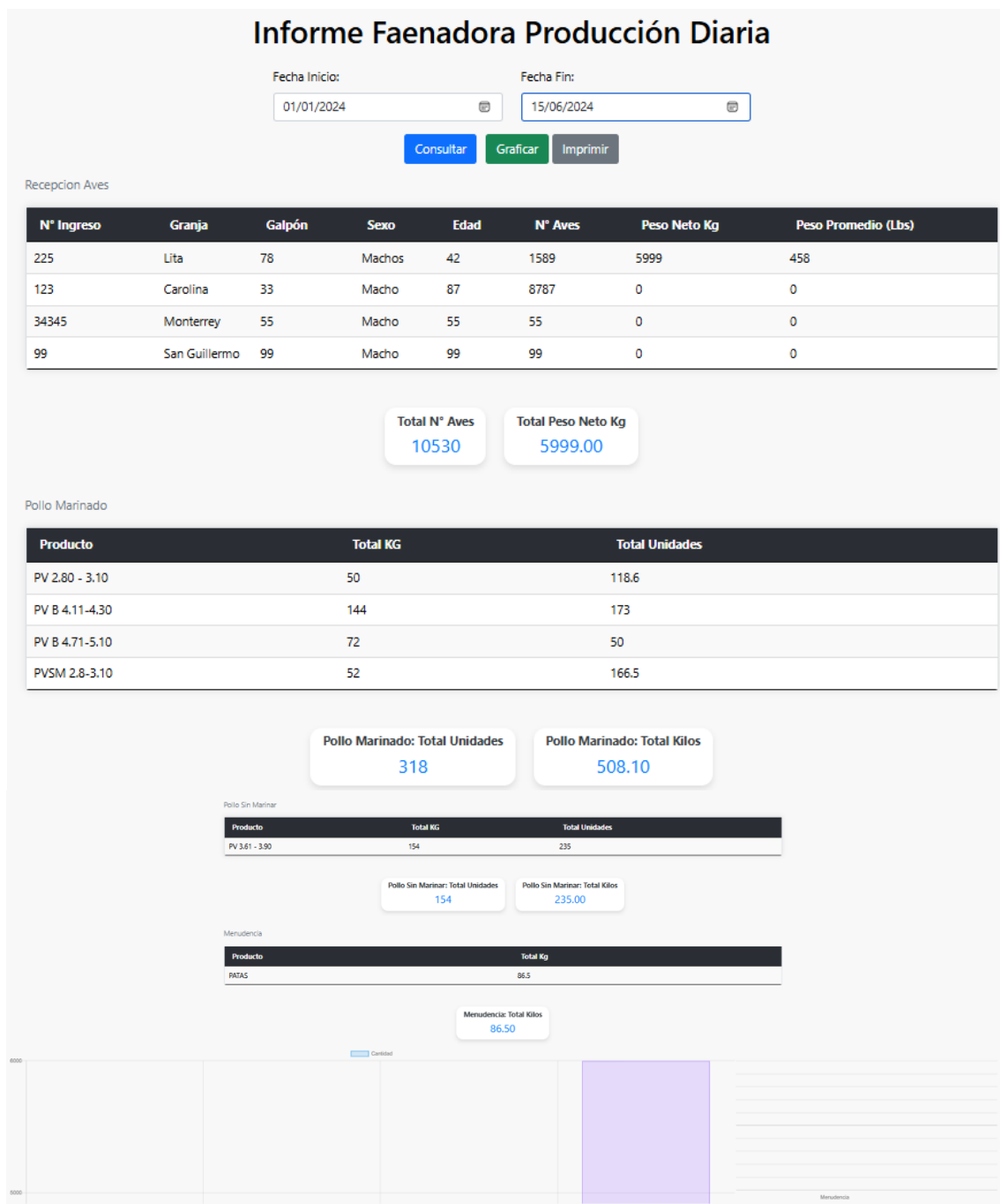
Figura 41: Resumen reporte de ingreso de producto a cuartos de refrigeración menudencia

Producto	Total Kg
PATAS	86.5

3.2.17. Informe faenadora producción diaria

En la figura 42 se presenta el Informe de Producción Diaria de la Faenadora. Este informe detalla la producción diaria, proporcionando información esencial como aporte de categoría de productos y cantidades de productos procesados, rendimientos y estadísticas clave de producción.

Figura 42: Informe faenadora producción diaria



3.3.Resultados

Para la evaluación correspondiente, se colaboró con el personal operativo, supervisores, jefe de producción y departamento de gerencia de Reproavi Cía. Ltda., como se detalla en la tabla número 23. Estos colaboradores desempeñaron un papel fundamental en la valoración del sistema, participando activamente en la revisión de sus iteraciones. Además, tanto los usuarios como aquellos directamente implicados en los módulos específicos validaron las pruebas.

Tabla 23: Personal de la Empresa Reproavi. Cía. Ltda.

Fuente: Autor

Personal Empresa Reproavi	
Cargo	Número de Personas
Operarios de Producción	3
Supervisores de Producción	3
Jefe de Producción	1
Gerencia	2
Número total de personas	9

Para evaluar los criterios de aceptación del sistema, se utilizaron los siguientes parámetros de calificación, cada uno con un aporte del 25%, completando entre los cuatro un 100%.

Excelente: Indica el más alto grado de aceptación.

Bueno: Indica un buen grado de aceptación.

Regular: Indica un grado de aceptación aceptable, pero con áreas para mejorar.

Inaceptable: Indica que el sistema no cumple con los criterios mínimos de aceptación.

Se requiere que más del 70% de las calificaciones se encuentren en los niveles de "Excelente" y "Bueno" para considerar que el sistema está **APROBADO**.

Este enfoque permite una evaluación exhaustiva que considera tanto las opiniones positivas como las áreas que requieren mejoras o ajustes.

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

Según se muestra en la tabla 24, se evaluó la aceptación y aprobación del funcionamiento correspondiente, conforme a los requerimientos establecidos.

Tabla 24: Interacción Inicio de Sesión y Gestión de Usuarios

Parámetros	Excelente	Bueno	Regular	Inaceptable	Total
Inicio de sesión	6	3	0	0	9
Registro de Usuarios	8	1	0	0	9
Gestión de Roles	7	2	0	0	9
Total	21	6	0	0	27
"APROBADO"					

Validación de la Interacción: Gestión de Contenidos: Productos, Bodegas y Categorías

Según se detalla en la tabla 25, se evaluó la aceptación y aprobación del funcionamiento correspondiente de la gestión de contenidos, específicamente Bodegas, Productos y Categorías, de acuerdo con los requerimientos establecidos.

Tabla 25: Interacción Gestión de Contenidos: Productos, Bodegas y Categorías

Parámetros	Excelente	Bueno	Regular	Inaceptable	Total
Gestión de Contenidos	9	0	0	0	9
Total	9	0	0	0	9

"APROBADO"

Validación de la Interacción: Registro de Recepción de Pollo en Pie

Según se detalla en la tabla 26, se evaluó la aceptación y aprobación del funcionamiento correspondiente del registro de recepción de pollo en pie, de acuerdo con los requerimientos establecidos.

Tabla 26: Registro de Recepción de Pollo en Pie

Parámetros	Excelente	Bueno	Regular	Inaceptable	Total
Registro de Información Diario	7	2	0	0	9
Total	7	2	0	0	9
"APROBADO"					

Validación de la Interacción: Registro de Producción Diaria

Según se detalla en la tabla 27, se evaluó la aceptación y aprobación del funcionamiento correspondiente del registro de la producción diaria, con especial atención a la lectura correcta del código de barras, la visualización precisa de la información del producto, la captura adecuada del peso y el correcto destare del mismo.

Tabla 27: Registro de Producción Diaria

Parámetros	Excelente	Bueno	Regular	Inaceptable	Total
Lectura y carga de datos del producto al leer el Código de barras	9	0	0	0	9
Registro Automático del Peso	9	0	0	0	9
Registro correcto el peso neto y desatare respectivo	9	0	0	0	9
Total	27	0	0	0	27
"APROBADO"					

Validación de la Interacción: Generación de Reportes

Según se detalla en la tabla 28, se evaluó la aceptación y aprobación del funcionamiento correspondiente de la generación de reportes, con especial atención al filtrado entre fechas, correcta visualización de la información, imprimir y exporta en archivo en formato XML.

Tabla 28: Generación de Reportes

Parámetros	Excelente	Bueno	Regular	Inaceptable	Total
Filtrado de Fechas	7	2	0	0	9
Visualización de la información	8	1	0	0	9
Opción de imprimir y exportaren formato XML	9	0	0	0	9
Total	27	0	0	0	27
"APROBADO"					

Validación de la Interacción: Generación de Reportes filtrando parámetros

Según se detalla en la tabla 29, se evaluó la aceptación y aprobación del funcionamiento correspondiente de la generación de reportes filtrando parámetros, con especial atención al filtrado entre fechas, correcta visualización de la información, acumulado por categoría o producto, imprimir y exporta en archivo en formato XML.

Tabla 29:Generación de Reportes filtrando parámetros

Parámetros	Excelente	Bueno	Regular	Inaceptable	Total
Generación de Informes por Categorías y Productos	8	1	0	0	9
Visualización de la información	8	1	0	0	9
Opción de imprimir y exportaren formato XML	9	0	0	0	9
Total	25	0	0	0	25
"APROBADO"					

Validación de la Interacción: Visualización de Informe y Estadísticas de Producción

Según se detalla en la tabla 30, se evaluó la aceptación y aprobación del funcionamiento correspondiente a la visualización del informe y estadísticas de producción, poniendo especial atención en la correcta visualización del informe, la detección de faltantes en unidades y kilos, así como la identificación de merma en canal o pérdida en proceso.

Tabla 30: Visualización de Informe y Estadísticas de Producción

Parámetros	Excelente	Bueno	Regular	Inaceptable	Total
Visualización del Informe de Producción	6	3	0	0	9
Visualización de Faltantes Unidades y kilos	7	2	0	0	9
Visualización de Merma en canal o Perdida en proceso	8	1	0	0	9
Opción de imprimir	9	0	0	0	0
Total	30	6	0	0	36
"APROBADO"					

Se implementaron interfaces intuitivas y formularios para el registro de la recepción de pollo en pie y el ingreso de productos a cuartos de refrigeración, este último formulario captura automáticamente el peso de los productos mediante dispositivos de pesaje, evitando errores humanos y garantizando la precisión de los datos.

En el proceso de transición desde el registro manual en hojas de papel y la posterior transcripción a archivos de Excel, hacia la implementación de un sistema automatizado de registro y control de faenamiento, se evidenció numerosas diferencias y beneficios significativos. Según se detalla la tabla 31, tabla comparativa destaca los principales aspectos en los que el enfoque automatizado supera al proceso manual tradicional:

Tabla 31: Análisis comparativo del Proceso Manual y Aplicación Web

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS		
Aspectos /Criterios	Proceso Manual de registro (hojas de papel y archivos Excel)	Aplicación Web para el Control y Registro del Faenamiento de Aves
Método de captura de datos	Anotaciones manuales en hojas de papel. Manual de transcripción a archivos Excel.	Captura automática de datos a través de interfaces y formularios. Conexión con dispositivos de pesaje.
Precisión y confiabilidad de datos.	Mayor riesgo de errores humanos. Posibilidad de manipulación de datos.	Datos precisos y confiables. Menor intervención humana y riesgo de errores.
Accesibilidad de la información	Información dispersa y difícil acceso.	Información centralizada y fácil acceso.
Eficiencia y productividad	Proceso manual y repetitivo. Menor productividad.	Proceso automatizado y optimizado. Mayor productividad.
Trazabilidad y auditoría	Dificultad para rastrear cambios y realizar auditorías.	Registro completo de actividades y cambios. Fácil trazabilidad y auditoría.
Obtención de información	Información disponible únicamente al finalizar la jornada, después de la transcripción manual de datos.	Información disponible en tiempo real, a medida que se registran los datos en el sistema.
Análisis y toma de decisiones.	Limitaciones en el análisis de datos y toma de decisiones informadas.	Capacidad de generar informes detallados y realizar análisis
Almacenamiento de la información	Documentos archivados físicamente en la oficina.	Información almacenada en el servidor, con sus respectivos respaldos sincronizados automáticamente en una cuenta en la nube

CONCLUSIONES

Después de analizar detalladamente la implementación del sistema de registro y control de faenamiento de aves en la empresa Reproavi Cía. Ltda., y comparar con el enfoque manual anterior basado en hojas de papel y archivos de Excel, se puede deducir las siguientes conclusiones fundamentales:

- La implementación del sistema de registro y control de faenamiento ha mejorado significativamente la precisión, confiabilidad y accesibilidad de los datos relacionados con el proceso de faenamiento de aves en la empresa, como evidencia se obtiene la información 3 horas antes.
- El enfoque automatizado ha optimizado la eficiencia y productividad del proceso, reduciendo el tiempo y esfuerzo requeridos, y minimizando los errores humanos, La aplicación web automatiza la captura y procesamiento de datos, lo que reduce el tiempo, permitiendo al personal enfocarse en otras tareas productivas.
- La capacidad de obtener información en tiempo real y generar informes detallados ha facilitado el análisis de datos y la toma de decisiones informadas por parte de la gerencia.
- El sistema ha mejorado la trazabilidad y auditoría de las actividades, lo que contribuye a una mayor transparencia y control del proceso.
- La transición desde el registro manual en hojas de papel y archivos de Excel hacia el sistema automatizado ha representado un avance significativo en la gestión del proceso de faenamiento de aves en la empresa.

RECOMENDACIONES

Con base en los resultados obtenidos y las conclusiones derivadas de la implementación del sistema de registro y control de faenamiento, se presentan las siguientes recomendaciones para seguir optimizando y aprovechando al máximo esta solución tecnológica:

- Continuar con la implementación y uso del sistema de registro y control de faenamiento, aprovechando al máximo sus capacidades de automatización y optimización del proceso.
- Realizar capacitaciones periódicas al personal para garantizar el uso adecuado del sistema y aprovechar todas sus funcionalidades.
- Mantener actualizados los dispositivos de pesaje y su integración con el sistema, asegurando la precisión y confiabilidad de los datos capturados.
- Explorar la integración del sistema con otras herramientas o sistemas de la empresa, como sistemas de gestión de ventas o sistemas de facturación, para lograr una mayor eficiencia operativa.
- Realizar análisis periódicos de los datos recopilados por el sistema para identificar oportunidades de mejora en el proceso de desarrollo y tomar decisiones informadas basadas en información precisa y actualizada.

BIBLIOGRAFIA

- Agro show. (2021). *Software y aplicación de gestión avícola*. Obtenido de <https://agroshow.info/productos/avicultura/software/software-y-aplicacion-de-gestion-avicola/>
- Amazon Web Services, Inc. (2023). *¿Qué es una aplicación web? - Explicación de las aplicaciones web - AWS*. Obtenido de <https://aws.amazon.com/es/what-is/web-application/#:~:text=Una%20aplicaci%C3%B3n%20web%20es%20un,y%20de%20una%20forma%20segura.>
- Amazon Web Services, Inc. (2023). *¿Qué es una base de datos? - Explicación de las bases de datos en la nube - AWS*. Obtenido de <https://aws.amazon.com/es/what-is/database/>
- Apiumhub. (02 de junio de 2020). *5 principales patrones de Arquitectura de Software*. Obtenido de <https://apiumhub.com/es/tech-blog-barcelona/principales-patrones-arquitectura-software/>
- Arcia Urbina, R. J. (23 de Agosto de 2023). *Ganadería De Precisión Y Avicultura: Gerencia. (Tercera Parte)*. Obtenido de <https://www.abcavicola.com/post/ganader%C3%ADa-de-precisi%C3%B3n-y-avicultura-gerencia-tercera-parte>
- Besoftware. (05 de Mayo de 202). *¿Qué es C# en programación y para que sirve? - Besoftware*. Obtenido de <https://bsw.es/que-es-c/>
- BM Editores. (24 de Julio de 2020). *BM Editores*. Obtenido de <https://bmeditores.mx/avicultura/parametros-productivos-importancia-en-produccion-avicola/>
- BM Editores. (28 de Mayo de 2020). *BM Editores*. Obtenido de <https://bmeditores.mx/avicultura/los-sistemas-de-informacion-como-un-medio-para-mejorar-la-trazabilidad-alimentaria-en-la-industria-avicola/#:~:text=Como%20ya%20lo%20hemos%20mencionado,en%20dicho%20viaje%20de%20multiprocesos.>

eco.business Fund - Development Facility. (Agosto de 2021). *Guía para el faenamiento de aves*.

Obtenido de

https://www.ecobusiness.fund/fileadmin/user_upload/Sustainability_Academy/Recursos/Guia_para_el_faenamiento_de_aves_con_resumen.pdf

EDISA. (2021). *Software de gestión ERP avícola*. Obtenido de

<https://agroshow.info/productos/avicultura/softwares/software-de-gestion-erp-avicola/>

Fancom. (26 de Marzo de 2024). *Sistema de pesaje de aves de corral*. Obtenido de

<https://www.fancom.es/systemen/sistema-de-pesaje-de-aves-de-corrал>

García, G. (10 de Junio de 2022). *La digitalización en la seguridad alimentaria*. Obtenido de

<https://thefoodtech.com/seguridad-alimentaria/la-digitalizacion-en-la-seguridad-alimentaria/>

Gewarren. (04 de Febrero de 2024). *Introducción a .NET - .NET*. Obtenido de

https://learn.microsoft.com/es-es/dotnet/core/introduction?WT.mc_id=dotnet-35129-website

GmbH, M.-T. (05 de 2016). *Guía de selección de llenado*. Obtenido de

<https://espinosapaez.com/wp-content/uploads/2020/03/Soluciones-para-OEM-1.pdf>

Google Cloud. (2024). *¿Qué es una base de datos relacional (RDBMS)?* Obtenido de

<https://cloud.google.com/learn/what-is-a-relational-database?hl=es-419>

Latam, A. (23 de Julio de 2021). *HTML, CSS y Javascript, ¿cuáles son las diferencias?* Obtenido

de <https://www.aluracursos.com/blog/html-css-javascript-cuales-son-las-diferencias>

López Mendoza, M. (18 de Septiembre de 2020). *Extreme Programming: Qué es y cómo*

aplicarlo. Obtenido de <https://openwebinars.net/blog/extreme-programming-que-es-y-como-aplicarlo/>

Manual de trazabilidad industria avícola versión III 2005. (25 de Marzo de 2024). Obtenido de

<https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/40353/NR31733.pdf>

Mataderos Insulares de Gran Canaria. (02 de 03 de 2021). Obtenido de

<https://www.mataderograncanaria.com/servicio-de-sacrificio-y-faenado-de-aves/>

Merinas, Andrea. (16 de Enero de 2024). *Aspectos prácticos de la ISO 9001 en Sistemas de Producción Avícola*. Obtenido de <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2024/01/aspectos-practicos-de-la-iso-9001-en-sistemas-de-produccion-avicola/>

Microsoft. (2024). *C# | Lenguaje de programación moderno y de código abierto para .NET*. Obtenido de <https://dotnet.microsoft.com/es-es/languages/csharp>

Microsoft.com. (21 de Febrero de 2024). *¿Qué es SQL Server? - SQL Server*. Obtenido de <https://learn.microsoft.com/es-es/sql/sql-server/what-is-sql-server?view=sql-server-ver16>

MINISTERIO DE AGROINDUSTRIA PROVINCIA DE BUENOS AIRES. (03 de 26 de 2024). *Manual de Avicultura*. Obtenido de https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/manual_de_avicultura_2oano.pdf

Morales Lugo, H. A., Figueroa Millán, P. E., Farías Mendoza, N., & Chávez Valdez, R. E. (14 de Septiembre de 2020). *ResearchGate*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/344706047_Sistema_de_inteligencia_de_negocios_para_soporte_de_decisiones_en_la_comercializacion_de_plantas_ornamentales

Normas ISO. (2017). *ISO 9001 Sistemas de gestión de calidad*. Obtenido de <https://www.normas-iso.com/iso-9001/>

Oracle.com. (2014). *¿Qué es una base de datos?* Obtenido de <https://www.oracle.com/mx/database/what-is-database/>

Organismo De Certificacion Global nqa. (2015). *What is ISO 9001 and How To Get ISO 9001 Certification*. Obtenido de <https://www.nqa.com/es-es/certification/standards/iso-9001>

Platzi. (2024). *¿Qué son las aplicaciones web? Características y ejemplos*. Obtenido de <https://platzi.com/blog/que-son-aplicaciones-web/>

PoultryPlan. (2023). *Software de gestión avícola | PoultryPlan*. Obtenido de <https://es.poultryplan.com/>

- Ridge, B. (22 de Diciembre de 2023). *Medium Multimedia Agencia de Marketing Digital*.
Obtenido de <https://www.mediummultimedia.com/apps/cual-es-el-mejor-framework-para-diseno-web/>
- RJ Code Advance. (2021). *Arquitectura en Capas – Análisis completo + Tradicional vs Modernas, DDD, DIP (Cap 5)*. Obtenido de <https://rjcodeadvance.com/patrones-de-software-arquitectura-en-capas-analisis-completo-ejemplo-ddd-parte-5/>
- SInnaps. (2020). *Metodología XP o Programación Extrema: ¿Qué es y cómo aplicarla?* Obtenido de <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/metodologia-xp>
- Tecnoalimen. (29 de Abril de 2019). *Tecnoalimen.com*. Obtenido de <https://www.tecnoalimen.com/articulos/20190429/eficiencia-precision-gestion-granja-avicola>
- Tokio School. (Septiembre de 2023). *¿Sabes qué es C#? ¡Conoce este lenguaje de programación!*
Obtenido de <https://www.tokioschool.com/noticias/c-que-es/>
- UCMA. (09 de Septiembre de 2022). *¿Cuáles son las mejores metodologías de desarrollo de software?* Obtenido de <https://www.universitatcarlemany.com/actualidad/blog/metodologias-de-desarrollo-de-software/#:~:text=La%20metodolog%C3%ADa%20de%20desarrollo%20de,por%20un a%20cuesti%C3%B3n%20de%20organizaci%C3%B3n.>
- Uriel Marín Monterde. (2017). *Lenguajes de Programación*. Obtenido de https://programas.cuaed.unam.mx/repositorio/moodle/pluginfile.php/1023/mod_resource/content/1/contenido/index.html
- Vive UNIR. (20 de Noviembre de 2023). *¿Qué son las librerías en programación y para qué sirven?* Obtenido de <https://www.unir.net/ingenieria/revista/librerias-programacion/#:~:text=Una%20librer%C3%ADa%20de%20programaci%C3%B3n%20es,o%20necesidades%20comunes%20de%20desarrollo.>
- Wearemarketing.com. (21 de Junio de 2023). *Frameworks en el desarrollo web: las mejores prácticas para tu negocio online*. Obtenido de

<https://www.wearemarketing.com/es/blog/frameworks-en-el-desarrollo-web-las-mejores-practicas-para-tu-negocio-online.html#>

ANEXOS

ENTREVISTA

“CONTROL Y REGISTRO DEL FAENAMIENTO DE AVES”

Fecha realización: marzo 20 del 2024

Lugar: Ibarra

Duración entrevista: 30 minutos

Entrevista dirigida a:

- Ing. Omar Paz (jefe de producción)
- Ing. Karina Campúes (Supervisor de producción)
- Tcnl. Bryan Chacon (Personal operativo de producción)
- Sra. Mercy Moreno (Personal operativo de producción)

Tipo de preguntas: Abiertas

El propósito de esta entrevista es entender mejor cómo se llevan a cabo actualmente estas actividades antes del ingreso a los cuartos fríos, escuchar su experiencia y perspectiva sobre los métodos de registro utilizados y cualquier desafío que enfrenten en estos procesos. Sus comentarios serán fundamentales para identificar oportunidades de mejora en la eficiencia y precisión de estos procedimientos.

1. Descripción del Proceso Actual:

¿Podría describir el proceso actual de control y registro del faenamiento de aves antes del ingreso a los cuartos fríos en la empresa?

¿Qué herramientas o métodos se utilizan actualmente para registrar esta información?

2. Desafíos y Problemas Identificados:

¿Cuáles son los principales desafíos o dificultades que enfrenta el equipo al registrar y gestionar la información de faenamiento de aves?

¿Ha habido casos significativos de errores o discrepancias en los registros que haya afectado las operaciones o los informes?

3. Impacto en la Eficiencia y Productividad:

¿Cómo afecta el proceso actual de registro manual al tiempo y la eficiencia en la generación de informes?

¿Considera que el proceso actual de registro manual seguido de la digitación afecta la productividad del equipo en cuanto a la difusión de información dentro de la empresa?

4. Importancia de la Precisión y Fiabilidad:

¿Por qué es importante tener información precisa y fiable sobre el faenamiento de aves antes de ingresar a los cuartos fríos?

5. Perspectivas sobre Futuros Cambios:

¿Qué mejoras le gustaría ver implementadas para optimizar este proceso?

¿Considera que un sistema digital de control y registro del faenamiento sería beneficioso?

¿Si se implementara un nuevo sistema de control y registro del faenamiento, ¿qué características o funcionalidades consideraría importantes?