UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
EXTENSIÓN EN EL CARMEN
CARRERA DE INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
Creada Ley No. 10 – Registro Oficial 313 de noviembre 13 de 1985

PROYECTO INTEGRADOR

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL MANEJO AVÍCOLA EN LA PRODUCCIÓN DE POLLOS EN LA GRANJA “ULEAM EXTENSIÓN EL CARMEN”.

CEDEÑO BRAVO WILLIAN JAVIER

AUTOR/ES:

ING. MENDOZA VILLAMAR ROCIO ALEXANDRA, MG.

TUTORA

EL CARMEN, AGOSTO 2025

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Uleam	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A).	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1
		Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Extensión El Carmen de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante **CEDEÑO BRAVO WILLIAN JAVIER**, legalmente matriculado/a en la carrera de Tecnologías de la Información, período académico 2024(2)-2025(1), cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto **SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL MANEJO AVÍCOLA EN LA PRODUCCIÓN DE POLLOS EN LA GRANJA "ULEAM EXTENSIÓN EL CARMEN".**

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Lugar, El Carmen 29 de julio del 2025.

Lo certifico,

Ing. Rocio Mendoza Villamar, Mtr.
Docente Tutora
Área: Tecnologías de la Información

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Extensión El Carmen
Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Título del Trabajo de Titulación: Sistema Informático para el Manejo Avícola en la Producción de Pollos en la Granja Uleam Extensión El Carmen

Modalidad: Proyector Integrador

Autor: Cedeño Bravo Willian Javier

Tutora: Ing. Mendoza Villamar Rocio Alexandra, Mg.

Tribunal de Sustentación:

Presidente:
Mg. Minaya Macias Renelmo Wladimir. _____

Miembro:
Ing. Pozo Hernandez Clara Guadalupe, Mg. _____

Miembro:
Ing. Quiroz Valencia Arturo Patricio, Mg. _____

Fecha de Sustentación: 10 de septiembre de 2025

UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ
EXTENSIÓN EN EL CARMEN

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

La responsabilidad del contenido de este Trabajo de titulación, cuyo tema es: SISTEMA INFORMATICO PARA EL MANEJO AVICOLA EN LA PRODUCCION DE POLLOS EN LA GRANJA "ULEAM EXTENSION EL CARMEN"., corresponde exclusivamente a: CEDEÑO BRAVO WILLIAN JAVIER con CI. 2300386691, y los derechos patrimoniales de la misma corresponden a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

Cedeño Bravo Willian Javier

C.I. 2300386691

DEDICATORIA

Le dedico este trabajo a mi madre y mi tía quienes han sido el motor que me ha impulsado a llegar donde estoy ahora, ayudándome a ser mejor persona y que me supere con el paso de los años, mostrándome que todo se puede realizar siempre y cuando uno se enfoque en lo que quiere, sin importar cuanto tiempo tome al final se pueda lograr lo que uno quiere.

Willian Javier Cedeño Bravo.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme las fuerzas y la sabiduría para poder superar cada obstáculo y poder cumplir mis sueños, también a cada persona que me ha ayudado, señalándome que realicé mal o que hice bien, a todos los maestros que me han enseñado durante este recorrido, todas esas personas que siempre han estado conmigo en cada momento de dificultad que se ha presentado y me han dado las herramientas para poder salir adelante.

El Autor

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Portada I

Certificación del tutor III

Tribunal de sustentación IV

Dedicatoria VI

Agradecimiento VII

Índice de contenidos VIII

Índice tablas XIII

Índice gráficos e ilustraciones XIV

Índice de Anexos XVI

Resumen XVII

Abstract XVIII

Capítulo I 1

1 Introducción 1

1.1 Introducción 1

1.2 Presentación del tema 2

1.3 Ubicación y contextualización de la problemática 2

1.4 Planteamiento del problema 2

1.4.1 Problematización 2

1.4.2 Génesis del problema 3

1.4.3 Estado actual del problema 3

1.5 Diagrama causa – efecto del problema 4

1.6 Objetivos 4

1.6.1 Objetivo general 4

1.6.2 Objetivos específicos 5

1.7 Justificación 5

1.8 Impactos esperados 6

1.8.1 Impacto tecnológico 6

1.8.2 Impacto social 6

1.8.3 Impacto ecológico 6

Capítulo II 7

2 Marco teórico de la investigación 7

2.1 Antecedentes históricos 7

2.2 Antecedentes de investigaciones relacionadas al tema presentado 8

2.3 Definiciones conceptuales 9

2.3.1 Sistema informático 9

2.3.1.1 Hardware 9
2.3.1.2 Software 10
2.3.1.3 Red de computadoras 10
2.3.1.4 Base de datos 10
2.3.1.5 Capacidad de procesamiento 10
2.3.1.6 MySQL 10
2.3.1.7 Seguridad informática 11
2.3.1.8 Interfaz web 11
2.3.1.9 Redes informáticas 11
2.3.1.10 Firewall 11
2.3.1.11 Servidores web 11
2.3.1.12 Aplicaciones web 12
2.3.1.13 Arquitectura 12
2.3.1.14 JavaScript 12
2.3.1.15 HTML 12
2.3.1.16 CSS 13
2.3.1.17 PHP 13
2.3.1.18 Operadores 13
2.3.1.19 Modelos de cloud 13
2.3.1.20 Tipos de nube 14
2.3.1.21 Tipos de datos 14
2.3.1.22 Ámbito de las variables 14
2.3.1.23 Cookies 14
2.3.1.24 Tipos de hosting 15
2.3.1.25 Interfaz de usuario 15
2.3.2 Manejo avícola 15
2.3.2.1 Registro de producción 15
2.3.2.2 Registro de índices de producción 16
2.3.2.3 Sistema extensivo 16
2.3.2.4 Sistema semi-intensivo 16
2.3.2.5 Sistema intensivo 16
2.3.2.6 Conversión alimenticia 17
2.3.2.7 Monitoreo de mortalidad 17
2.3.2.8 Bioseguridad 17
2.3.2.9 Control de la uniformidad 17
2.3.2.10 Sistemas de alojamiento 17
2.3.2.11 Plan de manejo ambiental 18
2.3.2.12 Línea base ambiental 18
2.3.2.13 Compostaje 18
2.3.2.14 Ciclo de producción 18
2.3.2.15 Impacto ambiental 19
2.3.2.16 AID 19
2.3.2.17 Ciclo del agua 19
2.3.2.18 Bienestar avícola 19
2.3.2.19 Peste aviar 19
2.3.2.20 Epidemiologia aviar 19
2.3.2.21 Influenza aviar 20
2.3.2.22 Galliformes 20
2.3.2.23 Genética avícola 20
2.3.2.24 Nutrición 20

2.3.2.25 Vacunación 20
2.3.2.26 Canibalismo 20
2.3.2.27 Venopunción 21
2.3.2.28 Enfermedad de Marek 21
2.3.2.29 Bronquitis 21
2.4 Metodología propuesta 22
2.4.1 Metodología de desarrollo en cascada 22
2.5 Conclusiones del marco teórico. 23
Capítulo III 24
3 Marco investigativo 24
3.1 Introducción 24
3.2 Tipo de investigación 24
3.2.1 Investigación bibliográfica 24
3.2.2 Investigación de campo 25
3.3 Métodos de investigación 25
3.3.1 Método cualitativo 25
3.3.2 Método cuantitativo 25
3.4 Fuentes de información de datos 26
3.4.1 Fuentes primarias 26
3.4.2 Fuentes secundarias 26
3.5 Estrategia operacional para la recolección de datos 26
3.5.1 Población 26
3.5.2 Segmentación 27
3.5.3 Técnica de muestreo 27
3.5.4 Tamaño de la muestra 27
3.5.5 Análisis de las herramientas de recolección de datos a utilizar 27
3.5.5.1 Encuesta 27
3.5.5.2 Entrevista 27
3.5.5.3 Estructura de los instrumentos de recolección de datos aplicados 28
3.5.5.3.1 Entrevista 28
3.5.5.3.2 Encuesta 28
3.5.6 Plan de recolección de datos 29
3.6 Análisis y presentación de resultados 29
3.6.1 Tabulación y análisis de los datos 29
3.6.2 Presentación y descripción de los resultados obtenidos 35
3.6.3 Informe final del análisis de los datos 35
Capítulo IV 36
4 Marco propositivo 36
4.1 Introducción 36
4.2 Descripción de la propuesta 37
4.3 Determinación de recursos 38
4.3.1 Humanos 38
4.3.2 Tecnológicos 38

4.3.3 Económicos 39
4.4 Etapas de acción para el desarrollo de la propuesta 40
4.4.1 Requisitos 40
4.4.1.1 Recopilación de Requisitos 40
4.4.1.2 Análisis de Documentos 41
4.4.1.3 Análisis de Requisitos 41
4.4.1.4 Priorización de Requisitos 42
4.4.2 Análisis 42
4.4.2.1 Análisis de Sistemas: 42
4.4.2.1.1 Modelado de Datos 42
4.4.2.1.2 Modelado de Procesos 43
4.4.2.2 Especificación de Requisitos 44
4.4.2.2.1 Requisitos Funcionales 44
4.4.2.2.2 Requisitos No Funcionales 44
4.4.2.2.3 Casos de uso 44
4.4.2.2.4 Diagramas de secuencia 47
4.4.2.2.5 Diagramas de estado 49
4.4.3 Diseño 52
4.4.3.1 Diseño del Sistema: 52
4.4.3.1.1 Arquitectura del Sistema 52
4.4.3.1.2 Diseño de Bases de Datos 54
4.4.3.2 Diseño de la Interfaz de Usuario 56
4.4.3.2.1 Prototipos 56
4.4.3.2.2 Diseño de UX 57
4.4.3.2.3 Iconografía del sistema 57
4.4.3.2.4 Capturas del diseño de interfaz 58
4.4.3.3 Codificación: 69
4.4.3.3.1 Programación 81
4.4.3.3.2 Revisión de Código 81
4.4.3.4 Integración 81
4.4.3.4.1 Integración de Módulos 81
4.4.3.4.2 Pruebas Unitarias 82
4.4.4 Pruebas 82
4.4.4.1 Pruebas de Sistema 82
4.4.4.1.1 Pruebas Funcionales 83
4.4.4.1.2 Pruebas de Rendimiento 83
4.4.4.2 Pruebas de Aceptación: 84
4.4.4.2.1 Validación con el Cliente 84
4.4.4.2.2 Pruebas de Usuario 84
4.4.5 Mantenimiento 84
4.4.5.1 Corrección de Errores 84
4.4.5.1.1 Identificación de Bugs 84
4.4.5.1.2 Solución de Bugs 85
4.4.5.2 Actualizaciones y Mejoras 85
4.4.5.2.1 Nuevas Funcionalidades 85
4.4.5.2.2 Optimización del Sistema 85
4.4.5.3 Pruebas de datos en frio / calor 85
4.4.5.3.1 Pruebas de frio en usuarios 85
4.4.5.3.2 Pruebas de calor en usuarios 86
4.4.5.3.3 Pruebas de frio en inventario 86

4.4.5.3.4 Prueba de calor en inventario 86
4.4.5.3.5 Pruebas de frio en lote 87
4.4.5.3.6 Pruebas de calor en lote 87
4.4.5.3.7 Prueba de frio en pollo 87
4.4.5.3.8 Pruebas de calor en pollo 88
4.4.5.3.9 Prueba de frio en registro diario 88
4.4.5.3.10 Prueba de calor en registro diario 88
4.4.5.3.11 Prueba de frio en seguimiento 88
4.4.5.3.12 Prueba de calor en seguimiento 88
4.4.5.3.13 Pruebas de frio en vacuna y registro_vacuna 89
4.4.5.3.14 Prueba de calor en vacuna y registro_vacuna 89
4.4.5.3.15 Pruebas de frio en venta 89
4.4.5.3.16 Prueba de calor en venta 89
4.4.6 Implementación 90
Capítulo V 99
5 Evaluación de resultados 99
5.1 Introducción 99
5.2 Presentación y monitoreo de resultados 99
5.3 Interpretación objetiva 100
Capítulo VI 102
6 Conclusiones y recomendaciones 102
6.1 Conclusiones 102
6.2 Recomendaciones 102
Bibliografía 104
Anexos 108
Glosario 120

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1 Plan de recolección de datos 29
Tabla 2 Análisis de resultados de la encuesta.....32
Tabla 3 Análisis de resultados de la entrevista.....35
Tabla 4 Gastos económicos.....40
Tabla 5 Representación de indicadores clave por semana 100

ÍNDICE GRÁFICOS E ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Diagrama causa - efecto del problema 4
Ilustración 2 Etapas de la metodología en cascada 22
Ilustración 3 Fases de la metodología en cascada 37
Ilustración 4 Modelado del sistema 43
Ilustración 5 Caso de uso de registro de usuarios y gestión de roles 45
Ilustración 6 Caso de uso de registro de lotes 45
Ilustración 7 Caso de uso de registro diario de alimentación 46
Ilustración 8 Caso de uso de registro de insumos, materiales y vacunas 46
Ilustración 9 Digrama de secuencia de inicio de sisión 47
Ilustración 10 Diagrama de secuencia de registro de lotes 47
Ilustración 11 Diagram de secuencia de registro diario 48
Ilustración 12 Diagrama de secuencia para el registro de peso de los pollos 48
Ilustración 13 Diagrama de secuencia para registro de insumos 48
Ilustración 14 Diagrama de secuencia para consulta el peso de los pollos 49
Ilustración 15 Diagrama de estado del usuario 49
Ilustración 16 Diagrama de estado de los lotes 50
Ilustración 17 Diagrama de estado del registro alimenticio 50
Ilustración 18 Diagrama de estado del registro del peso semanal de los pollos 51
Ilustración 19 Diagrama de estado del stock inventariado 51
Ilustración 20 Diagrama de estados del registro de gatos 52
Ilustración 21 Diseño de la base de datos 55
Ilustración 22 Modelo lógico 55
Ilustración 23 Prototipo del sistema 56
Ilustración 24 Iconografía utilizada en el sistema 58
Ilustración 25 Login del sistema web 58
Ilustración 26 Panel de administración 59
Ilustración 27 Listado de usuarios registrados 59
Ilustración 28 Registro de usuarios 60
Ilustración 29 Edición de usuarios 60
Ilustración 30 Listado de lotes registrados 61
Ilustración 31 Registro de lotes 61
Ilustración 32 Edición de lotes 62

Ilustración 33 Pollos asignados a un lote 62
Ilustración 34 Registro de un nuevo pollo en un lote 63
Ilustración 35 Edición de datos del pollo 63
Ilustración 36 Rendimiento de un lote en específico 64
Ilustración 37 Inventario general del proyecto 64
Ilustración 38 Listado de inventario de vacunas 65
Ilustración 39 Registro de vacunación por lote 65
Ilustración 40 Inventario de gastos extra por lote 66
Ilustración 41 Inventario de ventas de lotes finalizados 66
Ilustración 42 Gestión de consumo diario de alimentación 67
Ilustración 43 Seguimiento semanal de pollos por lote 67
Ilustración 44 Resumen general del lote 68
Ilustración 45 Inicio de sesión 69
Ilustración 46 Diseño de tablas contenidas de usuarios 70
Ilustración 47 Elemento para eliminar usuarios 70
Ilustración 48 Filtro para la búsqueda de usuarios y condensar datos 71
Ilustración 49 Generación de reporte de usuarios 72
Ilustración 50 Interfaz para gestión del listado de usuarios 73
Ilustración 51 Registro de nuevos insumos en el inventario 74
Ilustración 52 Registro de un nuevo lote 75
Ilustración 53 Navegación entre módulos del sistema 76
Ilustración 54 Registrar un nuevo usuario mediante un modal 77
Ilustración 55 Registro semanal para cada uno de los pollos 78
Ilustración 56 Edición de los registros de los pollos 79
Ilustración 57 Registro de insumos en el inventario 80

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A Aprobación de tema 108
Anexo B Instrumento de entrevista 109
Anexo C Instrumento encuesta 111
Anexo D Fotografías 114
Anexo E Certificado de coincidencia académica 119

RESUMEN

Este trabajo tuvo como objetivo desarrollar una aplicación web para la gestión de producción avícola en la granja ULEAM “Extensión. El Carmen”, determinado como problemática el manejo ambiguo del registro de datos sobre las aves en el proyecto educativo e investigativo de piscicultura y especies menores, y la creación de informes realizados manualmente por los estudiantes. La metodología usada fue cualitativa y cuantitativa, los tipos de investigación aplicados fueron bibliográfica y de campo usando técnicas como la entrevista que se realizó a la Dra. Janeth Jacome responsable del proyecto, y una encuesta a 42 estudiantes, incluyendo a los que estaban cursando el semestre actual como a los del semestre anterior que habían recibido el proyecto educativo e investigativo de piscicultura y especies menores, una vez analizado estos resultados se identificó las dificultades que existen para registrar y archivar los datos que se llevan de forma manual, lo que ocasiona obtener resultados confiables. La presente propuesta consiste en el desarrollo de una aplicación web innovadora mediante el uso la metodología en cascada, que permitió un desarrollo secuencial y seguro, pasando por distintas fases como el analisis, diseño, implementación y despliegue, permitieron la creación un sistema informático integral, como solución a estas dificultades, permitiendo registrar los datos necesarios de cada lote de pollos de engorde, crear informes que le permitan revisar la actividad semanalmente y un reporte final con todos los gastos realizados, así como la información completa del lote durante su proceso de crianza.

ABSTRACT

This work aimed to develop a web application for poultry production management at the ULEAM farm "Extensión. El Carmen", identifying as problematic the ambiguous handling of data registration on birds in the educational and research project on fish farming and minor species, and the creation of reports manually by students. The methodology used was qualitative and quantitative, the types of research applied were bibliographic and field using techniques such as the interview conducted with Dr. Janeth Jacome, responsible for the project, and a survey of 42 students, including those who were taking the current semester and those from the previous semester who had received the educational and research project on fish farming and minor species. Once these results were analyzed, the difficulties that exist in recording and archiving the data that are kept manually, which causes obtaining reliable results, were identified. This proposal consists of the development of an innovative web application through the use of the cascade methodology, which allowed a sequential and secure development, going through different phases such as analysis, design, implementation and deployment, allowing the creation of a comprehensive computer system, as a solution to these difficulties, allowing to record the necessary data of each batch of broiler chickens, create reports that allow you to review the activity weekly and a final report with all the expenses incurred, as well as complete information of the batch during its rearing process.

CAPÍTULO I

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción

En la actualidad, vivimos en una era digital donde la tecnológica ha impulsado a personas, empresas y organizaciones a cambiar sus procesos y unirse en un cambio masivo, en el que todos puedan mejorar todos los aspectos conocidos, a lo largo de los años, la tecnología ha permitido que diversas ideas sean vistas de diferentes perspectivas, unas más aceptadas que otras. La industria avícola, enfrenta desafíos significativos en la gestión y control de producción, resultando en pérdidas económicas debido al manejo inadecuado de los recursos.

El proyecto educativo e investigativo de Piscicultura y especies menores, enfrenta desafíos debido a la ausencia de un sistema adecuado para la gestión de datos, provocando una desorganización en el seguimiento de las aves, lo que devalúa el rendimiento de cada ciclo de crianza, afectando la rentabilidad y generando perdidas, por una ineficiente gestión de recursos, limitando la oportunidad de aprendizaje de los estudiantes, impidiéndoles analizar cada uno de los factores asociados de cada uno de los lote y no mejorar la producción.

Este proyecto se enfoca en apoyar a los estudiantes de la granja en el proyecto educativo e investigativo de Piscicultura y especies menores, proporcionándoles herramientas que mejoren la eficiencia en la elaboración de informes, al finalizar cada ciclo de crianza, permitiéndoles evaluar si el presupuesto invertido es justo y genera ganancias viables para futuros proyectos. La incorporación de herramientas tecnológicas en el entorno educativo e investigativo son un pilar fundamental para optimizar el desarrollo, permitiéndoles la toma de decisiones fundamentadas y evaluar el impacto sobre el uso procesos complejos en el área avícola.

Estas soluciones tecnológicas buscan contribuir al fortalecimiento de la producción mediante la recolección y análisis de datos, destacando las variables críticas que afectan el rendimiento y la economía, obteniendo una evaluación precisa del impacto de estas mediante el uso de las tecnologías emergentes y sistemas que actúen en tiempo real, que permiten el monitoreo y la automatización de procesos, reduciendo errores humanos, superando las limitaciones de los métodos tradicionales, que dificultan la identificación de tendencias o anomalías de pérdidas económicas.

1.2 Presentación del tema

En el presente trabajo se desarrolla un Sistema informático para el manejo avícola en la producción de pollos para la granja “Uleam Extensión El Carmen”, con la finalidad de poder automatizar los procesos de gestión para la obtención de datos dentro de los proyectos, su análisis y realizar proyecciones de costo - beneficio.

1.3 Ubicación y contextualización de la problemática

El presente proyecto está dirigido para la implementación de un sistema informático para el control de datos en la producción de pollos, en la granja experimental “Uleam Extensión El Carmen” que se encuentra ubicada a 400 metros de la entrada principal vía a Santo Domingo de los Tsáchilas.

Actualmente la recopilación de datos está siendo manejada de manera manual por parte de los estudiantes de agropecuaria asignados al proyecto educativo e investigativo de Piscicultura y especies menores, pudiendo tener inconsistencias en los datos obtenidos, provocando resultados no esperados, terminando en un exceso o falta información precisa, Todo el proyecto ha sido auto gestión con los estudiantes, personas externas incluso con algunas autoridades se enfoca a que los estudiantes sean de cualquier carrera vea la importancia de la digitalización para la toma de decisiones.

1.4 Planteamiento del problema

1.4.1 Problematización

Actualmente, la granja experimental carece de un manejo adecuado de datos, especialmente en el control de los pollos, debido a que sus actividades incluyen la crianza y reproducción de diversos animales, además de otras labores. Generando un desorden en la gestión de la información, llevando a tomar decisiones basadas en datos incompletos o inexactos como el control de peso, alimentación diaria y la mortalidad, ocurriendo pérdidas económicas al no regularizar de manera eficiente los datos que se obtienen semanalmente durante el proceso de crianza. Afectando la planificación y las actividades del proyecto, sin poder evaluar de manera adecuada el rendimiento de las aves, reduciendo la implementación de buenas prácticas y mejoras en el proceso de crianza.

La repentina creciente necesidad de justificar los datos que se reflejan en los reportes, ha llevado a que tengan que buscar formas de tener datos que se reflejen con exactitud acorde al comportamiento productivo de cada lote, mediante la búsqueda de herramientas adecuadas

que permitan gestionar de formar integral los datos de la producción avícola, facilitando el almacenamiento, la visualización y el análisis de indicadores claves de una manera adecuada según los procesos planificación y tener una mejorar continua sin que se sean limitados, contribuyendo a la extinción del vacío que impacto la eficiencia y la económica de los procesos, incluyendo el desarrollo pedagógico y la calidad de los proyectos investigativos.

1.4.2 Génesis del problema

La granja experimental de la Uleam Extensión El Carmen, es reconocida por las diversas actividades prácticas que se realizan para el proceso de enseñanza - aprendizaje de los estudiantes. Una de sus actividades principales es la crianza de aves (pollos), debido a las diversas labores involucradas, resulta indispensable conocer la cantidad de aves criadas que están destinadas al consumo y la venta, sin embargo, actualmente existe un desconocimiento sobre la segmentación de los recursos de este sector. Los registros que se llevan están con datos incompletos, a cargo de diferentes estudiantes responsables del área, esto repercute en que el proceso no se registre adecuadamente, lo que perjudica al proyecto avícola al no obtener los resultados esperados. Tradicionalmente se gestiona de forma manual, los registros que suelen estar desorganizado y no tiene un seguimiento de la productividad o simplemente no se encuentran bien estructurados, existen casos particulares donde suelen tener perdida de datos, errores de cálculos y poca capacidad para evaluar la eficiencia productiva de cada ciclo.

1.4.3 Estado actual del problema

La granja experimental de la Uleam Extensión El Carmen en su carrera agropecuaria cuenta con una fuente significativa en el sector avícola especialmente en la crianza de pollos. Sin embargo, enfrentas desafíos para mejorar y alinearse con las tecnologías actuales, lo que limita su eficiencia en el área e impide un mayor impulso al crecimiento económico. Actualmente la granja experimental, no cuenta con una herramienta que les permita optimizar y mejorar los procesos, generando una falta de información real para aumentar la productividad, fomentar el crecimiento económico y mantener la competitividad.

La ausencia de un control y seguimiento adecuado de la productividad resalta en datos inexacto, complicando la toma de decisiones provocando ineficiencias como el desperdicio de tiempo y la prevalencia de errores humanos. Afectando directamente en el manejo de crianza y productividad de pollos, lo que impide una optimización que podría derivar en beneficios reales.

De esta manera, persiste el riesgo human, lo que generaría problemas que no se puedan resolver fácilmente o de manera inmediata, dificultando la adaptación a nuevos procesos de crianza para los pollos. Debido a que los datos no son tratados de manera exacta, complica la gestión de costos – beneficios, para la aplicación de métodos consistentes en lotes posteriores y tener una mejor rentabilidad, lo que dificulta un analisis de fallos, como la cantidad adecuada de alimento, el seguimiento de enfermedades en lotes para realizar una vacunación a tiempo y tener un control contable de gastos en insumos y materiales.

1.5 Diagrama causa – efecto del problema

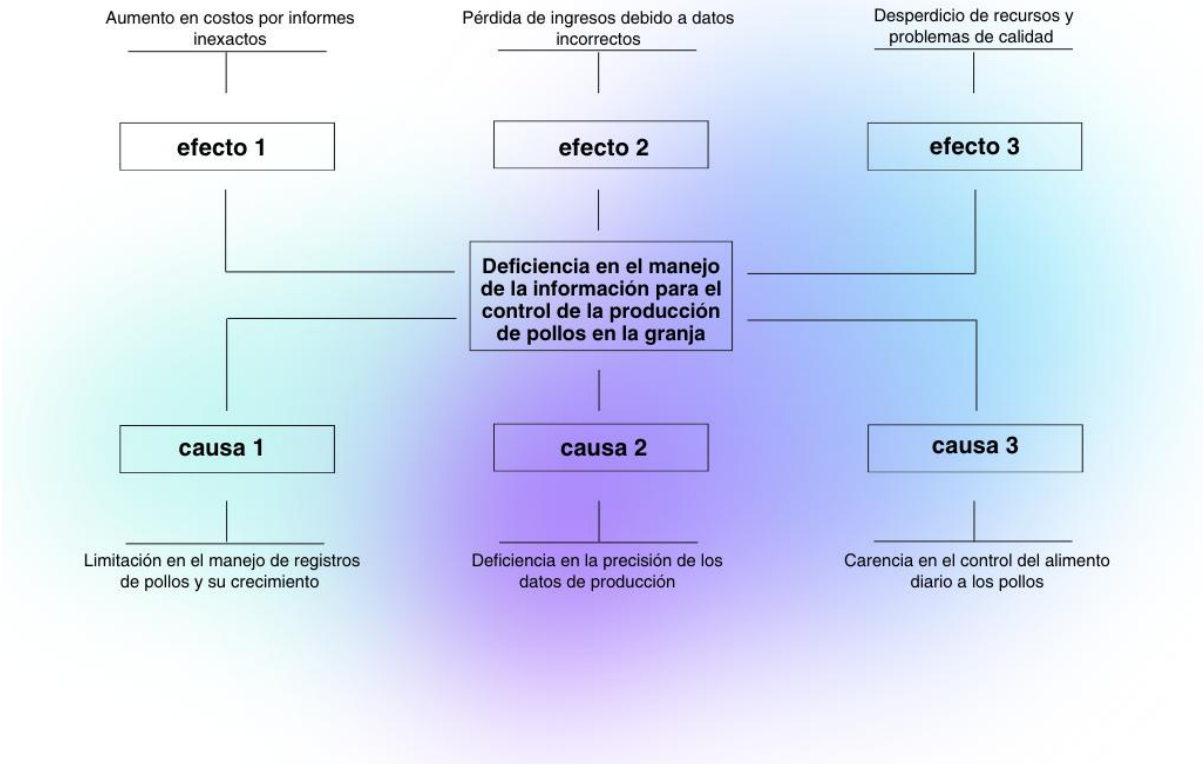


Ilustración 1 Diagrama causa - efecto del problema

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo general

Desarrollar un sistema informático para el manejo avícola en la producción de pollos para la granja Uleam, Extensión El Carmen.

1.6.2 Objetivos específicos

Realizar una investigación bibliográfica sobre sistemas informáticos y manejo avícola para de esta manera sustentar la propuesta de este proyecto.

Realizar el estudio de campo realizando entrevistas y encuestas para identificar y analizar las necesidades de los usuarios y partes interesadas, obteniendo información precisa que sirva de ayuda para el desarrollo del sistema.

Desarrollar la aplicación web en base a los requerimientos de la institución utilizando la metodología de cascada, asegurando que cumpla con los requisitos funcionales y no funcionales identificados durante la recopilación de datos, incluyendo la experiencia del usuario, la seguridad y escalabilidad.

Realizar una simulación del sistema, con la finalidad de validar su funcionalidad bajo las condiciones establecidas, para identificar posibles fallos y ajustar ciertos aspectos para optimizar el rendimiento antes de su entrega.

1.7 Justificación

La granja Uleam es un espacio dedicado a diversas actividades agrícolas y pecuarias, en particular la cría de pollos que se ha desarrollado durante aproximadamente 7 a 8 años. El estudio de esta área se justifica por la problemática existente en el control de los datos, generado debido a la falta de recursos adecuados para realizar los controles de la producción avícola. Debido a la ausencia de herramientas que mejoren el control y la administración de los procesos, afectando la eficiencia de todos los lotes.

La propuesta planteada consiste en desarrollar una aplicación web adaptativa, que permita tener un control preciso de los registros inventariados, mejorar el desempeño de las actividades y servir como una herramienta que brinde una mejor perspectiva del proceso de crianza.

El desarrollo de esta investigación propone dar solución a la problemática y plantear estrategias que faciliten la gestión adecuada para el manejo de los datos de las líneas de pollos, monitorear la cantidad y calidad del alimento, medir los gastos iniciales y de producción en función de los beneficios obtenidos.

Siendo muy beneficioso el desarrollo de este sistema informático, tomando en cuenta su utilidad para el desarrollo del trabajo, teniendo un impacto en la gestión de datos, el control de los mismos, simplificando los procesos que hacen manualmente, reduciendo bastante el

margen de error humano, respondiendo a las necesidades de modernizar y optimizar procesos para el seguimiento y control de los proyectos, el registro actual de los datos es limitado afectando la eficiencia, trazabilidad y confiablidad de la información, este tipo de sistemas permiten al usuario capturar, consulta y analizar la información en tiempo real, lo cual favorece la toma de decisiones basada en datos, estando centralizados en una base de datos garantiza su integridad, disponibilidad y seguridad, permitiendo su explotación con fines investigativos, analíticos y estadísticos.

1.8 Impactos esperados

1.8.1 Impacto tecnológico

Esta aplicación web se implementa con la finalidad que pueda reducir ciertos procesos para la obtención de resultados, sabiendo las cantidades exactas de ganancia y/o perdida del peso de los pollos y de dinero. Con la finalidad que los agricultores puedan monitorear y controlar la producción, pudiendo procesar y analizar los datos en tiempo real teniendo una mejor eficiencia operativa, pudiendo demostrar un incremento de la rentabilidad y la sostenibilidad de este negocio.

1.8.2 Impacto social

Los estudiantes que forman parte del proyecto educativo e investigativo de Piscicultura y especies menores serán algunos de los más beneficiados, porque no tendrás que realizar los cálculos, reportes de forma manual, estaría todo optimizado, permitiendo reducir el tiempo para la elaboración de estos y su entrega. Siendo esto más factible para el docente encargado siendo más fácil la organización de grupos y observar los progresos que tienen.

1.8.3 Impacto ecológico

El beneficio que se espera lograr, está en que se reduce la utilización de papel para registrar los datos diariamente, llevando este proceso de manera digital, así evitando errores al momento de la elaboración de informes y que puedan reimprimir la misma hoja por un cálculo mal hecho, reduciendo tiempo y recursos.

CAPÍTULO II

2 MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Antecedentes históricos

Según Eva y Maribel (2023) la unión de las palabras información y automática, es considerada como la ciencia que estudia el tratamiento de la información de forma automática, en un ordenador. El término información se define como un conjunto de datos organizados que juntos aportan algún significado, por lo tanto, un sistema informático es un sistema que permite el tratamiento automático de la información y está formado por un conjunto de dispositivos que suelen estar interconectados entre sí. También conocido como SI, este conjunto de elementos permite almacenar y procesar información mediante una serie de partes interrelacionadas entre sí, son herramientas informáticas que gracias a su velocidad y eficiencia facilitan a las empresas la toma de decisiones en las organizaciones, permitiendo analizar problemas y crear nuevos productos en base a la información recopilada

Según Raya et. al (2014) un sistema informático se puede dividir en partes, pero funcionalmente es indivisible, en el sentido de que, si se divide, pierde alguna de sus propiedades esenciales. Por eso un sistema informático sin alguna de sus partes no funcionar. Estando compuesto por tres elementos básicos, un componente físico (hardware), un componente lógico(software) y un componente humano. Destacando el componente lógico al tener 2 tipos de software, siendo estos el software base que es el conjunto de programas para que el hardware tenga la capacidad de trabajar, siendo llamado sistema operativo y software de aplicación siendo programas que maneja el usuario como hojas de cálculo, Word, base de datos entre otros.

Según Villoria (2009) cada aplicación tenía su propio programa cliente que servía como interfaz de usuario que debía ser instalado por separado en cada ordenador personal, realizando peticiones a otros programas (el servidor) que daban respuesta. Una mejora requería que cada ordenador sea actualizado, añadiendo un coste de soporte técnico. Las aplicaciones web generan una serie de páginas en un formato estándar, como lo es HTML o XHTML, en los navegadores web, se usaban lenguajes interpretados como JavaScript, para añadir elementos dinámicos en la interfaz de usuario, cada página durante la sesión, el navegador web interpreta y muestra las páginas, actuando como cliente en cualquier aplicación web.

Existen muchas razas, variedades y líneas en la avicultura moderna, teniendo en cuenta la línea más adecuada, con una alta rentabilidad productiva según Vaca (1968) el manejo de las aves durante las primeras veinte semanas de vida tiene un efecto decisivo sobre la productividad de estas. Especialmente durante las primera tres a cuatro semanas, recibiendo algunos cuidades especiales como el despique que consisten en cortar la punta del pico de las aves para evitar que estas picoteen, arrancándose las plumas y produciendo heridas, recomendando el uso de máquinas diseñadas para esto, y el control de la coccidiosis siendo una enfermedad parasitaria que afecta al intestino de las aves causando perdida en la producción, rendimiento y salud.

Los programas de desarrollo avícola sostenible en el medio rural deben ser realizados a partir de los elementos que ya existen como punto de partida y confrontar las propuestas tecnológicas con las situaciones locales. El análisis de la relación entre costos y beneficios de las intervenciones programadas puede ayudar a identificar aquellas con mejores posibilidades de ser adaptadas por los avicultores. Los diseñadores de los programas deberían estar conscientes de que las aves son susceptibles de contraer enfermedades, de ser robadas y de sufrir las consecuencias de los predadores (Alders, 2004).

Concluyendo que el manejo de la aves implica todas aquellas prácticas que se realizan en la producción animal, incluyendo las actividades zootécnicas y de medicina preventiva que adoptan en cualquier explotación, con el objetivo de incrementar la producción ya sea carne, huevos y, disminuir perdidas por enfermedad y mortalidad, con costos de producción aceptables dentro de las condiciones del mercado gracias a las fases de vida de cada línea, el manejo de las instalaciones, productos a usar en el alistamiento del galpón, manejo de la cama, manejo de las criadoras siendo los principales requisitos para el comienzo de un buen manejo avícola (Jiménez et. al, 2005).

2.2 Antecedentes de investigaciones relacionadas al tema presentado

Considerando el trabajo de Ajpop (2012) realiza un estudio en el que se pueda diseñar un sistema de información gerencial (SIG), que deba cumplir con las necesidades refiriéndose al tiempo de recolección de datos y su introducción en una hoja de cálculo en Excel. Desarrollando una herramienta de fácil acceso y comprensión para los productores de pollos, teniendo una rentabilidad operativa y un mejor análisis en los reportes generados.

Por otra parte, Trujillo et. al (2024) señalan como la introducción de la tecnología surge de la necesidad de poder mejorar la eficiencia y la productividad, de los pollos

proporcionándoles un ambiente controlado, mediante la gestión de un sistema informático para su desarrollo, dentro de todas las áreas tales como el manejo genético, sanidad, nutrición y el entorno que las rodea, dejando ver como la tecnología facilitaría esta tarea automatizando todo un ambiente, para asegurar la calidad del producto.

Según el trabajo de Edisa (2023) nos presenta un software llamado LIBRA con 30 módulos que abarcan cualquier función requerida por una empresas ya puede ser ERP, CRM, SGA, DMS, BPM, BI entre otros más, destacando un alto rendimiento para las empresas, enfocándose en el sector cárnico, incluyendo al sector avícola, manejando producción, calidad, trazabilidad, gestiones de proyectos, ventas y compras, mostrando ser un software completo en manejo y aprovechamiento de datos para empresas productoras de carne.

Mostrando el trabajo de Laura (2023) nos enseña un modelo de automatización para granjas avícolas mediante la metodología SCRUM, con la finalidad de mejorar la eficiencia operativa, aumentando la productividad, mediante un sistema de control de temperatura, humedad y alimentación automática en tiempo real, teniendo en cuenta una inversión significativa de recursos para la innovación de herramientas que contribuyen al desarrollo sostenible y el bienestar de la comunidad.

2.3 Definiciones conceptuales

2.3.1 Sistema informático

Según Alegre (2023) nos muestra que también conocido en el ámbito de la tecnología como SI, están formados por un conjunto de dispositivo tanto físicos (hardware) como lógicos (software), sin olvidar que una parte importante son el conjunto de personas que lo utilizan, mostrando que se pueden clasificar atendiendo al uso de sistemas de propósito general y de uso o propósito especifico.

2.3.1.1 Hardware

Según el doctor Solares (2021) el hardware es la parte tangible de la computadora, lo que podemos ver y tomar, él lo divide en 2 partes externo y internos, la parte externa son los dispositivos que están a la vista como el gabinete, discos duros, el monitor, la impresora y muchas más cosas. La parte interna se encuentra formada por todos los circuitos y chips que están dentro del gabinete, algunos sirviendo como memoria RAM o también de ROM, que tenía 2 clasificaciones rutina de una sola vez (PROM) y rutina semipermanente (EPROM).

2.3.1.2 Software

Para Aguado et. al (2024) el software son los programas y aplicaciones que se ejecutan, siendo instrucciones y datos que permiten a la computadora realizar tareas específicas, un ejemplo claro son los sistemas operativos como Windows, macOS y Linux, que permiten a otros programas ejecutarse en la computadora y también software especifico que te permite acceder a sitios web y realizar diversas tareas en línea.

2.3.1.3 Red de computadoras

Constituyen a una amalgama de dispositivos, técnicas y sistema de comunicación que ha ido apareciendo desde finales del siglo XIX o, lo que es lo mismo, desde la invención del teléfono. Desde entonces, han aparecido las redes locales, las conexiones de datos a larga distancia con alcances transoceánicos o satélites, internet, la telefonía móvil (Iñigo et. al, 2008).

2.3.1.4 Base de datos

Es un conjunto de datos almacenados en una memoria externa que están organizados mediante una estructura de datos. Cada una de estas es diseñada para satisfacer los requisitos de la información de una empresa u otro tipo de organización, estas pueden ser un gran almacén de datos, integrando diversas características como seguridad, capacidad de recuperación ante fallos, gestión centralizada, estandarización del lenguaje de consulta y funcionalidad avanzada (Marqués, 2009).

2.3.1.5 Capacidad de procesamiento

Mejorando la manera que puedan manejar eficientemente los paquetes de datos que pasando por los núcleos de la CPU y la memoria RAM, permitiendo el paralelismo en las operaciones, controlando todas las tareas que deben realizarse. Los procesadores más conocidos son los de Intel y AMD, cada marca desarrollo durante años gran variedad de dispositivos con múltiples núcleos que son usando en servidores y sistemas empresariales, caracterizados por su alta velocidad y capacidad de memoria (Campos y Campos, 2023).

2.3.1.6 MySQL

Es el sistema de base de datos más popular, siendo útil para websites públicos que requieran una base de datos estable y rápida, siendo un contenedor de datos enorme con cientos de datos de páginas. Es de gran ayuda por administrar bases de datos relaciones, multitarea y opensource, su velocidad es uno de los aspectos más resaltantes, es escalable y puede mejorar (Herwin et al, 2022).

2.3.1.7 Seguridad informática

El objetivo de esta se encuentra en proteger los recursos o activos de la organización, a través de las medidas de seguridad, cumpliendo con proteger sus recursos financieros, sus sistemas, su reputación y su situación legal, entre otros activos tangibles e intangibles. Suele verse dificultada por la imposición de reglas y procedimientos rígidos a los usuarios y administradores de sistemas, con el fin de proporcionar un servicio eficiente y de calidad a los usuarios (Avenía, 2017).

2.3.1.8 Interfaz web

La mayoría de las interfaces durante su proceso de desarrollo suelen están limitadas a las funciones requeridas por el usuario, a diferencia de las aplicaciones que no están soportadas por tecnología web estándar. Su desarrollo suele utilizar scripts para añadir más funcionalidades, ofreciendo una experiencia interactiva que instantánea, dando paso a tres factores importantes que sea visualmente atractiva, que sea fácil de usar y que cumpla con los requisitos funcionales para los que ha sido concebida (Gómez, Diseño de interfaces para la web actual, 2024).

2.3.1.9 Redes informáticas

Según Alegre (2023) un red informática son un conjunto de sistemas informáticos y dispositivos que se encuentran conectados, que permiten a los equipos que puedan comunicarse unos a otros y compartir recursos, datos y servicios a través de la red, siendo esenciales teniendo menores costos y se puede mejorar la comunicación, así permitiendo una gestión más eficiente de los recursos, aunque con algunos fallos como tener menor seguridad y que este bien configurada para que funcione correctamente.

2.3.1.10 Firewall

El firewall o cortafuegos es un software y hardware que comprueba la información procedente del internet o redes locales, bloqueando el paso de esta a los equipos, creando una barrera ante hackers o software malintencionado y puedan obtener acceso al equipo, también ayuda a que no se envié software a otros equipos (Sánchez, 2022).

2.3.1.11 Servidores web

Según (Herrera y Rodríguez, 2023) un servidor web es un programa que se encuentra esperando las solicitudes de conexiones mediante protocolos como HTTP, formando parte de los clientes web, en sistemas Unix son llamados dominios y en los sistemas Microsoft Windows un servicio.

2.3.1.12 Aplicaciones web

Las aplicaciones web son programas que se ejecutan en servidores al que pueden acceder los usuarios a través de un navegador, gracias a la arquitectura cliente-servidor en la que el cliente le hace una petición al servidor y este le da una respuesta, básicamente emplean distintos lenguajes y tecnologías, que se combinan como scripts, siendo habituales que interactúen con otros servidores (Herrero, 2022).

2.3.1.13 Arquitectura

El desarrollo web se divide en dos partes, la parte del back que son las bases de datos o scripts que se ejecutan en un servidor y el front que es la parte visible de una web, como hojas de estilo, el código HTML y los scripts, los técnicos en back-end suelen encargarse de todo el proceso en los servidores, como el acceso a la base de datos, creación de servicios entre otros, sus lenguajes habituales son Java, PHP, Ruby on Rails, Django, Nodejs y otros. En el lado del front los desarrolladores necesitan usar lenguajes que los navegadores son capaces de interpretar, para crear la estructura de la página con HTML, aplicar estilos con CSS y usar JavaScript para hacer dinámicas las páginas web (Gómez, 2023).

2.3.1.14 JavaScript

Según Flórez y Hernández (2021) este es un lenguaje de secuencias de comandos interpretados, junto con HTML y CSS, es una de las tecnologías principales de www, habilita páginas web interactivas, siendo una parte esencial de las aplicaciones web, a tal punto de que los navegadores web tengan un motor dedicado para poder ejecutarlo. JavaScript admite estilos de programación impulsados por eventos, funcionales e imperativos, así como un API para trabajar con textos, matrices, fechas, expresiones regulares y DOM

2.3.1.15 HTML

El lenguaje HTML, se define como un lenguaje de marcas o etiquetas, siendo elementos que confirman páginas web las cuales ayudan a describir el inicio y el final de los mismos, en general las etiquetas compuestas por HTML, Head, Title, Meta y Body, encerradas por < >, estos formatos ayudan a crear párrafos, listas, tablas, incluso añadir imágenes, modificar su tamaño y ubicación (Celaya, 2024),

El Hypertext Markup Language o HTML es un lenguaje estándar para desplegar documentos dentro de un navegador web, siendo recibidos de un servidor web o de un almacenamiento local, describiendo la estructura de una página web, mediante sus elementos o componente básicos, pueden proporcionar medios para crear documentos estructurados como

encabezados, párrafos, listas, enlaces, citas entre otros más, siendo estos encerrados por dos símbolos < y >, que son etiquetas que incrustan información (Flórez y Hernández, 2021).

2.3.1.16 CSS

Cascading Style Sheets (CSS) este es un lenguaje de hojas de estilo usado para describir presentaciones de un documento escrito en HTML, estando diseñado para permitir separaciones de contenido, colores y fuentes en una página web, pudiendo mejorar la accesibilidad al contenido, siendo más flexible y controlado en la especificación de las características de la presentación. Permitiendo que múltiples páginas web comportan formatos al especificar el CSS en el archivo como una extensión, reduciendo la complejidad y la repetición de contenido estructural (Flórez y Hernández, 2021).

2.3.1.17 PHP

PHP es un lenguaje de programación que ayuda mucho al mundo, usado principalmente para el desarrollo de aplicaciones web, añadiendo componentes a sistemas y frameworks mejorando el rendimiento y la estabilidad, ampliando los elementos más relevantes como named parameters, unión Type, y las excepciones como throw siendo una expresión que permite un mayor alcance (Morales, 2023).

2.3.1.18 Operadores

Flórez y Hernández (2021) nos comparte que hay varios tipos de operadores en los lenguajes de programación, permitiendo realizar diferentes procesos, clasificándolos en aritméticos, de asignación, lógicos y de computación. Los operadores aritméticos resuelven operaciones básicas como suma, resta, multiplicación, división y modulo, se pueden aplicar a variables numéricas. Los de asignación permiten depositar un valor en una variable, siendo necesario una operación aritmética de dos variables cuyo resultada se deposita en una de esas variables. Luego están los operadores lógicos que resuelven expresiones booleanas, siempre serán verdadero “true” o falso “false”, sus operaciones básicas son AND, OR y NOT también siendo conocidos como compuertas lógicas. También están los de comparación que permiten verificar las variables determinando si una de ellas es mayor, igual, menor o diferente a la otra, y también los operadores a nivel de bits estos permiten aplicar operaciones a los bits de datos.

2.3.1.19 Modelos de cloud

Los modelos cloud de calidad son software que ayudan a que los aspectos o características de un producto o servicio influyen su capacidad de satisfacer las necesidades del cliente o usuarios, satisfaciendo sus necesidades, sobre todo para la calidad del software y el

uso de estándares considerando ampliar y extender nuevas características o subcaracteristicas (Coral y Abrahao, 2022).

2.3.1.20 Tipos de nube

Existen cuatro maneras posibles de desplegar y operara una infraestructura de cloud computing que son nube privada, publica, hibrida y comunitaria, a estos tipos de nube se añadieron gran difusión y admisión, siendo aceptado por todo tipo de empresa, y por último la multinube, cada tipo tiene sus ventajas y desventajas, y siempre dependerá de las necesidades de cada empresa, sus modelos de servicio y despliegue depende donde se encuentre y las aplicaciones instaladas (Joyanes, 2022).

2.3.1.21 Tipos de datos

Los tipos de datos en programación se dividen en tres, enteros, flotantes y Boolean o carácter, son utilizados en algoritmos que dependiendo del resultado que se espera obtener. Aunque también se dividen en estructuras simples y complejas, caracterizados por celdas en la memoria, dentro de las estructuras simple se encuentran los números enteros, reales, caracteres y valores lógicos (booleano), en las estructuras complejas o compuesta se encuentran formado por arreglos, cadenas de caracteres, registros y listas (Gómez y Aguilera, 2023).

2.3.1.22 Ámbito de las variables

Es uno de los pilares básico en la programación, el uso de las variables, una posición de memoria donde están almacenado los datos, permitiendo a JavaScript usar la información que tiene almacenada. También existen las constantes como una zona donde la memoria con un valor cargado no puede ser modificado. El ámbito significa que las declaraciones tienen son globales o de función local, si esta se encuentra fuera de una función estará disponible para usarse en cualquier punto del programa y si se declara dentro de una función, solo se usará dentro de la función (Gómez, 2023).

2.3.1.23 Cookies

Según Soria et al (2021) una cookie es un ítem de datos, que un servidor web guarda en el disco de tu computadora mediante el navegador, pudiendo contener información alfanumérica, que puede ser recuperada y devolverla al servidor. Su uso más común son el seguimiento de sesiones, mantenimiento de datos por múltiples vistas, mantener carritos de compra, almacenar detallas de login y muchos más. La mayoría de elementos de una página web son embebidos por múltiples dominios, cada uno de estos son relacionados con sus propias

cookies, haciendo referencia a cookies de terceros, las cuales son creadas por compañías de publicidad con la finalidad de rastrear usuarios por múltiples websites.

2.3.1.24 Tipos de hosting

Según Picado y Pérez (2021) los alojamientos dependen del tipo de sitio web que se posee, como hospedaje compartido que este puede alojar varios usuarios en el mismo servidor, compartiendo recursos del servidor con otros usuarios, luego el servidor virtual VPS, es un servidor físico que está dividido en varias máquinas virtuales independientes, no comparten recursos haciéndolos potentes y flexibles, después el servidor dedicado que es un servidor físico el cual está destinado para almacenar el sitio web de un solo cliente de manera exclusiva y por último el hosting business que es un servidor con alto rendimiento y posee todas las característica necesarias para alojar páginas web de alto tráfico.

2.3.1.25 Interfaz de usuario

Según Wood (2022) las define como el medio de interacción entre las aplicaciones y las personas, donde se combina la usabilidad, la funcionalidad y la estética que llame la atención del usuario, para conseguir un resultado satisfactorio, basándose en los requisitos y expectativas del usuario, estando centrado en eso y no en las que al programador o diseñador le guste o le parezca lógico.

2.3.2 Manejo avícola

Según Aviagen (2018) se enfoca en tener la garantía del bienestar, crecimiento y la producción optima de las aves, incluyendo una correcta planificación de su entorno como es el alojamiento, control de temperatura, iluminación y el fácil acceso a alimento y agua. Siendo fundamental la supervisión ambiental y las condiciones sanitarias del galpón, permitiendo alcanzar el peso deseado en menos tiempo, optimizando los resultados económicos.

El manejo avícola es un conjunto de buenas prácticas que garanticen el control, bienestar y seguridad de los animales y el ambiente que los rodea, planteando soluciones a corto plazo para mejorar la calidad nutricional en un mínimo tiempo, con el objetivo de disminuir las enfermedades, que permitan llegar al peso deseado, garantizando buenos resultados económicos (Ramírez y Ruíz, 2024).

2.3.2.1 Registro de producción

El control y el manejo de la productividad de incluir todos los datos significativos que sirvan siendo fáciles de interpretar, para la toma de decisiones en los campos de la planeación y control de producción, consumo de alimento, crecimiento, mortalidad, vacunas, ganancia de

peso y otros aspectos económicos que son importantes para buenas prácticas avícolas, determinando los efectos en la nutrición y el estado de salud para un manejo efectivo de la población de pollos (Aviagen, 2018).

2.3.2.2 Registro de índices de producción

Según Pedroza (2023) El monitoreo continuo de la producción de las aves, como la tasa de conversión alimenticia, la ganancia de peso diario, la cantidad de huevos producidos y la mortalidad, estos registros son cruciales los resultados que el productor realiza periódicamente, permitiendo evaluar, analizar y aplicar ajustes a la producción y mejorar la eficiencia.

2.3.2.3 Sistema extensivo

De acuerdo con Profesional (2005) las aves deben tener acceso libre al terreno, ayudando a minimizar costos de inversión, requiriendo poca infraestructura, teniendo desventajas como baja productividad y mayor exposición a depredadores salvajes, enfermedades y la perdida de aves elevadas. Siendo muy poco rentable un sistema extensivo para la producción comercial.

2.3.2.4 Sistema semi-intensivo

Según Jiménez et. al (2005) se determina un terreno para las aves, para que deambulen durante el día y en la noche se les encierra en un gallinero dentro de corral asignado, facilitándoles acceso a alimentos y agua, teniendo un aumento en la producción de huevos y engorde de las aves, teniendo como desventaja una incidencia parasitaria que se propague de manera acelerada.

2.3.2.5 Sistema intensivo

Según (Fletcher, 2024) el sistema intensivo se puede aplicar de dos formas distintas en libertad y en interior, para la forma en libertad las aves salen al exterior durante el día, en un lugar cercado, con vegetación escasa, algunos de estos suelen amontonar aves en grandes cobertizos con lecho de paja lleno de estiércol y una o dos salidas al exterior. Para la forma interna las aves viven en enormes naves que son ventiladas teniendo control de la temperatura sin acceso al exterior.

También conocido como confinamiento, aprovecha al máximo el espacio disponible, teniendo como objetivo principal un manejo más eficiente para una mayor producción y la mayor cantidad de aves por metros cuadrados, en pocas palabras aprovechar las condiciones del ambiente que rodea a las aves, lo hace muy eficiente y facilita el manejo, brindando abrigo, protección y un mejor cuidado, evitando las pérdidas y enfermedades. Una pequeña desventaja

es que requiere una mayor inversión, para proveer alimento, agua, alojamiento, luz y ventilación (Jiménez et. al, 2005).

2.3.2.6 Conversión alimenticia

Según Avaigen (2018) la conversión alimenticia (FCA) se calcula dividiendo la cantidad total de alimento consumido por el peso corporal total de cada ave, siendo que un (FCA) bajo indique una mayor eficiencia en el peso corporal. Siendo crucial permitiendo la optimización de costos en alimentación al tiempo que maximiza la producción de carne, garantizando que los pollos de engorde alcancen un peso objetivo y que el rendimiento de la carne se comercialice mejor.

2.3.2.7 Monitoreo de mortalidad

Este es un indicador clave para la salud y un manejo efectivo en las aves, registrando de manera diaria y semanal, el número de aves muertas (DOA), debiendo compensar con los objetivos de producción, en caso de no cumplirse, se debe investigar las causas posibles en el fallo del manejo, alimentación o las condiciones sanitarias, ayudando a tomar decisiones oportunas para minimizar perdidas (Jiménez et. al, 2005).

2.3.2.8 Bioseguridad

En lugares donde existe una gran población de animales existe la probabilidad de propagación de virus de gripe, por eso es importante mejorar la bioseguridad para la reducción de transmisión de virus en su entorno. La gran variedad de enfermedades en aves suele ser alarmante debió a la propagación de estos por eso se recomienda realizar regulaciones en las instalaciones que estén las aves implementando planes de limpieza y vacunación frecuentes (Healt, 2024)

2.3.2.9 Control de la uniformidad

De acuerdo con Aviagen (2018) esto es crucial para asegurar que la producción sea eficiente, monitoreara el crecimiento de las aves permite al administrador ajustar la alimentación, el espacio y demás factores para mantener el correcto peso y tamaño de las aves, facilitando procesos y mejoras en los márgenes de ganancia, reduciendo el tiempo de crecimiento y los costos de alimentación.

2.3.2.10 Sistemas de alojamiento

Según Profesional (2005) Para la creación de un buen sistema de alojamiento se deben considerar aspectos como la densidad de la población, ventilación, iluminación y facilidad de limpieza, mejorando a gran escala el bienestar de las aves, así como la reducción de costos

operativos, minimizando la propagación de enfermedades y maximizando la eficiencia de la producción.

2.3.2.11 Plan de manejo ambiental

Un plan de manejo es el conjunto de actividades que permitan corregir el impacto negativo que existe en el ambiente y sus alrededores, resaltando la valoración que tiene este manejo, saber cómo debe estar la cama, los galpones deben tener un proceso de desinfección y la limpieza de cada uno de estos, teniendo en cuenta cada producto especializado para la preparación adecuada. (Paredes et al., 2021).

2.3.2.12 Línea base ambiental

Pacheco (2020) nos indica que es una descripción detallada de las características de una zona específica, siendo una información esencial que ayuda a medir evaluar posibles impactos ambientales a lo largo del tiempo, esto puede incluir datos sobre el suelo, flora, fauna, recursos hídricos y condiciones atmosféricas, sirviendo como evaluación ante cualquier riesgo en la producción.

2.3.2.13 Compostaje

Según Dekarz (2022) el compostaje se establece en tres categorías según la técnica que se utilice, el compostaje frio, compostaje caliente y compostaje en superficie, cada una de estas técnicas tiene sus ventajas e inconvenientes. El compostaje frio es la técnica mas empleadas donde se juntan todos los materiales en un compostador y se espera que se transforme en compost listo para el uso, en cambio el compostaje caliente logra mantener el calor, debido a que se airea el compost con regularidad y mantiene un nivel de humedad adecuado, por último el compostaje en superficie se debe depositar materiales que se quieran compostar directamente para que el huerto pueda mantener su estética tapa los restos de comida con dos o tres capas de paja.

2.3.2.14 Ciclo de producción

Según Pacheco (2020) este proceso empieza desde que recién nacen los pollos hasta su sacrificio, dividiéndolo en un ciclo de tres etapas, preiniciación empieza desde el día 1 al 10, iniciación desde día 11 al 23 y engorde que es del día 24 hasta el sacrificio, durante cada etapa cada una de las aves reciben los cuidados específicos y necesarios para garantizar un crecimiento saludable y eficiente.

2.3.2.15 Impacto ambiental

Según Paredes et. al (2021) para el estudio del impacto ambiental se necesita investigar y proponer actividades que ayuden a analizar como afectarían al medio, las acciones que puedan ocasionar un proyecto pueden tener un impacto negativo como positivo, debido a que los factores ambientales se deben identificar y valorar la existencia de especies en la zona, provocando un desplace de estas.

2.3.2.16 AID

También conocida como área de influencia directa abarca una porción, sector del medio ambiente que es afectado directamente o indirectamente por planificaciones, construcciones y operaciones realizadas por el ser humano, eso incluye áreas bajo agua, zonas de caza, caminos, campamentos (Pérez y Araya, 2021).

2.3.2.17 Ciclo del agua

El agua recibe un tratamiento mediante procesos de coagulación y desinfección, para el consumo animal y humano, el manejo adecuado del agua es crucial para mantener la salud de las aves, evitando el desperdicio y la contaminación (Pacheco, 2020).

2.3.2.18 Bienestar avícola

Mendizábal y Etxaniz (2024) nos comparte como se aborda el cuidado y la seguridad de las aves, donde aseguran condiciones óptimas que reduzcan el estrés y permitan una vida saludable, contribuyendo a una mayor producción y reducción de enfermedades para las aves

2.3.2.19 Peste aviar

Es una enfermedad infecciona que afecta a las aves, teniendo un gran impacto económico y sanitario para la producción avícola, necesitando una vigilancia y controles estrictos para evitar brotes o futuras epidemias (Mendizábal y Aizpuru, 2024).

2.3.2.20 Epidemiologia aviar

Es el campo de estudio que observa la distribución y determinantes de la salud y las enfermedades en grupo de seres, centrándose en la población objetivo para comparar la presencia de diferentes estados de salud o enfermedades, divididas en dos grupos la epidemiologia descriptiva y la analítica, las cuales se encargan de ver el modo de transmisión y difusión de las enfermedades, diseñando estrategias preventivas para un mejor control de estas y no se afecte al galpón (Polgar y Shane, 2021).

2.3.2.21 Influenza aviar

También conocida como gripe aviar, es una de las enfermedades infecciosas que afectan severamente la avicultura, causando pérdidas económicas considerables, el impacto tiene serias repercusiones en la seguridad alimentaria, de las cuales las proteínas de origen aviar contribuyen a la ingesta directa en la dieta, considerando que esta influenza puede ser zoonótica, pudiendo transmitirse a los seres humanos llegando a producir enfermedades muy graves (Ortiz, 2021)

2.3.2.22 Galliformes

Esta es una clasificación que incluyen a las gallinas, pavos, codornices y otras más aves, que es utilizada en la avicultura por medir su valor productivo, tanto en carne como producción de huevos (Mendizábal y Aizpuru, 2024).

2.3.2.23 Genética avícola

Según Mendizábal y Etxaniz (2024) se estudia los rasgos hereditarios en las aves de corral, enfocándose en mejorar la productividad, resistencia a las enfermedades que se encuentran en el ambiente y todas las características posiblemente deseas para tener una producción masiva.

2.3.2.24 Nutrición

La nutrición en las aves depende de una dieta particular, algunas bajan en proteínas, pero alta en energía podría conducir a un comportamiento menos agresivo en las aves, debido a que tener una dieta acta y balanceada puede ayudar a mejorar el rendimiento de la producción y mejorar la vitalidad de estas es muy importante, ayudando a que exista una menor probabilidad de canibalismo (Gurbuz, 2022).

2.3.2.25 Vacunación

Comúnmente no se debe vacunar a las aves contra enfermedades que no se encuentren presente en sus áreas, el sistema inmunitario del ave puede ser incapaz de soportar la vacuna por el estrés, siendo algo clave para el control, se debe recomendar la vacunación después de una consulta veterinaria (Winter y ELs, 2023).

2.3.2.26 Canibalismo

Según Winter y Moses (2023) el canibalismo se debe al comportamiento agresivo de las aves, identificado una única causa, debido a la excesiva intensidad de la luz y el desequilibrio nutricional, frecuentemente son observados por la mucosa cloacal en hembras al inicio de la producción o en gallinas ponedoras.

2.3.2.27 Venopunción

Es un procedimiento frecuente realizado para la evaluación y el tratamiento de muchos procesos patológicos, que se requiere para obtener una muestra de sangre venosa con el fin de realizar analisis en laboratorios, cuando la cantidad necesaria es mayor se obtiene por punción cutánea mediante un dispositivo de lanceta (Asprey y Dehn, 2021)

2.3.2.28 Enfermedad de Marek

Según Sciabarrasi (2022) esta enfermedad es causada por un virus herpes, en pocas ocasiones ocurre que algunos animales mueren sin presentar signos de la enfermedad, sin embargo la mayoría de los casos se presentan en nervios ciáticos, produciendo un cierto grado de parálisis de las patas y alas, en casos avanzados se ven animales caídos con una pata estirada hacia adelante y la otra hacia atrás, también se pueden observar tumores en el hígado, pulmones, riñones, ovarios, ojos y otros órganos.

2.3.2.29 Bronquitis

Es un virus que cusa una enfermedad respiratoria de rápida difusión en lo pollos jóvenes, reduciendo la producción y se pueden observar anomalías en las cascaras de los huevos, en las gallinas ponedoras, ciertas cepas pueden causar enfermedades renales. Un pollo infectado puede tener daños permanentes en el oviducto, causando que no puedan producir huevos. El VBI es altamente transmisible, pero se pueden administrar antibióticos en el agua para evitar infecciones secundarias (Winter BSc y ELs, 2023).

2.4 Metodología propuesta

2.4.1 Metodología de desarrollo en cascada

Es un proceso secuencial y lineal donde no puede iniciar la siguiente etapa hasta completar la anterior, enfocado en una buena gestión del proyecto, llamándose "cascada" porque el progreso fluye hacia abajo, como una cascada. Cada vez que finaliza una etapa obtiene un producto final, que es revisado, validado y aprobado, siendo muy meticulosos durante el proceso de desarrollo en cada una de las etapas, solo puede realizar cambios mínimos, que no afecten de manera constante o realizar cambios enormes, arruinando el proyecto (Barranco, 2001). A continuación, las fases de la metodología o modelo en cascada.

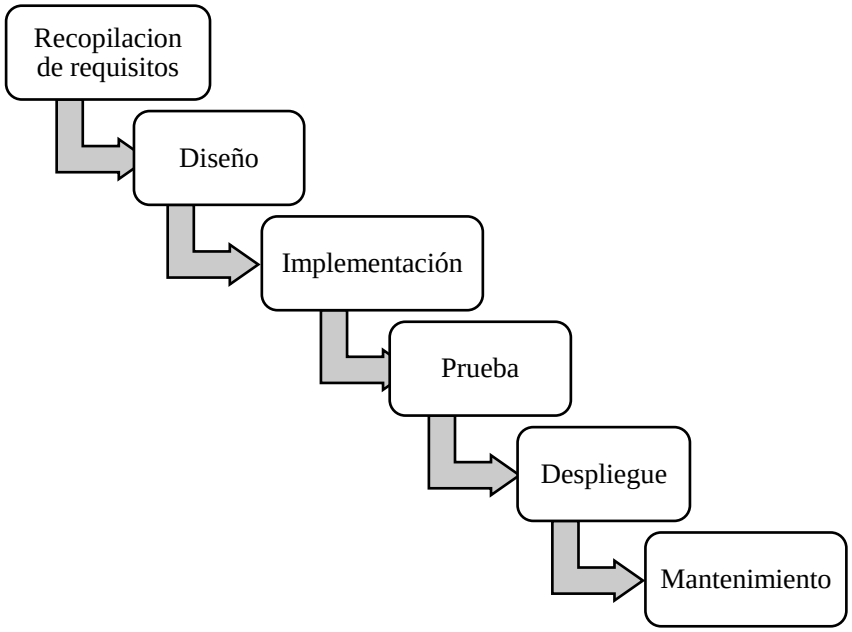


Ilustración 2 Etapas de la metodología en cascada

En la primera fase las necesidades y requisitos que el usuario desee implementar en el sistema mediante entrevista y/o historias de usuarios. En la segunda fase se diseñará cada sección de la aplicación y como quedaría estructurado el Front End, Back End y el consumo de API, con un direccionamiento correcto a cada una. En la tercera fase se verificará su funcionamiento correcto, implementado dentro de un servidor o host. Durante la cuarta fase se debe realizar una prueba de campo o testeos de la aplicación, de le recopilación de los datos que obtenga el usuario, verificando su correcto funcionamiento, en caso de encontrar algún bug o error mínimo poder solucionarlo. Dentro de la quinta fase se entregaría el aplicativo al usuario con todas las especificaciones de uso. La última fase deberá dejar un manual de manejo y

mantenimiento en caso de que exista algún fallo con el host y el aplicativo necesite una corrección de versiones.

2.5 Conclusiones del marco teórico.

La adaptación de un sistema informático para la producción y el manejo avícola se convierte en una necesidad para optimizar la eficiencia, precisión y la sostenibilidad para el manejo de datos en la crianza y la producción destacando la reducción de errores humanos, facilitando un análisis que sirvan como indicadores clave para el crecimiento, la conversión alimenticia y la mortalidad mostrando mejoras en el resultado de la producción.

Las aplicaciones web no solo permiten centralizar y tener un acceso remoto a la información, también integran funciones avanzadas para poder monitorear y controlar mejor el ambiente que rodea al avicultor, pudiendo ser modificadas o mejoras según las necesidad y especificaciones de la granja o a la línea de raza la cual se vaya a centrar la producción.

Centrándose en que se pueda garantizar la sostenibilidad y el bienestar de las aves, la viabilidad de este sistema para minimizar riesgos de errores en los registros manuales y que se centralicen estos datos, ayudando a que los estudiantes tengan una mejor perspectiva, sobre que cantidades de comida y que productos están dando a los pollos, para que exista una regularización.

La digitalización de registros no solo permite la reducción de los recursos como papel, sino que mejorar las prácticas de los estudiantes, enseñándoles un aspecto analítico, para la crianza de pollos, dependiendo de la raza a criar ya sabe cuánto dinero gastara, que vacunas necesitara y cuál es el porcentaje de mortalidad que ya consiguió, sin que se vea afectado económicamente.

Para concluir la integración de un sistema informático es interesante para la mayoría de sectores porque al final sale siendo demasiado rentable para todos, dándole el manejo adecuado, enfocándonos en una aplicación web que permita la recolección de datos y nos dé resultados evidentes, de cómo se puede gestionar y optimizar procesos que contribuyan con los objetivos de cada proyecto en la crianza de esa línea de pollos.

CAPÍTULO III

3 MARCO INVESTIGATIVO

3.1 Introducción

El área de agropecuaria contiene una gran cantidad de estudiantes, necesitando herramientas tecnologías que se puedan adaptar a las necesidades y condiciones que tienen en referencia a los distintos proyectos de crianza en sus respectivas líneas de pollos. Enfocándonos en el proyecto educativo e investigativo de Piscicultura y especies menores la necesidad de un control para la exactitud de datos que obtienen diariamente.

Durante esta investigación se seleccionó tipos de investigación bibliográfica y de campo, aplicadas con la finalidad de explorar la problemática y resolverlo, también se toma en cuenta los métodos de investigación cualitativa y cuantitativo. Permitiendo realizar una investigación profunda en el proyecto educativo e investigativo de Piscicultura y especies menores, con la finalidad de disminuir los errores humanos que pueden generar datos inconsistentes durante la recolección de los datos, por último, como técnicas o fuentes de información se utilizara la encuesta y la entrevista pudiendo recolectar la información necesaria para poder conocer las necesidades y especificaciones que deben ir en la aplicación web.

3.2 Tipo de investigación

3.2.1 Investigación bibliográfica

Según Reyes(2022) es el tipo de investigación documental mediante el cual, el investigador se apoya para comprobar con las teorías los supuestos que subyacen en sus prácticas cotidianas. Llevado a cabo mediante la recopilación de datos a través de documentos, ya sean formales e informales aportados por diferentes autores. Este tipo de documentos se conocen las contribuciones que han legado del pasado y tratan de sistematizar y orientar datos que fueron obtenidos en el curso de otros estudios.

En esta investigación se utilizó para sustentar las fuentes bibliográficas dentro del proyecto que han sido de libros relacionados con cada una de las variables del tema, así como investigaciones de trabajos anteriores que tratan de realizar el mismo planteamiento, desde un punto de vista diferente para la recolección de datos.

3.2.2 Investigación de campo

Según Reyes(2022) se basan en datos primarios obtenidos directamente de la realidad, las cuales permiten al investigador cerciorarse de las reales condiciones en que se han conseguido los datos, posibilitando su revisión o modificación en caso de que surjan dudas respecto a su calidad. Los datos de interés se recogen de manera directa mediante el trabajo concreto del investigador y su equipo, también debe especificar los pasos que habrán de tomarse para controlar las variables extrañas y señalar cuando en relación con otros acontecimientos.

Este tipo de investigación se usó para poder recolectar información de cómo se ha llevado a cabo el proceso para la recolección de datos, como esta problemática afecta los informes finales que demuestran las pérdidas y ganancias de esta inversión, realizando recolección de manera oral y escrita mediante preguntas y respuestas con la Ingeniera encargada del proyecto y los estudiantes que reciben esa materia.

3.3 Métodos de investigación

3.3.1 Método cualitativo

Según Vázquez et.al (2023) la investigación cualitativa se centra en la exploración y comprensión de los fenómenos sociales y culturares desde la perspectiva de los participantes y su experiencia subjetivas. Son utilizados para obtener una comprensión más profunda de los fenómenos complejos.

Este método hizo posible conocer el contexto y las áreas a mejorar con la integración de un nuevo proceso para la recolección de datos en el manejo avícola, mediante el cual se podrá optimizar, reducir y obtener mejores resultados más favorable para quienes integran el proyecto mostrando que la inversión que hacen les puede generar ganancia y disminuir las perdidas.

3.3.2 Método cuantitativo

Según Vázquez et.al (2023) esta es una metodología que se basa en la recolección y análisis de datos numéricos y estadísticos para comprender y explicar fenómenos sociales y naturales. Este método es ampliamente utilizado en una variedad de campos, centrándose en la medición y cuantificación de variables, así como la relación de experimentos y encuestas para recopilar datos, utilizando una caridad de técnicas para analizar datos y encontrar patrones significativos.

Este método permitió identificar patrones significativos y áreas a mejorar mediante el uso de estadísticas y análisis de datos, siendo crucial para poder validar la información recopilada y poder fundamentar la implementación de un sistema informático, garantizando la eficacia en el óptimo consumo y toma de decisiones basada en datos.

3.4 Fuentes de información de datos

3.4.1 Fuentes primarias

Según Iglesias(2021) aportan información nueva y original, que no ha sido presentada, trata de información de primera mano pero que, carece de apreciaciones críticas, alguna de estas son libros, periódicos, testimonios directos, normas técnicas, documentos oficiales, patentes o información de instituciones públicas o privada, que aportan información novedosa y se puede utilizar con fines de investigación, para encontrar información sobre acontecimientos de cultura popular.

Durante esta investigación se usaron fuentes primarias de confianza, encontradas en Google Books, Google académico, siendo estas fuentes de consulta con datos originales, que sientan una base para construir ideas, teorías y obtener resultados de trabajos.

3.4.2 Fuentes secundarias

Según Reyes(2022) son textos basados en fuentes primarias, que implican generalización, análisis, síntesis, interpretación o evaluación, incluyendo las enciclopedias, anuarios, manuales, almanaques, bibliografías, los índices entre otros. Los datos se integran basándose en documentos primarios facilitando su acceso.

Las fuentes secundarias utilizadas fueron libros, tesis, trabajos previos que se encuentran enfocados al tema desde un punto de vista diferente, que ayudaron a tener un enfoque integro en la investigación, respaldando el desarrollo de esta.

3.5 Estrategia operacional para la recolección de datos

3.5.1 Población

Para este estudio, se consideró la población conformada por 2036 estudiantes que se encuentran actualmente matriculados en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión El Carmen, para el análisis fueron seleccionados los estudiantes de la carrera de agropecuaria, que cuenta con 390 estudiantes matriculados.

3.5.2 Segmentación

Se delimito para el estudio a los estudiantes de la carrera de agropecuaria que son 390 estudiantes que están matriculados durante el actual periodo 2024(2), de los cueles fueron elegidos dos paralelos específicos.

3.5.3 Técnica de muestreo

La técnica utilizada fue el muestreo intencional o por juicio, donde 42 estudiantes fueron elegidos de acuerdo con los siguientes criterios:

- Pertenezcan a la carrera de agropecuaria
- Que ya hayan cursado la materia de catedra y/o este cursando la carrera durante el actual periodo.

3.5.4 Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra se encuentra compuesta por 42 estudiantes, que fueron seleccionados de forma intencional de dos paralelos específicos dentro de la carrera con 390 estudiantes, permitiendo un análisis detallado y representativo de las dinámicas en los paralelos seleccionados.

3.5.5 Análisis de las herramientas de recolección de datos a utilizar

3.5.5.1 Encuesta

Según Ruiz y Valenzuela (2022) la encuesta es la técnica de recolección usado con mayor frecuencia por los investigadores de las ciencias sociales, se encuentra conformada por el un instrumento que es llamado cuestionario, señalando que es un conjunto de propuestas que se encuentran estructuradas, la cual registra la opiniones con la cual se puede verificar hipótesis, su diseño es importante, debe estar acorde a la persona o el grupo de personas a las que se dirige.

Se aplico una encuesta a estudiantes de dos paralelos, 28 ya habían cursado la asignatura Proyecto Educativo e Investigativo de Piscicultura y Especies Menores y 14 que se encuentran cursándola, mediante un cuestionario de 10 preguntas bien estructuradas, para conocer las carencias y necesidades de los estudiantes al instante de realizar el registro diario y como un sistema informático que automatice este proceso puede beneficiarlos.

3.5.5.2 Entrevista

Según Avila et.al (2020) nos indican que la entrevista se defina como un método empírico, que se encuentra basado en la comunicación interpersonal establecida entre el

investigador y el sujeto o los sujetos de estudio, para obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema. También los tipos de entrevista dependen su grado de estructuración o su reflexibilidad, según su número de participantes, según la situación de comunicación (Estévez et.al 2006).

Se entrevisto a la Ing. Janeth Jacome Gomez docente en cargada del proyecto educativo e investigativo de Piscicultura y especies menores, para conocer a detalle las necesidades y los beneficios que un sistema informático puede ofrecer para el manejo de la información de la producción de aves durante su proceso de crecimiento, enfatizando en cómo puede mejorar la recolección de datos para un mejor análisis y que se puedan tomar decisiones en consecuencia a los resultados obtenidos.

3.5.5.3 Estructura de los instrumentos de recolección de datos aplicados

3.5.5.3.1 Entrevista

El instrumento utilizado fue la guía de entrevista que consta de 12 preguntas abiertas, las dos primeras preguntas se encuentran orientadas en comprender como se llevan a cabo los registros actuales del consumo diario en las aves y los desafíos que representa, de la pregunta 3 a la 5 se enfocan en conocer los métodos utilizados para monitorear la conversión alimenticia, los aspectos clave para la gestión del consumo y como un sistema informático podría contribuir a mejorar estas áreas, la pregunta 6 a la 8 explora las funciones esenciales que debería incluir el sistema, la posibilidad de integrar herramientas tecnológicas para la recolección automatizada de datos y el impacto de un sistema automatizado en la eficiencia de la gestión de la granja, por último de la pregunta 9 a la 12 busca entender la importancia de contar con datos en tiempo real, el valor de reportes históricos y gráficos para analizar patrones los retos al implementar un sistema informático y los aspectos clave para garantizar su uso por parte de los estudiantes.

3.5.5.3.2 Encuesta

El instrumento utilizado para aplicar la encuesta es un cuestionario, que consta de 10 preguntas cerradas estructuradas donde las 2 primeras se enfocan en verificar el uso de los métodos manuales en los procesos administrativos y detectar los problemas relacionados a la gestión de la información, la 3 y la 4 están orientadas a evaluar el impacto en la gestión de la información en la eficacia operativa, la 5 y 6 examina el impacto en los procesos manuales y los problemas de acceso a la información, la 7 y 8 buscan entender como la gestión de la información influye en la toma de decisiones estratégicas, la 9 está dirigida a medir la eficiencia

de creación de informes y la 10 busca evaluar la percepción de los estudiantes sobre un sistema web para mejorar la gestión de la información.

3.5.6 Plan de recolección de datos

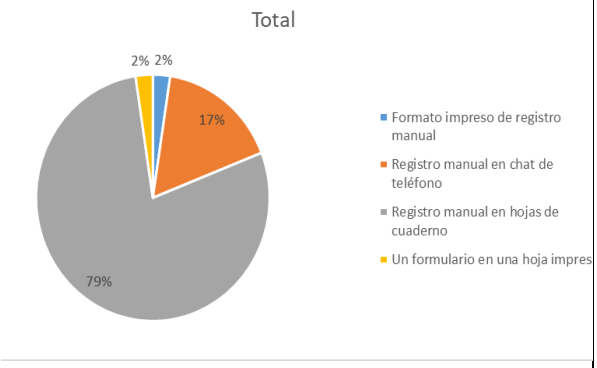
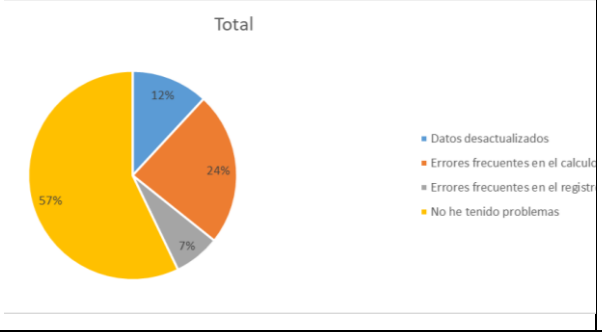
Fecha	Actividad	Personal	Tipo instrumento
01/12/2024 06/12/2024	Aplicar encuetas a los estudiantes de agropecuaria.	Estudiantes	Encuesta
27/11/2024	Aplicar la entrevista a la Ing. a cargo del proyecto y materia de catedra	Ing. Jacome	Entrevista

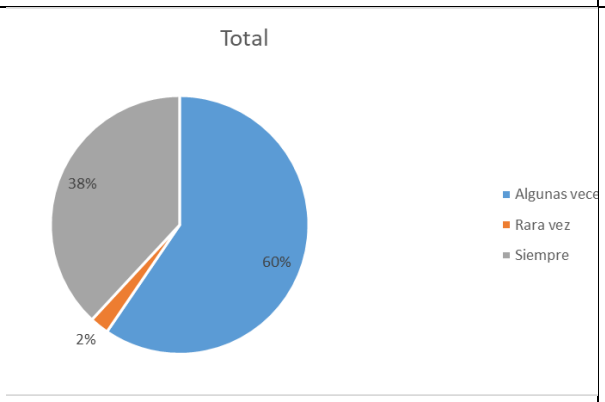
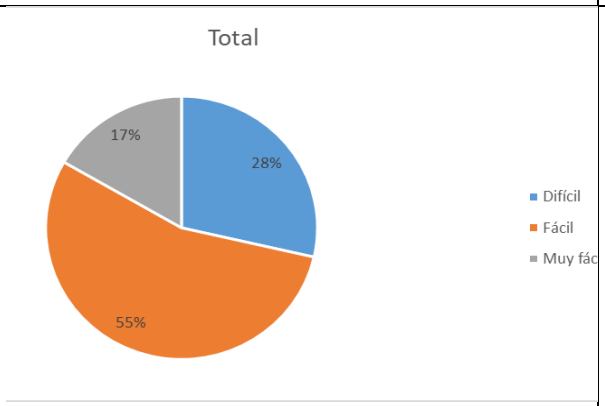
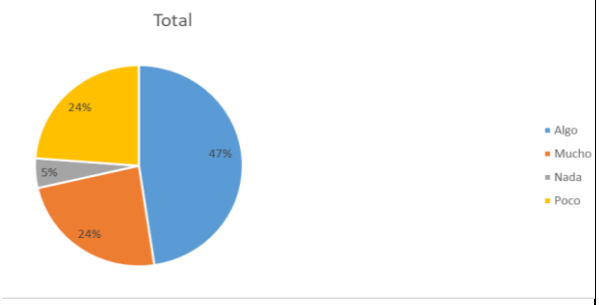
Tabla 1 Plan de recolección de datos

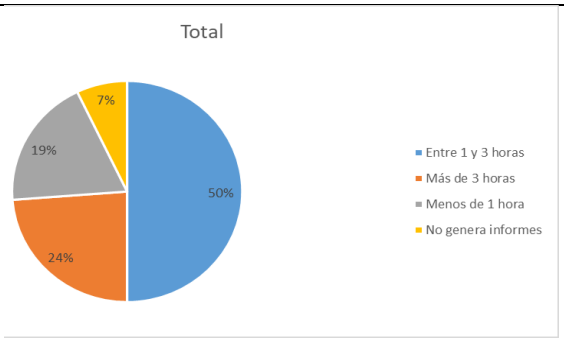
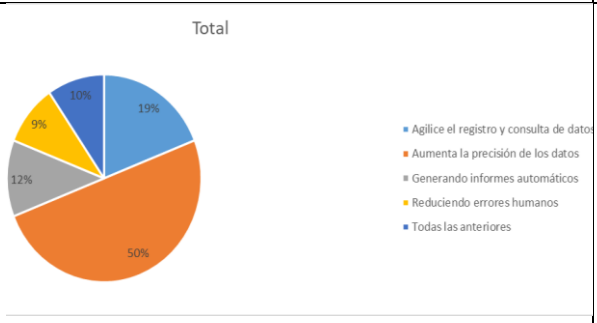
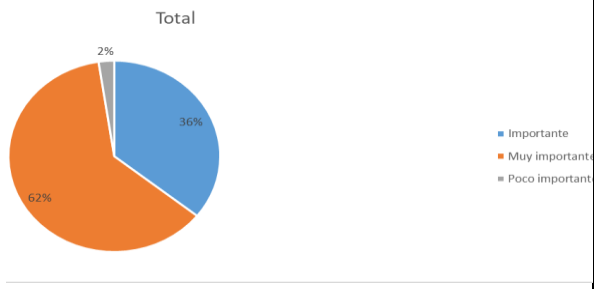
3.6 Análisis y presentación de resultados

3.6.1 Tabulación y análisis de los datos

A continuación, se mostrarán los resultados de la encuesta realizada a los estudiantes de séptimo semestre de agropecuaria que cursan la materia de catedra de proyecto educativo e investigativo de Piscicultura y especies menores y octavo semestre que ya cursaron la materia.

Preguntas	Grafico	Interpretación
1. ¿Qué métodos utiliza actualmente para registrar el consumo diario de las aves en la granja?		Se puede observar que los estudiantes usan un registro manual en hoja de cuaderno, lo que conlleva a provocar errores de datos mal escritos o perdida de dicho documento.
2. ¿Ha identificado problemas relacionados con la precisión de los datos registrados manualmente? Si es así. ¿Cuáles?		Se puede observar que la mayoría de los estudiantes no han identificado problema alguno, pero existe grupo considerable que si lo ha tenido.

Preguntas	Grafico	Interpretación
3. ¿Considera que los datos de consumo de las aves en la granja son actualizados y confiables?		Se puede observar que la mayoría de los estudiantes piensan que algunas veces los datos recolectados son actuales y confiables, mientras que un grupo minutario piensan que siempre son confiables o rara vez
4. ¿Qué tan fácil o difícil resulta acceder a registros históricos del consumo diario de las aves?		Podemos observar que la mayoría de los estudiantes dicen que es fácil acceder a registros historias, otro grupo considerable opina que es difícil mientras que un pequeño grupo dice que es muy fácil, su acceso se facilitará cuando exista la disponibilidad y existencia de estos registros.
5. ¿Cree usted que los procesos manuales afecten la eficiencia en la toma de decisiones relacionadas con la alimentación de las aves?		Podemos observar la mayoría piensa que afecta algo a la toma de decisiones, los procesos manuales pudiendo generar perdidas generales.
6. ¿Qué problemas ha topado debido a la falta de un sistema automatizado para el manejo de información avícola?		Podemos observar que los estudiantes consideran que pierden mucho tiempo al recolectar los datos de manera manual, así como otras afecciones, por la

Preguntas	Grafico	Interpretación
		ausencia de un sistema automatizado.
7. ¿Cuánto tiempo le lleva a usted generar informes sobre el consumo diario o semanal de las aves?		Podemos observar que la mayoría de los estudiantes tarda de 1 a 3 horas para poder realizar un informe sobre los resultados al final de la crianza de pollo, otro grupo considerable indica tardarse más de 3.
8. ¿De qué manera cree usted que un sistema informático podría mejorar la gestión diaria en el consumo de alimento en la granja?		Se puede observar que los estudiantes consideran que un sistema informático puede aumentar la precisión de los datos y mejor también otros procesos necesarios.
9. ¿Considera usted importante contar con gráficos o reportes automáticos para visualizar los datos de alimentación y rendimiento?		Podemos observar que los estudiantes consideran que es muy importante un gráfico que les muestre el rendimiento general de las aves y otros datos útiles para el consumo de alimentos.

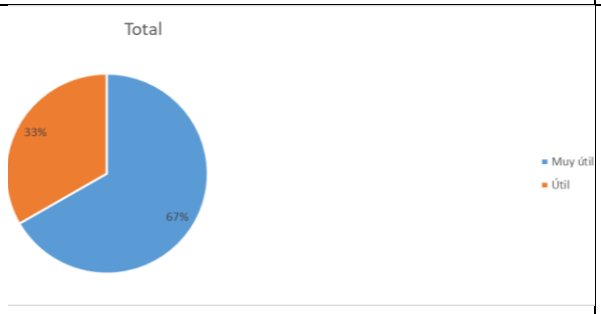
Preguntas	Grafico	Interpretación
10. ¿Cree usted que un sistema que permita la predicción del consumo y la conversión alimenticia sería útil para optimizar los procesos en la granja?		Podemos observar que los estudiantes consideran muy útil una la integración de predicciones que indiquen si están dando la porción necesaria de alimento o no y que pueden hacer la conversión alimenticia automáticamente.

Tabla 2 Análisis de resultados de la encuesta

A continuación, se mostrarán los resultados de la entrevista realizada a la Ing. Jacome encargada de dar la materia de catedra de proyecto educativo e investigativo de Piscicultura y especies menores.

Pregunta	Respuesta	Interpretación
1. ¿Cómo se lleva actualmente el registro de consumo diario en las aves de la granja?	Mediante un registro físico en hojas donde hacen el consumo de alimento, novedades que tenga y quienes están a cargo de las aves ese día.	El método que se usa actualmente depende de los registros manuales, limitando la precisión y la organización de los datos, pudiendo llevar a errores humanos que dificultan el acceso rápido de la información.
2. ¿Qué problemas o desafíos han identificado al utilizar métodos manuales para gestionar los datos?	A veces se ensucian los registros y suelen perderse, suele ser imposible guardar tantos registros.	El método manual representa un alto riesgo de pérdida de la información y deterioro físico, afectando la trazabilidad y el control eficiente de los datos.
3. ¿Qué métodos o sistemas utilizan para monitorear la conversión alimenticia y el	Mediante formulaciones en físico los registros semanales.	El formato físico limita el análisis en tiempo real, retrasando la toma de

Pregunta	Respuesta	Interpretación
rendimiento de las aves en la granja?		decisiones, que dependen de la capacidad para organizar la información.
4. ¿Qué aspectos considera importantes para la gestión del consumo y alimentación de las aves?	Horarios de suministro de agua y alimento, altura de comederes y bebederos e iluminación artificial programada.	La gestión de monitoreo constante sugiere que un sistema automatizado podría facilitar el control de los elementos y factores físicos mejorando la eficiencia.
5. ¿Cómo cree que este sistema informático podría contribuir en estas áreas?	Primero con el ordenamiento de los datos, ayudaría mediante formulaciones automatizadas se pueda medir los parámetros productivos sea en carne o huevos.	El sistema informático ayudaría a optimizar los procesos actuales mediante la digitalización y automatización, mejorando la precisión y la eficiencia de los parámetros productivos.
6. ¿Qué funciones esenciales sugeriría usted que debería incluir en el sistema?	Ganancia de peso, consumo de alimento, consumo de agua, conversiones alimenticias, persona responsable, precios del alimento, costos de productos o insumos adicionales, todo esto con la información diaria, semanal y por etapa de producción.	Se pueden identificar múltiples necesidades críticas, reflejadas en un enfoque integral hacia la producción avícola, y que el sistema debe tener la capacidad para registrar y analizar los datos detallados, organizar ayudando a optimizar costos y productividad.
7. ¿Cómo ve la posibilidad de integrar herramientas tecnológicas para automatizar la recolección de datos?	Es fundamental y precisa para ser mejoras y toma de decisiones en cuanto a parámetros productivos y conocer las fortalezas y debilidades del proyecto	La percepción sobre la importancia de la tecnología, para automatizar la recolección de datos mejore la eficiencia y permita realizar análisis más precisos, así proporcionen información clave para optimizar el proyecto.
8. ¿Cómo cree que un sistema automatizado podría impactar en la	Desde los estudiantes de catedra tesistas impactan en la	El sistema no solo debe facilitar la tabulación de los datos, sino

Pregunta	Respuesta	Interpretación
eficiencia para la gestión en la granja?	facilidad de tabulación y estar a la par de conseguir informaciones actuales de mejora y porque no la aplicación de inteligencia artificial en comparación con resultados actuales.	que debe permitir usar inteligencia artificial, para potenciar la eficiencia y ofrezca comparaciones más exactas a los métodos tradicionales.
9. ¿Considera que la disponibilidad de datos en tiempo real podría mejorar la toma de decisiones en la alimentación y cuidado de las aves? ¿De qué manera?	Si es primordial, nos permitirá tomar decisiones referentes a costos de producción, rentabilidad y parámetros de utilidad.	La disponibilidad de los datos es muy crucial para optimizar la producción, permitiendo ajustar estrategias relacionados con costos, eficiencia y productividad.
10. ¿Qué tan importante es contar con reportes históricos y gráficos para analizar patrones de consumo o rendimiento en las diferentes líneas de aves?	Es importante porque nos permitirá tomar decisiones de las líneas de pollos de engorde, tener una postura de la ganancia de peso, enfermedades registros de producción referente a los parámetros.	Los reportes y gráficos históricos son clave para un análisis retrospectivo, ayudando a identificar tendencias como el crecimiento, enfermedades recurrentes y eficiencia en la producción.
11. ¿Cuáles serían los principales retos al implementar un sistema informático en el manejo avícola?	Conocer rentabilidad, punto de equilibro a la venta, conversión alimenticia y saber de tanto de infraestructura, de equipos y materiales y su estado devaluativo	Los retos de evaluar la viabilidad económica del sistema y asegurar que la infraestructura sea adecuada, marca la necesidad de mantener los registros actualizados de los estados de los equipos y los materiales.
12. ¿Qué aspectos consideraría clave para asegurar el uso del sistema por parte de los estudiantes de la granja?	Que las programaciones sean amigables para estudiantes, que la información donde se encuentre sea en campo o cerca de los proyectos, accesible para el llenado de información.	Sugiere que para asegurar si adopción y buen uso, el diseño del sistema deberá priorizar la usabilidad y la proximidad en el contexto practico en el que los estudiantes están tratando en su entorno.

Tabla 3 Análisis de resultados de la entrevista

3.6.2 Presentación y descripción de los resultados obtenidos

Tomando en cuenta los resultados obtenidos en la pregunta 1 de la entrevista, los estudiantes usan el método manual para registrar el consumo diario de las aves, este método presenta una limitación significativa la cual impacta a la precisión de los datos, en la pregunta 2 de la encuesta varios estudiantes identifican como problema errores en los registros manuales.

En referencia a las preguntas 3 y 4 de la encuesta los estudiantes observan que los datos registrados de forma manual no siempre son actualizados ni confiables y enfrentan dificultades para acceder a registros históricos del consumo alimenticio, coincidiendo con la pregunta 5 de la entrevista, la gestión manual complica la consulta de información pasada y afecta la eficiencia de la toma de decisiones.

Mientras que la pregunta 6 y 7 de la encuesta destaca que el tiempo para generar informes manuales es significativo, resultando difícil una gestión ágil de la información, relacionado con la pregunta 8 de la entrevista, la cual resalta que un sistema automatizado podrías reducir este tiempo de manera considerable y mejorar la recopilación de datos.

Por otro lado, las preguntas 9 y 10 de la encuesta muestran el interés que los estudiantes tienen al contar con gráficos y reportes automáticos para analizar los datos de alimentación y el rendimiento, que les permita predecir el consumo y la conversión alimenticia, relacionado a la pregunta 9 y 10 de la entrevista destacando la importancia de la visualización de datos y patrones para optimizar procesos de alimentación.

Por último, la pregunta 11 de la encuesta y la pregunta 12 de la entrevista, indican que la implementación de un sistema informático tiene que garantizar su accesibilidad y facilidad de uso para los estudiantes, teniendo una interfaz amigable y capacitar a los usuarios para aprovechar al máximo la herramienta, reduciendo errores humanos y mejorando la gestión diaria de la granja.

3.6.3 Informe final del análisis de los datos

De acuerdo a la investigación realizada en la granja se puede determinar la existencia de fallos en el manejo de los datos para los registros de alimentación diario de las aves, en muchos casos los registros manuales no suelen estar disponible, ocasionando retrasos y errores para la recopilación de información, y estando expuesto al deterioro o daño por la manipulación y condiciones ambientales los registros en papel, la mayoría de los estudiantes enfrentan

dificultadas para realizar informes de manera rápida, debido a que los datos deben ser procesados manualmente, lo que puede generar datos excesivos o faltantes en estos informes lo que afecta a la toma de decisiones sobre la alimentación y el rendimiento de las aves.

El acceso a los registros históricos puede ser tedioso y poco práctico, sabiendo que puede aumentar la probabilidad de errores que afecten a la confiabilidad de los datos, se identificó que respaldos de la documentación es inconsistente, no siempre están disponibles, por otro lado, los estudiantes pueden olvidar registrar información o perderla generando retrasos que afectan la calidad del manejo avícola, evidenciando la necesidad de implementar un sistema informático que automatice estos proceso, que puedan solucionar muchos problemas actuales como la perdida de registros, la demora en realizar informes o la falta de respaldos, permitiendo optimizar tiempo, mejorando la precisión de los datos y facilitando la toma de decisiones para una gestión más adecuada y eficiente en la granja.

CAPÍTULO IV

4 MARCO PROPOSITIVO

4.1 Introducción

En el presente marco se muestra la ruta de operación completa para el desarrollo del sistema informático para el manejo de la producción avícola denominado como SIPMA (Sistema informática para el manejo avícola), reemplazando los métodos tradicionales con que gestionan el manejo de la información de su producción con la finalidad, de que mediante una plataforma web local pueda gestionar de una manera segura y ordenada los datos obtenidos, asegurando que se puedan realizar los cálculos de manera automática y puedan tomar en cuenta estos datos para saber el costos necesario, que cantidad de alimento necesitan, la probabilidad de que x cantidad de pollos mueran durante el proceso, las cantidad de medicamentos e insumos necesarios, en glosando todo esto, puedan generar los informes que recopilan el proceso que siguieron mostrando los resultados del tiempo de crianza de esa línea genética.

Garantizando el éxito de este proyecto, mediante el uso de la metodología para desarrollo de software en cascada, la cual es uno de los enfoques más tradicionales, organizado para el desarrollo en etapas secuenciales, donde cada fase debe completarse antes de pasar a la siguiente, permitiendo avanzar de manera estructurada, caso exista la necesidad de modificar un requisito, el modelo no facilita retrocesos, pudiendo generar retrasos según (Coronado García, 2025),

4.2 Descripción de la propuesta

Siendo producido de forma lineal durante varias fases desde la planificación inicial calculando los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto, pasando por la fase de análisis, planteando los problemas existentes a resolver, haciendo la toma de requisitos, seguida de la fase de diseño donde se plantea como se resolverán estos, una vez se tenga claro todo esto pasamos a la fase de programación donde se codifica la lógica de la solución en un lenguaje de programación en concreto, posteriormente realizando pruebas y depurando lo necesario, garantizando que el sistema quede en producción cumpliendo las especificaciones dadas por el cliente, sin olvidar la fase de mantenimiento que será cuando deje de estar en producción según (Romero Ternero et al., 2024).

El desarrollo del sistema informático web adaptativo, emplea la metodología en cascada, tiene un enfoque estructurado y lineal, solo puede pasar a la siguiente fase una vez completada la anterior, cada una de las fases es importante se pueden detectar errores y poder corregirlos antes de ponerlo en producción, permitiendo tener un control preciso y detallado de los objetivos cumplidos, los que están en espera y los que se estén realizando, así cada uno de los requisitos se pueda abordar de manera exclusiva para cada una de las fases, cumpliendo cada proceso de manera existo hasta llegar a producción donde el sistema será utiliza por el/los usuario(s) final(es).

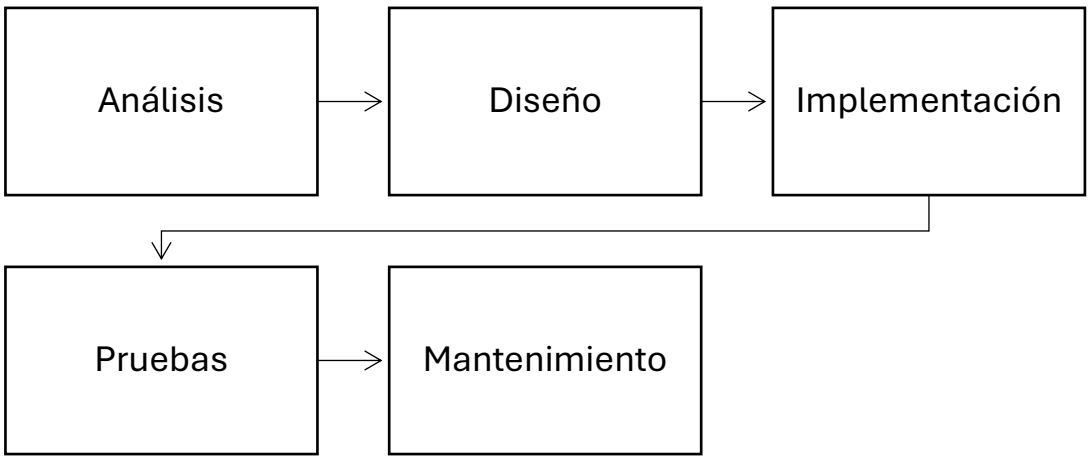


Ilustración 3 Fases de la metodología en cascada

4.3 Determinación de recursos

4.3.1 Humanos

Durante el desarrollo y la implementación del sistema informático se encuentran involucradas varias personas, que desempeñan roles claves que garantizan la ejecución de actividades dentro de esta área, de estos roles son:

a. **Administrador:** Es el responsable de registrar a los estudiantes, asignar los roles y permisos correspondientes, asegurar que todo está en un buen funcionamiento en este caso la Doc. Jacome este al tanto de las actividades que realice cada usuario, previniendo la infiltración de usuarios no deseados, llevando el control general del sistema, y como adicional ver los parámetros de eficacia de producción de cada lote, puede dar de baja a cualquier usuario.
b. **Estudiante:** Ellos se encargan de realizar los registros necesarios diariamente, de cuanta comida les dan a los pollos, agua, registra todo lo que compren comida, medicina, material para hacer los corrales, son los encargados de obtener los datos e ingresarlos al sistema para que puedan ser procesados y puedan generar informes que les permitan tener un mejor punto de vista, si existe un déficit o están dando alimento de más a los pollos.
c. **Profesor:** Este rol se asigna a docentes interesados en el trabajo de los estudiantes para revisar informes, y dar criterios que puedan ir en mejoras de la producción.
d. **Programador:** Es el responsable del desarrollo en general, codificando, la estructura del negocio y teniendo en cuenta cada una de las fases que lleva la metodología en cascada, priorizando que se cumpla al pie de la letra y no existan errores algunos, evitando así los retrasos de producción del sistema.

4.3.2 Tecnológicos

Para el desarrollo del sistema se tomó en cuenta ciertos aspectos y necesidades claves para el desarrollo de este proyecto que faciliten su implementación, permitiendo un funcionamiento optimo, eficiente y escalable. Las tecnologías usadas aseguran que tenga una composición robusta, sea segura y pueda manejar grandes cantidades de datos de manera fácil.

Algunos de las herramientas utilizadas para el desarrollo de este sistema son:

- **Lenguaje de programación:** El sistema se desarrolla en dos partes la parte del Backend que se encuentra compuesta por node.js y JavaScript ofreciendo estos

ecosistema amplio y madura por sus gran cantidad de bibliotecas para cualquier tipo de tarea, siendo ideal para la resolución y producción de APIS, con un excelente rendimiento y flexible para un desarrollo rápido, ágil para la alta productividad y facilidad de mantenimiento, por parte del Frontend este usa React con Typescript, los cuales facilitan una detección temprana de errores, mejora el mantenimiento del código a largo plazo, tiene una escalabilidad sencilla, usa componentes eficientes con un alto rendimiento para la experiencia de usuarios.

- **Base de datos:** El sistema este compuesto por una base de datos relacional, mediante el uso del motor MySQL, mediante XAMPP, permitiendo almacenar y gestionar los datos que se obtenga, facilita la obtención de copias de seguridad trabajando de manera local, MySQL soportar consultas a gran escala y asegura un flujo constante para el manejo de datos, sin perder velocidad.
- **Pc – Servidor:** El lugar donde quedara implementado el sistema tiene las siguientes características; Intel Alder Lake-N N100 3,4 GHz, GPU UHD de 750 MHz, velocidad de 3,4 GHz, con 4 núcleos y 4 subproceso, 12GB DDR5 RAM, 512GB SSD, Windows 11, puerto de pantalla, HDMI 2.0, 2RJ45, WiFi6 y Bluetooth5.2 DP+HDMI+Puerto tipo C, teniendo la capacidad necesaria para el alojamiento del sistema y sus necesidades.
- **UI/UX:** Utilizando las mejores prácticas para que el usuario pueda tener una buena experiencia y se puedan adaptar en el manejo eficaz del sistema y su flujo de trabajo constante, tomando en cuenta los tipos de componentes visuales ideales e intuitivo, siendo claros y simples, para que cualquiera pueda interpretar el uso de cada módulo y comprendan el funcionamiento de este.

4.3.3 Económicos

Articulo	Cantidad	Característica	Precio Unitario	Total
Pc-servidor	1	Servirá para el alojamiento del sistema	$209	$209
Diseños de logotipos	3	Logotipos para el sistema	$40	$40
Horas de trabajo	640	Tiempo estimado para el desarrollo de sistema informático	$2.50	$1600

Internet	4 meses	Requerido para las necesidades como buscar librerías optimas y frameworks compatibles	$25	$100
			Total:	$1949

Tabla 4 Gastos económicos

4.4 Etapas de acción para el desarrollo de la propuesta

Durante el desarrollo del sistema informático se divide 5 etapas fundamentales que son el análisis de los requisitos, el diseño del negocio según los requisitos, la implementación de estos requisitos en la estructura del sistema siendo fundamentales para su correcto funcionamiento, siguiéndole las pruebas de funcionabilidad, usabilidad y manejo correcto de sistema, terminando con la realización de un manual para el funcionamiento correcto y mantenimiento caso existan errores o un mal funcionamiento del sistema.

4.4.1 Requisitos

4.4.1.1 Recopilación de Requisitos

Durante esta etapa se realizaron varias actividades con las cuales se pudo concretar cada uno de las necesidades, objetivos, funcionalidad y aspectos requeridos en el sistema y su buen funcionamiento las cuales son:

- **Entrevistas:** Para este proceso se entrevistó a la Doc. Jacome, mediante el uso de 12 preguntas bien formuladas, con las cuales determinaron varios aspectos, necesidades, deficiencias y como el desarrollo de este sistema puede mejorar el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes, teniendo datos concretos y más acertados al proceso de la cría de aves menores.
- **Encuestas:** Aquí se tomó en cuenta a estudiantes que pasaron por este proyecto de crianza y los que están en curso, mediante 10 preguntas con respuestas de opciones múltiples previamente analizada, según los requerimiento y necesidades de la entrevista, facilitando una mejor comprensión de los datos y las necesidades, cosas que puede implementar para que mejore el desarrollo de este tipo de proyectos.
- **Informes realizados previamente:** Se realizó un análisis de informes previos, que ayudaron a tener una mejor comprensión de las necesidades de los estudiantes, con respecto al trabajo que realizan.

- **Historias de usuarios:** Se determinó las funcionalidades y accesibilidad que debe tener el sistema, según el rol de cada usuario puede realizar determinadas tareas y quede registrado cada acción.

4.4.1.2 Análisis de Documentos

Se realizó una revisión completa de los informes de semestres previos y actuales, realizado por los estudiantes de la materia de Proyecto educativo e investigativo de Piscicultura y especies menores, uno de los informes más actuales propone la implementación de protocolos de suplementación mediante extractos naturales como la zanahoria, para el efecto en la pigmentación de la piel de los pollos a partir de la cuarta semana de vida, en la línea COBB 500, donde se evalúan variables como ganancia de peso, consumo de agua y alimento y la eficiencia alimenticia, durante 6 semanas que dura el tiempo de crecimiento de esta línea, obteniendo como resultados clave distintas variaciones de nivel en la pigmentación de pechuga y pierna mediante el uso de la escala de Rochet, manejando una ganancia de peso adecuada, llegando a concluir que el uso de extracto como la zanahoria al 15% en el agua ayudo con una mejora significativa la pigmentación de la piel, lo que llega a elevar el valor comercial de estos mismo, sin que afecte de manera negativa al crecimiento o rendimiento de la producción, incluyendo una análisis de costo total por cada lote, para la búsqueda de productos que ayuden al desarrollo de la producción y se puedan generar ganancias con respecto a lo invertido.

Sirviendo como una buena base para el desarrollo del proyecto, sobre la forma en que ellos realizan el proceso de crianza de las aves, terminando por descartar ciertos aspectos, que no son relevantes para el enfoque de este, pero que resultan ser útiles para conocer el manejo de toda el área de conocimiento.

4.4.1.3 Análisis de Requisitos

A lo largo de este análisis, se tomaron en cuenta todas las necesidades, deficiencias que cada uno de los estudiantes han notado, los informes no quedan como se espera por un número mal escrito o porque se perdió lo que hicieron durante la semana, considerando el uso excesivo del uso de papel para la obtención de datos y que este pueda dañar el ambiente de los animales, de tal manera que el sistema garantiza facilitar y guardar los datos de manera segura, que puedan realizar los informes de manera correcta, que todos los cálculos necesarios estén realizados de manera automática, bajando la probabilidad del error humano y garantizando la accesibilidad y escalabilidad de los datos, permitiendo que pueda operar diariamente, en una plataforma que les permita conectar distintos dispositivos.

4.4.1.4 Priorización de Requisitos

Ya identificado las necesidades y requerimientos, mediante el uso de la metodología en cascada, se estableció una lista dando prioridad para cada una de las siguientes fases de gestión del desarrollo del software creando un orden lógico de implementación en función a la importancia y el impacto de cada funcionalidad que tiene el objetivo del sistema, empezando con la gestión de usuarios y roles dando una base principal para controlar el acceso al sistema, mediante la ayuda de JWT para un control por token y Login seguro siendo fundamental para la protección de rutas, siguiéndole el desarrollo para el registro de cada uno de las actividades que se realizaran una vez el sistema este en producción, como el registro de lotes y pollos siendo uno de los ejes principales de monitoreo, registro diario de alimentación para un seguimiento completo del proceso de engorde de las aves, siguiendo el registro semanal y registro de parámetros relevantes para la investigación y tener un control de que pollos tienen un buen desarrollo alimenticio durante su proceso de crianza.

Incluyendo la generación de reportes mediante formatos como PDF o Excel para que tengan datos estadísticos relevantes y exactos para una mejor toma de decisiones, integrando también un panel de visualización grafica para una mejor experiencia de usuario y puedan tomar decisiones rápidas en caso alguna de las aves se encuentre con una condición alimenticia, la implementación de cada uno de los módulos es importante.

4.4.2 Análisis

4.4.2.1 Análisis de Sistemas:

4.4.2.1.1 Modelado de Datos

El objetivo principal de este análisis es recopilar los requisitos del usuario, que construyen la base para el diseño y desarrollo del sistema, incluyendo las necesidades funcionales y necesidades no funcionales, para llevar a cabo identificar limitaciones, redundancias e ineficiencias que se encuentren en el sistema, ayudando a detectar mejoras que pueden optimizar los procesos del sistema y resolviendo problemas antes de que se ponga en producción.

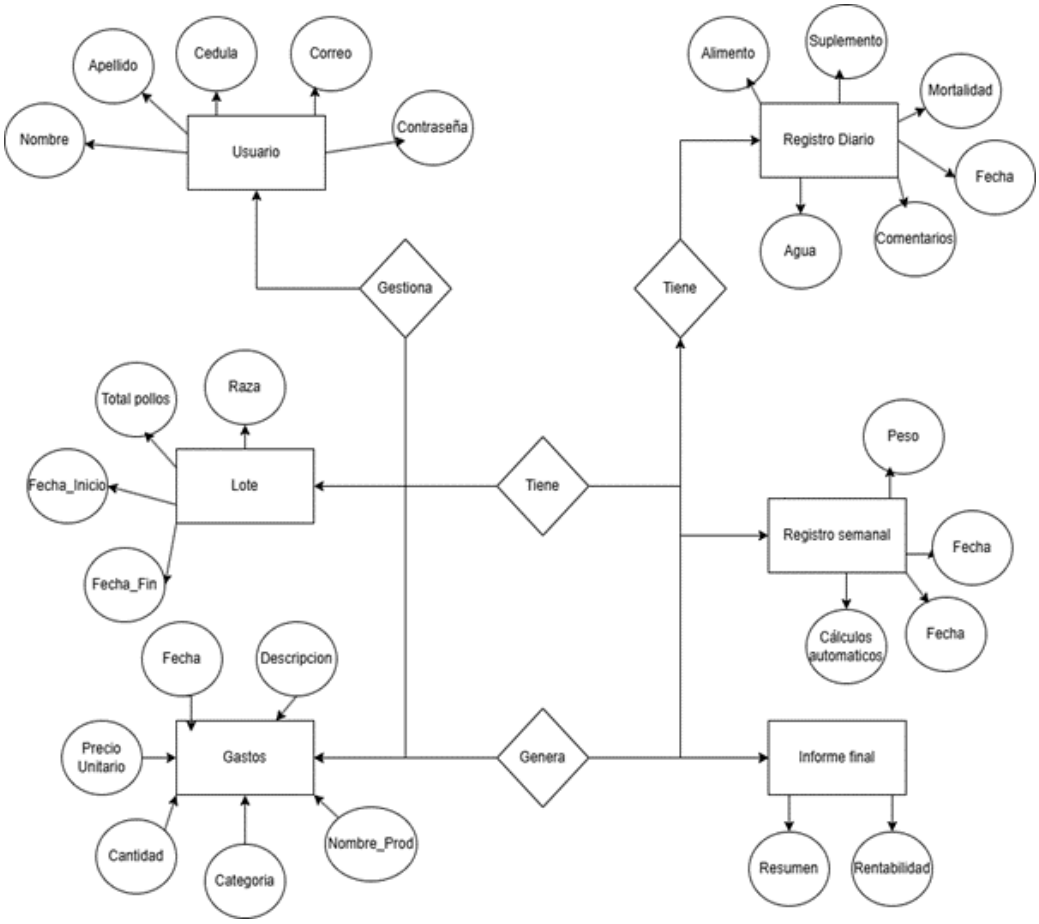


Ilustración 4 Modelado del sistema

4.4.2.1.2 Modelado de Procesos

El modelado de procesos del sistema se enfoca en un flujo de procesos y diagramas BPMN (Business Process Model and Notation), los cuales permiten representar de manera clara la estructura y la estandarización del conjunto de actividades, decisiones y el flujo de la información que componen el funcionamiento del sistema, permitiendo visualizar con interactúa el usuario final con el sistema, las decisiones que puede tomar, como se gestionan los datos de la producción y como se generan los informes necesarios para el análisis y la toma de decisiones.

Teniendo como objetivo identificar y optimizar los flujos de trabajo que se encuentren relacionados al registro, gestión y análisis de datos productivos, estableciendo una base clara para la implementación de la lógica de cada uno de los módulos del sistema, facilitando la validación funciona con los usuarios antes del desarrollo del sistema, involucrando a los usuarios con sus respectivos roles como el administrador que se encargar de gestionar los

usuarios y configuraciones generales, el estudiantes que registra los datos productivos y el profesor que revisa informes, realiza análisis comparativos y cierre los lotes.

Como principales procesos de modelado tenemos la gestión de usuarios, el registro diario de la producción, el registro semanal, la generación de reportes realizados con Draw.ia que permite documentar el flujo secuencial de las actividades como las decisiones que afecten el resultado de los procesos.

4.4.2.2 Especificación de Requisitos

4.4.2.2.1 Requisitos Funcionales

a) Registro de nuevos usuarios
b) Registro de lotes y pollos
c) Registrar el consumo diario de alimento, agua y la mortalidad
d) Registrar el peso promedio cada semana
e) Realizar cálculos de forma automática
f) Registrar los costos de cada producto comprado para el lote
g) Realiza cálculos sobre el costo total por lote
h) Generar un reporte general de cada lote

4.4.2.2.2 Requisitos No Funcionales

1) Las contraseñas deben estar cifradas
2) Tener buen tiempo de respuesta cada pantalla
3) La interfaz debe ser responsive
4) Formularios con validaciones
5) Copias de seguridad automática de la base de datos diariamente
6) Mantenimiento al sistema en caso de fallos

4.4.2.2.3 Casos de uso

a) Registro de usuarios

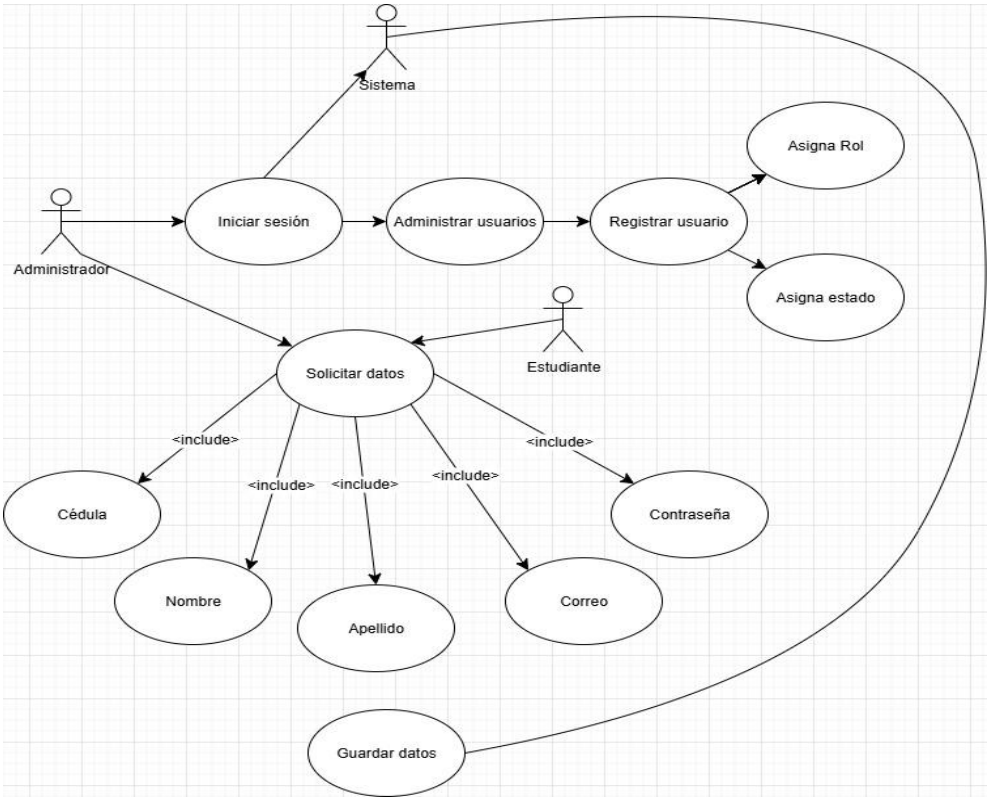


Ilustración 5 Caso de uso de registro de usuarios y gestión de roles

b) Registro de lotes

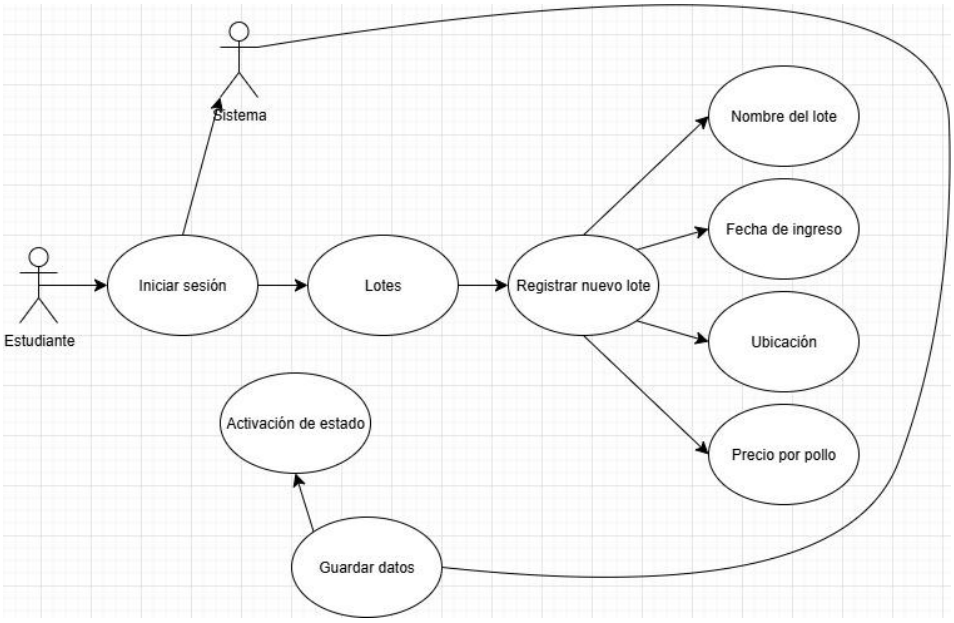


Ilustración 6 Caso de uso de registro de lotes

c) Registro diario

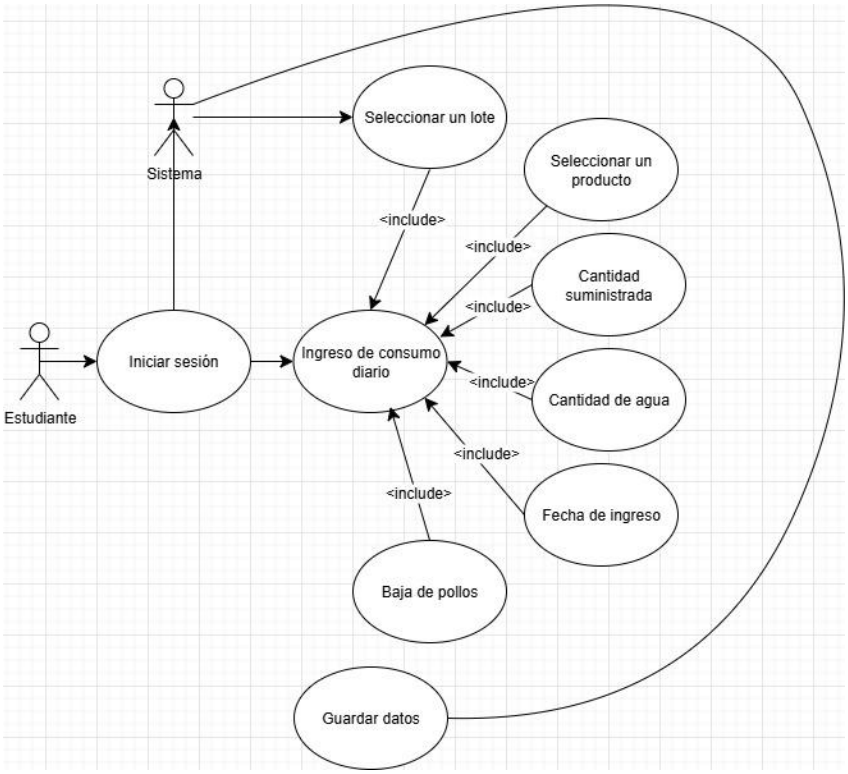


Ilustración 7 Caso de uso de registro diario de alimentación

d) Registro de gastos

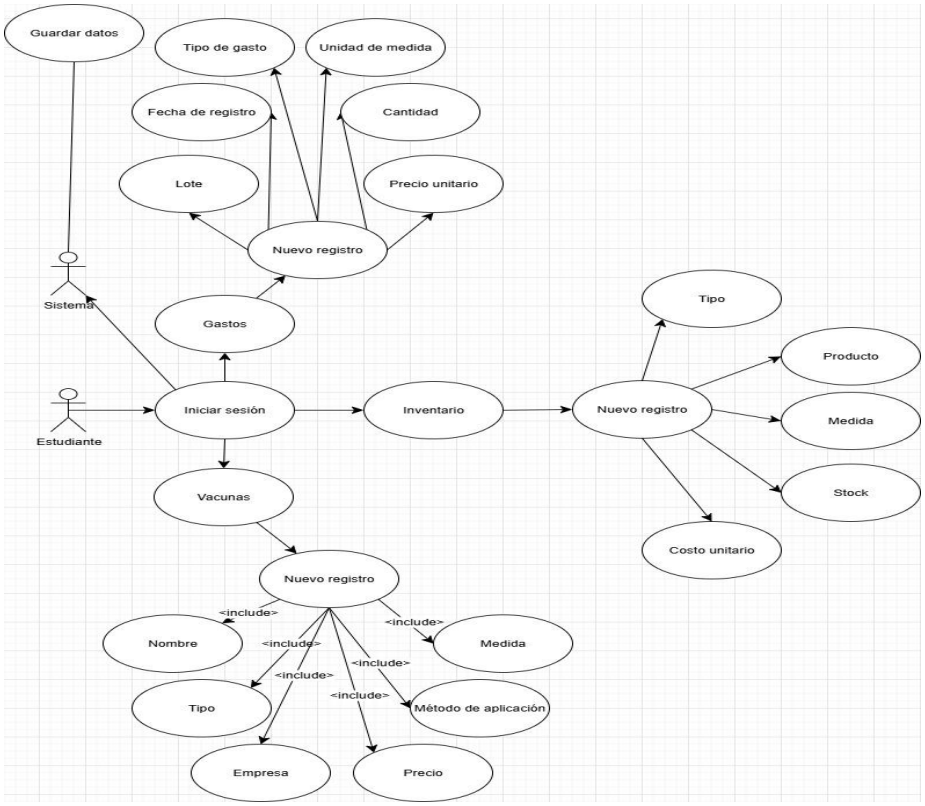


Ilustración 8 Caso de uso de registro de insumos, materiales y vacunas

4.4.2.2.4 Diagramas de secuencia

a) Diagrama de sesión

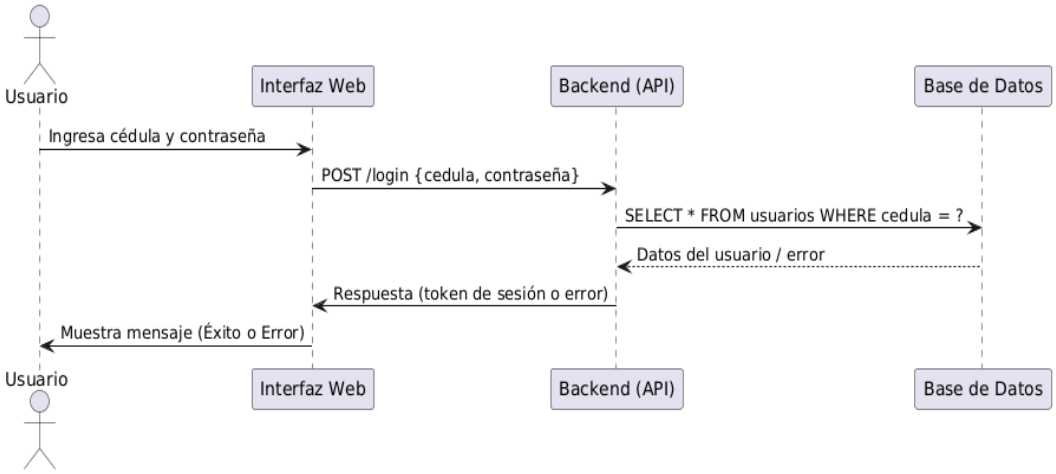


Ilustración 9 Digrama de secuencia de inicio de sisión

b) Diagrama para registro de lote

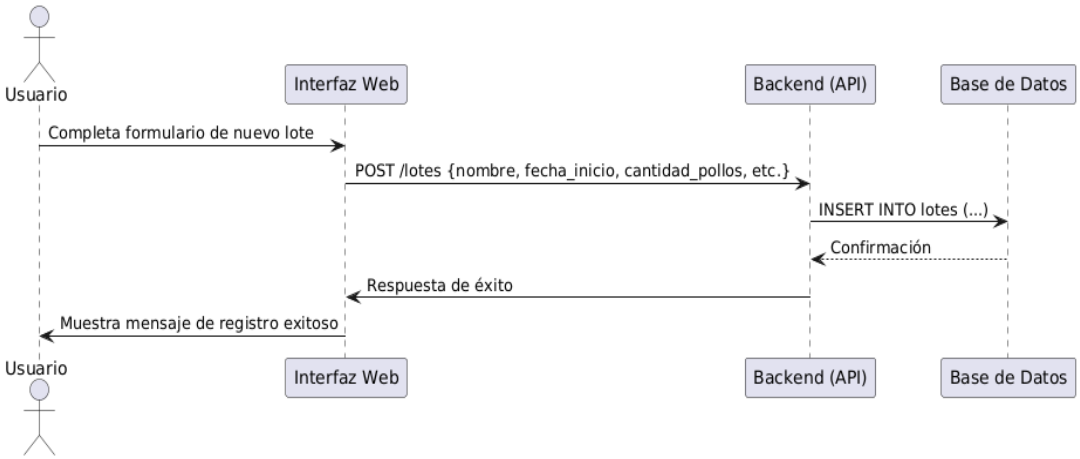


Ilustración 10 Diagrama de secuencia de registro de lotes

c) Diagrama del registro diario

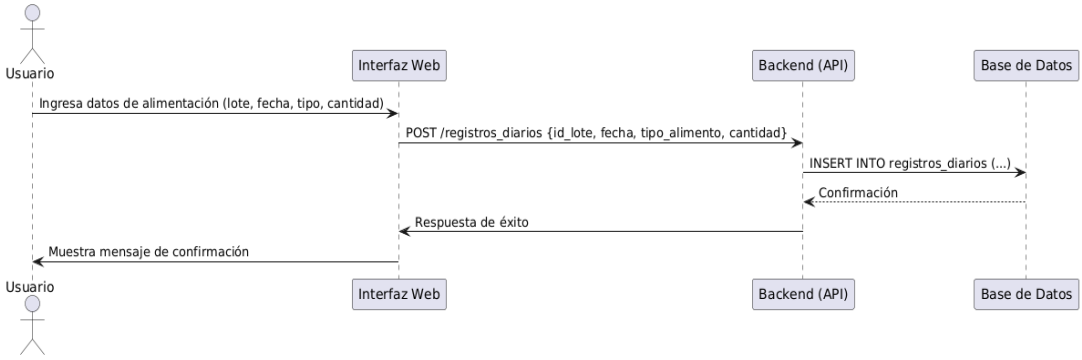


Ilustración 11 Diagram de secuencia de registro diario

d) Diagrama de registro de peso

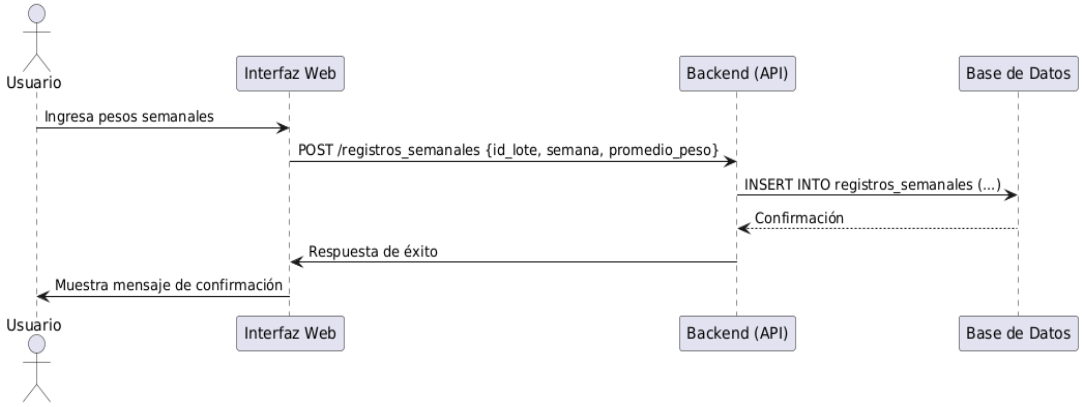


Ilustración 12 Diagrama de secuencia para el registro de peso de los pollos

e) Diagrama para registro de gastos

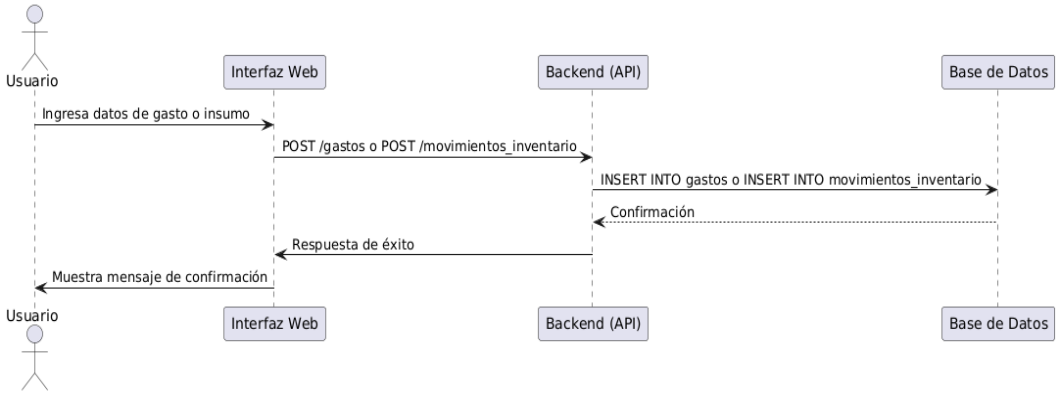


Ilustración 13 Diagrama de secuencia para registro de insumos

f) Diagrama para consultar el peso de pollos

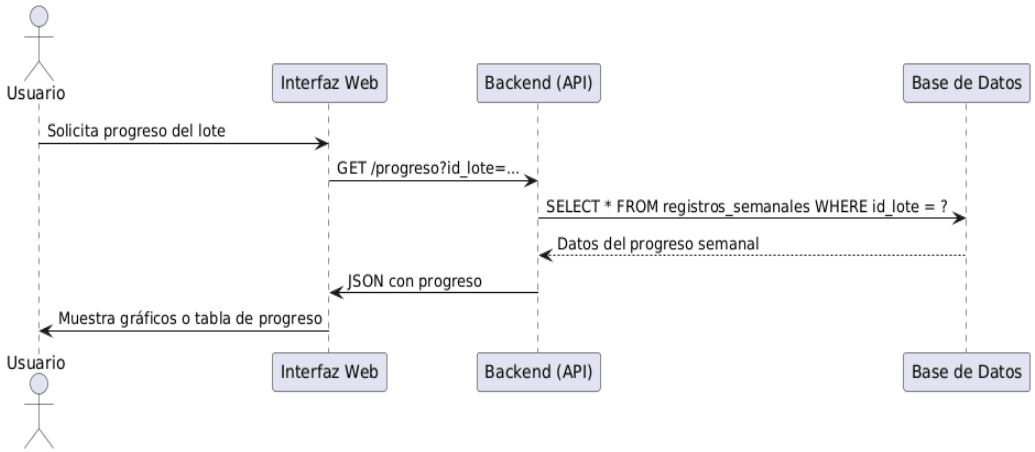


Ilustración 14 Diagrama de secuencia para consulta el peso de los pollos

4.4.2.2.5 Diagramas de estado

a) Diagrama de estado de usuarios

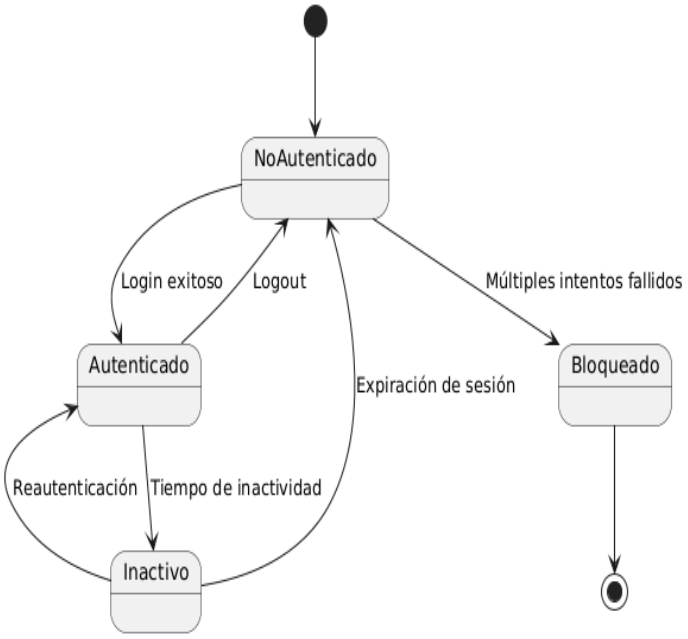


Ilustración 15 Diagrama de estado del usuario

b) Diagrama de estado de lotes

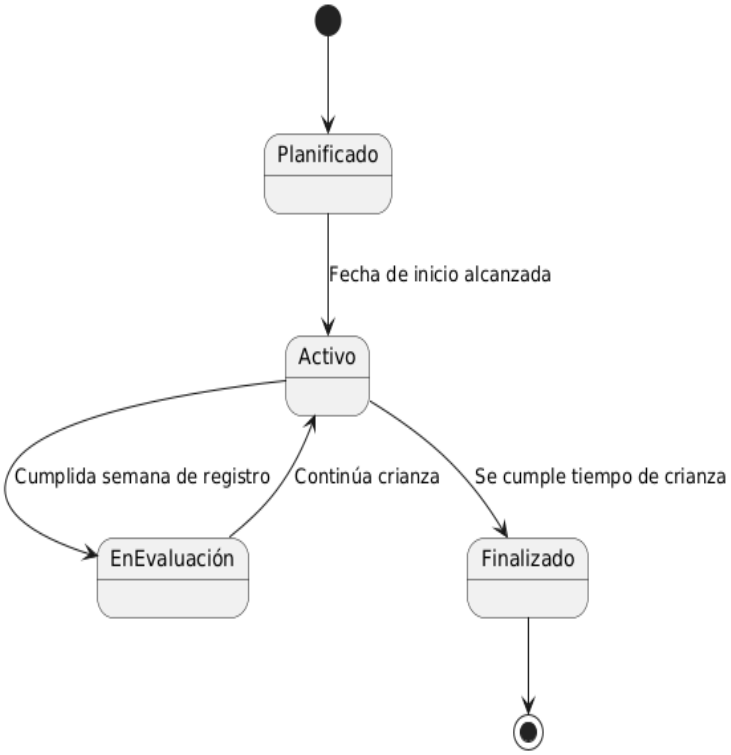


Ilustración 16 Diagrama de estado de los lotes

c) Diagrama de estado de alimentación

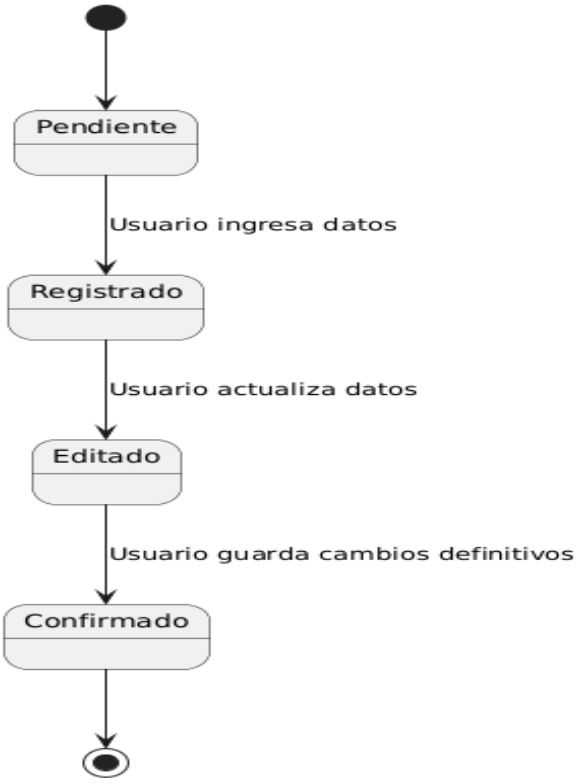


Ilustración 17 Diagrama de estado del registro alimenticio

d) Diagrama de estado semanal de pollos

Ilustración 18 Diagrama de estado del registro del peso semanal de los pollos

e) Diagrama de estado de los insumos

Ilustración 19 Diagrama de estado del stock inventariado

f) Diagrama de estado del registro de insumos

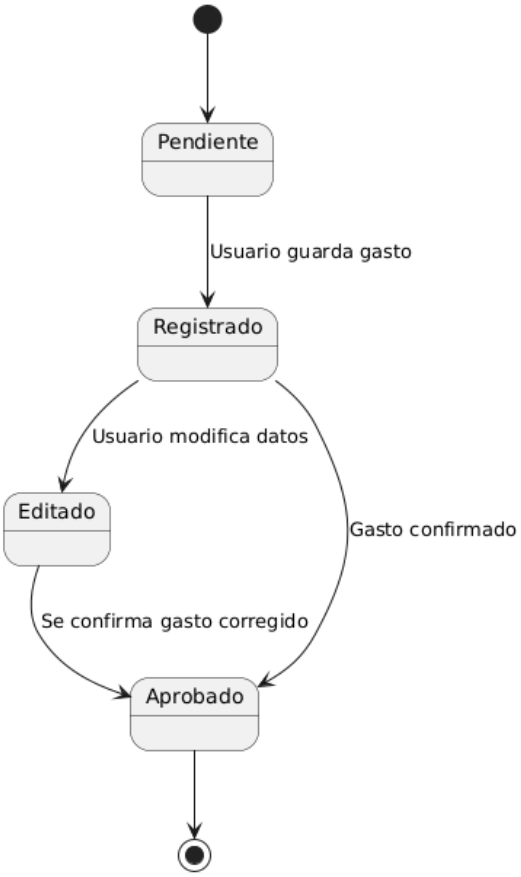


Ilustración 20 Diagrama de estados del registro de gatos

4.4.3 Diseño

4.4.3.1 Diseño del Sistema:

4.4.3.1.1 Arquitectura del Sistema

El sistema denominado como SIPMA (Sistema informático para el manejo avícola) está diseñado con una arquitectura de tres capas o Trhee-Tier architecture, el cual permite una separación entra la interfaz del usuario, la lógica del negocio y el accedo de los datos, ofreciendo ventajas significativas para mantenimiento, escalabilidad, seguridad y reutilización de componentes.

a) Capa de presentación o Frontend

Es una de las interfaces con la cual el usuario final interactúa, dentro de una aplicación web que puede ser utilizada desde diferentes dispositivos. Utilizando tecnologías como HTML5, CSS3, React.js y TypeScript garantizando una experiencial al usuario intuitiva, rápida y dinámica, dentro de esta capa se gestionan formulario de registro, visualización de datos de lotes, informes y estadísticas.

b) Capa de la lógica del negocio o backend

Dentro de esta capa se enfoca en que el procesamiento de los datos sea la correcta, las validaciones, autenticación, autorización y la gestión de la lógica general del sistema, desarrollada en Node.js con TypeScript usando el framework Express.js para los servicios web tipo API REST, el intercambio de datos se asegura que el flujo de información sea coherente, este validado y sea seguro.

c) Capa de base de datos

Este es el núcleo de almacenamiento del sistema, implementando un modelo relacional en MySQL, a partir de un modelo entidad-relación normalizado, permitiendo gestionar la información relacionada con usuarios, roles, registros, gastos e informes finales, garantizando la integridad referencial, rendimiento y trazabilidad histórica de los datos.

d) Comunicación entre capas

La arquitectura se basa en una comunicación de peticiones HTTPS, desde el Frontend realizando llamados a la API del backend, procesando las solicitudes de acceso a la base de datos, según corresponda, responde al cliente con los datos requeridos, permitiendo la reutilización del backend con diferentes interfaces.

e) Modela de arquitectura aplicada

El sistema sigue un patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador (MVC), mejorando la organización del código fuente y facilita el mantenimiento y el escaldo del sistema.

- Modelo: Representa los datos del sistema y su lógica del negocio.
- Vista: Representa a la interfaz con el usuario final.
- Controlador: Se encarga de coordinar las interacciones entre la vista y el modelado.

f) Infraestructura y despliegue

El sistema estará desplegado en un servidor local el cual usa un puerto para conectarse, solo necesitan la ip para ingresar al sistema, según las necesidades y condiciones del entorno, previniendo la implementación de medidas de seguridad como encriptación de contraseñas, control de roles y un respaldo periódico de la base de datos.

4.4.3.1.2 Diseño de Bases de Datos

El diseño de la base de datos para el sistema se realizó con el objetivo de asegurar la integración, la consistencia y la eficiencia del almacenamiento y la gestión de la información, con un modelo relacional implementado en el sistema gestor de datos MySQL, para la normalización de las tablas con el fin de evitar redundancias y garantizar un correcto manejo de las relaciones, este diseño parte del análisis de los requisitos del sistema, donde se identificaron entidades clave como usuario, lotes, pollos, inventario y el registro de seguimiento.

La base de datos se denominó producción, se encuentra compuesta de las siguientes tablas:

- Usuario: almacena los datos para el acceso y rol del usuario
- Lotes: representa a cada uno de los grupos de pollos gestionados, incluyendo su ubicación y fecha de inicio
- Pollos: almacena la información individual de cada pollo asociado a un lote
- Tabla_invetario: Administra los productos disponibles como alimento, insumos o medicamentos
- Consumo_lote: registra la cantidad de productos suministrados a un lote, vinculando tabla_inventario y lotes
- Registro_diario_lote: Guarda los registros diarios del consumo de agua, alimento.
- Registro_semanal_pollo: Registra el preso promedio semanal de cada pollo.

Los modelos de datos cuentan con múltiples relaciones que representan la integridad referencial mediante llaves foráneas que aseguran la conexión lógica entre las entidades, por ejemplo:

- Un lote puede tener muchos pollos
- Un lote puede tener múltiples registros diarios
- Un pollo puede tener varios registros semanales
- El consumo del inventario se relaciona con un lote y un producto

Definiendo claves primarios y foráneas para cada una de las tablas con el objetivo de identificar de forma única cada registro, las relaciones foráneas están configuradas con las opciones DELETE CASCADE y ON UPDATE CASCADE en las tablas pollos,

reigstro_diario_lote y registro_semanal_pollo, para mantener la coherencia ante modificaciones o eliminaciones.

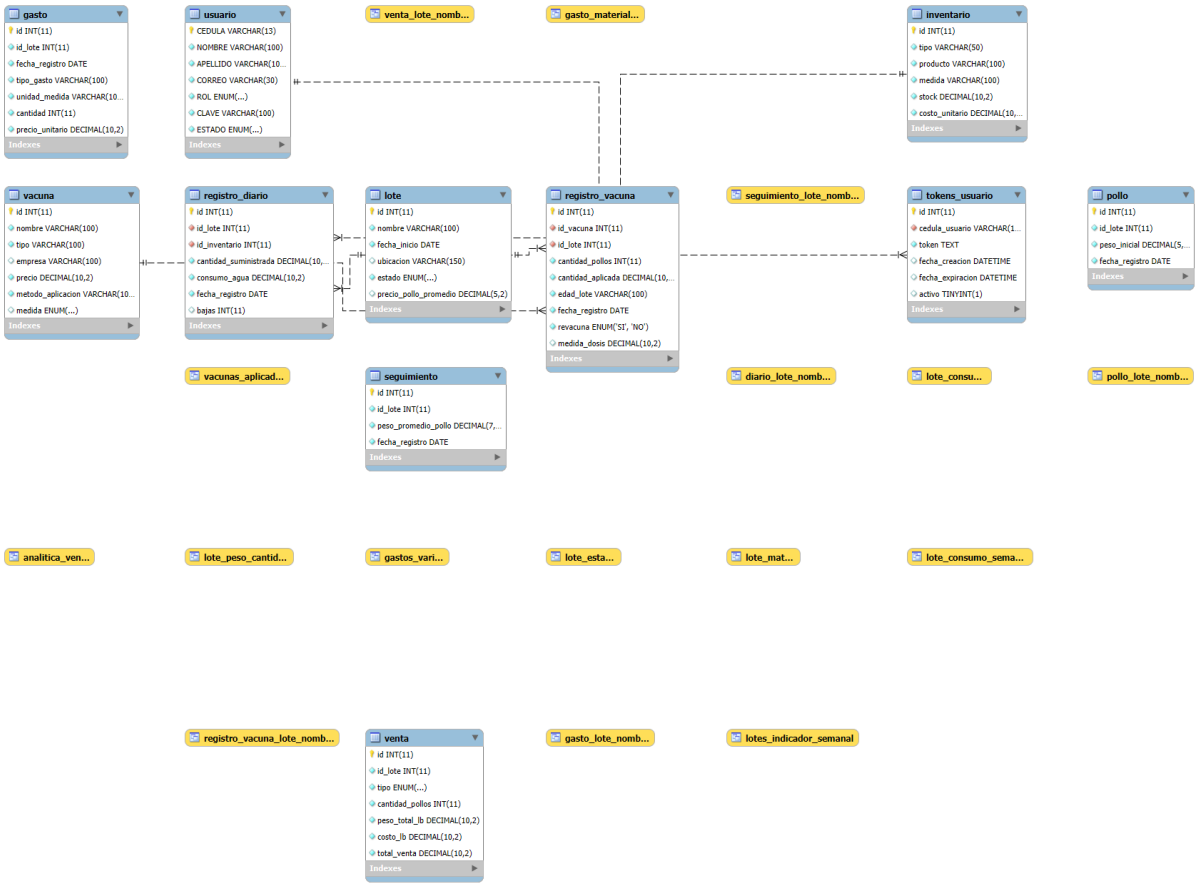


Ilustración 21 Diseño de la base de datos

Cada una de las tablas usan el motor InnoBD, el cual permita transacciones y restricciones de integridad, estableciendo índices en campos claves para mejorar el rendimiento de las consultas mediante ID, se usaron varios tipos de datos adecuados según el contexto “decimal” para peso y dosis, “text” para observaciones, “enum” para roles y varias más.

```
usuario (CEDULA) ─┐
                  └── acceso al sistema según ROL
lotes (id_lote) ──┬─< pollos (id_lote)
                  ├─< consumo_lote (id_lote)
                  └─< registro_diario_lote (id_lote)

pollos (id_pollo) ──< registro_semanal_pollo (id_pollo)

tabla_inventario (id) ──< consumo_lote (id_inventario)
```

Ilustración 22 Modelo lógico

El diseño es robusto y proporciona una base de las operaciones del sistema, permitiendo un seguimiento detallado de cada lote y pollo, tanto como el completo consumo y evolución avícola.

4.4.3.2 Diseño de la Interfaz de Usuario

4.4.3.2.1 Prototipos

En esta fase del desarrollo se enfoca en representar de manera visual las funcionalidades principales del sistema antes de su desarrollo definitivo, permitiendo la validación de la estructura, la navegación y experiencia de usuarios (UX), cada uno de los prototipos fueron diseñados siguiendo los principios que se centran en el usuario basándose en los requerimientos funcionales adquiridos durante el análisis del sistema.

Los objetivos principales del prototipado son poder visualizar la estructura de la interfaz del sisma, validar los flujos de interacción reales, optimizar los diseños UX/UI y garantizar una consistencia visual y funcional entre los módulos, también conocidos como wireframes.

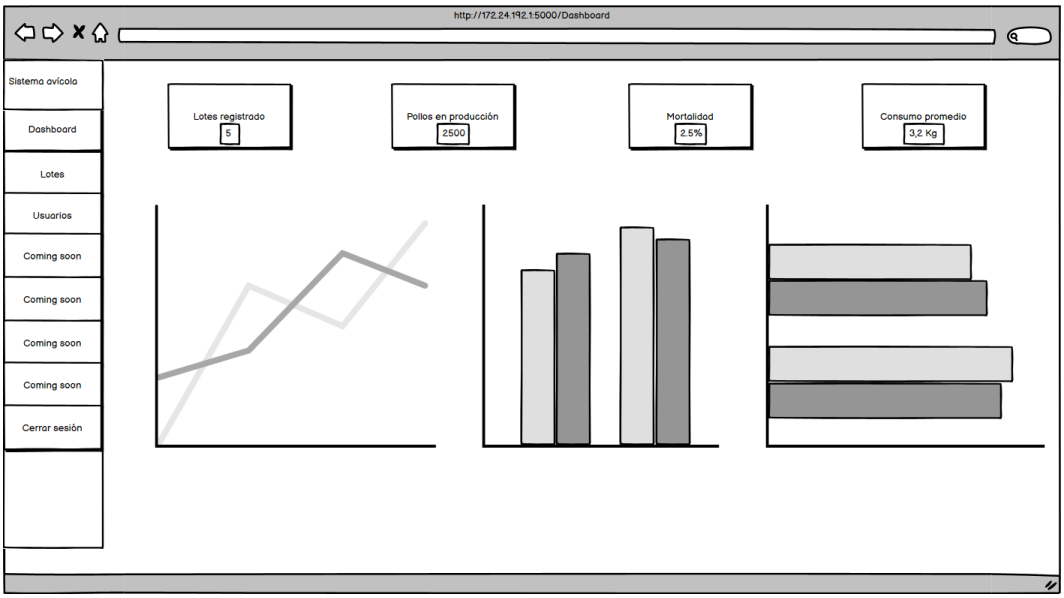


Ilustración 23 Prototipo del sistema

Gracias a esto se puede logra la minimización de retrabajos durante el desarrollo, asegurando una navegación coherente y adaptar el sistema a las capacidades y conocimientos de los usuarios, especialmente para quienes no tienen experiencia previa con sistemas de gestión.

4.4.3.2.2 Diseño de UX

El diseño UX del sistema se enfoca en la creación de una plataforma web intuitiva, accesible y eficiente, que se adapte a las necesidades específicas de los usuarios, priorizando la garantía de una interacción fluida, permitiendo realizar tareas con el mínimo esfuerzo cognitivo, facilitando la adaptación al sistema por parte del usuario final.

El diseño sigue los principios centrados en el usuario, simplicidad, consistencia, retroalimentación inmediata, accesibilidad y la minimización de la carga cognitiva, teniendo esta interfaces limpias con funcionalidades clares y botones bien definidos, una uniformidad visual, funcional en cada uno de los módulos del sistema, mensajes de confirmación o error según las acciones del usuario, una tipografía legible con contrastes adecuados y facilidad de uso desde cualquier dispositivo, con formularios segmentados para un flujo de trabajo bien organizado, evitando la sobre carga de información.

Dentro del sistema se presenta un diseño de navegación SPA (Single Page Application), donde los usuarios pueden acceder fácilmente a las secciones claves que son:

- Dashboard general donde se encuentra un resumen de lotes activos, métricas de producción y notificaciones.
- Módulos de registro que son los formularios donde ingresan los datos de peso, alimentación, mortalidad.
- Comparativos e historial donde se visualizan los lotes y se generan los informes.
- Gestión de usuarios y roles que controlan el acceso a diferentes funcionalidades según el perfil del usuario.

Contemplando una estructura responsive siendo útil en entornos donde se usen celulares para registrar datos en tiempo real.

4.4.3.2.3 Iconografía del sistema

- Colores utilizados

[#8B5E3C] Naranja oscuro moderado

[#EDE9E3] Naranja grisáceo claro.

[#4A704C] Color verde lima grisáceo muy oscuro.

- Iconos

Ilustración 24 Iconografía utilizada en el sistema

Nombre de los iconos: Users, Boxes, Bird, Syringe, Book, WheatIcon, LogOut, ChartLine, ChartColumn, Menu, ClipboardPlus, ClipboardMinus, DollarSign, HandCoins, PackagePlus, Trash2Icon, Reply, Upload, FileText.

4.4.3.2.4 Capturas del diseño de interfaz

- Inicio del sistema

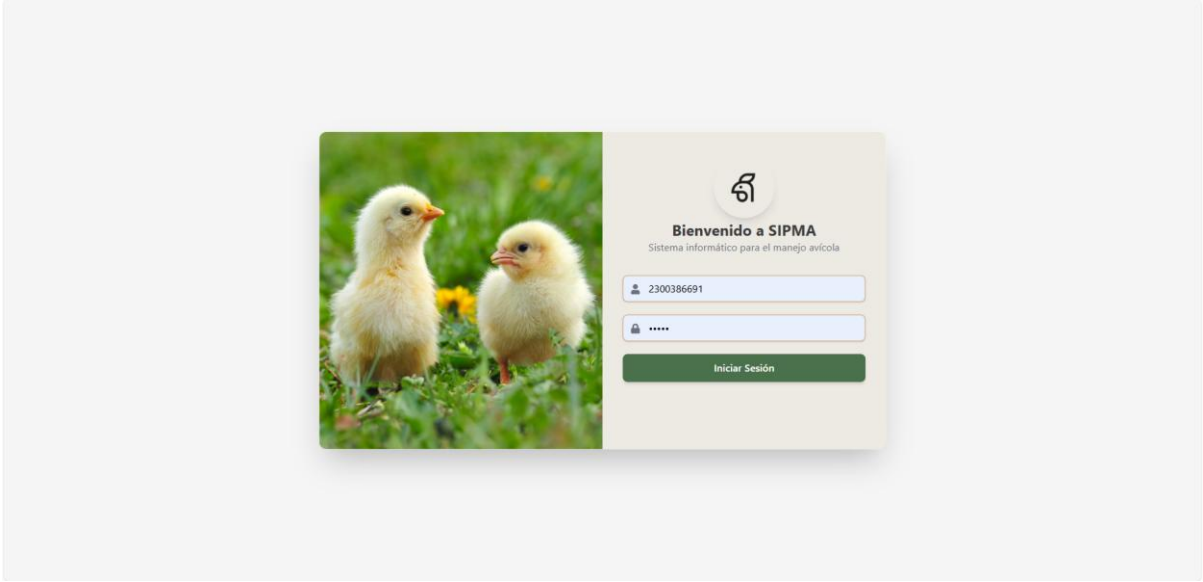


Ilustración 25 Login del sistema web

- Panel general del sistema

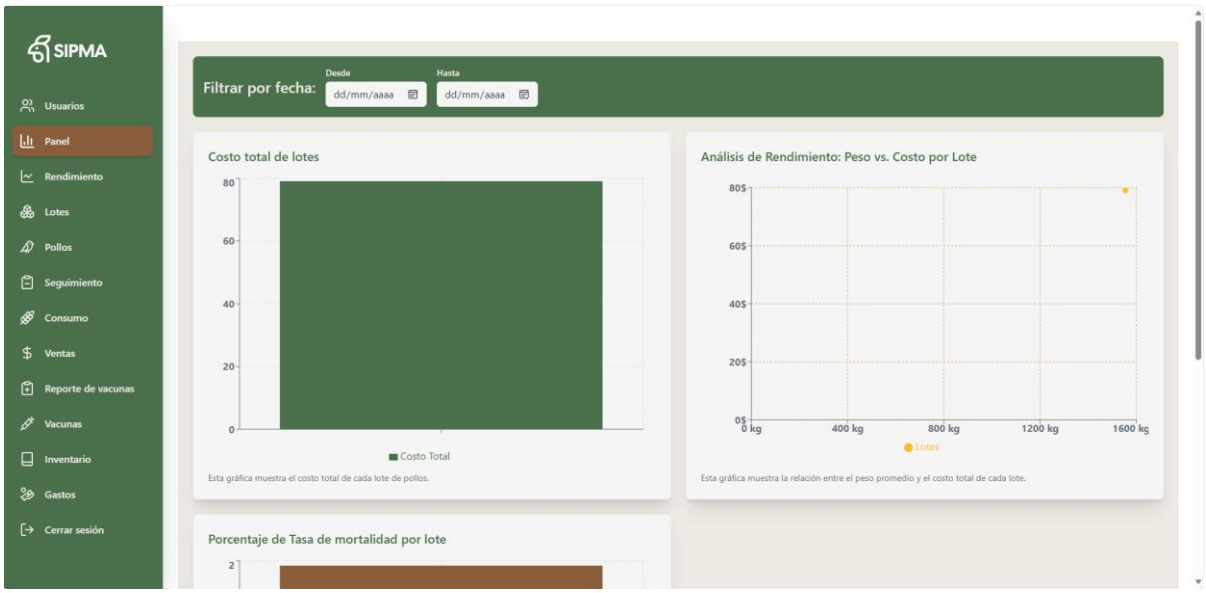


Ilustración 26 Panel de administración

- Gestión de usuarios

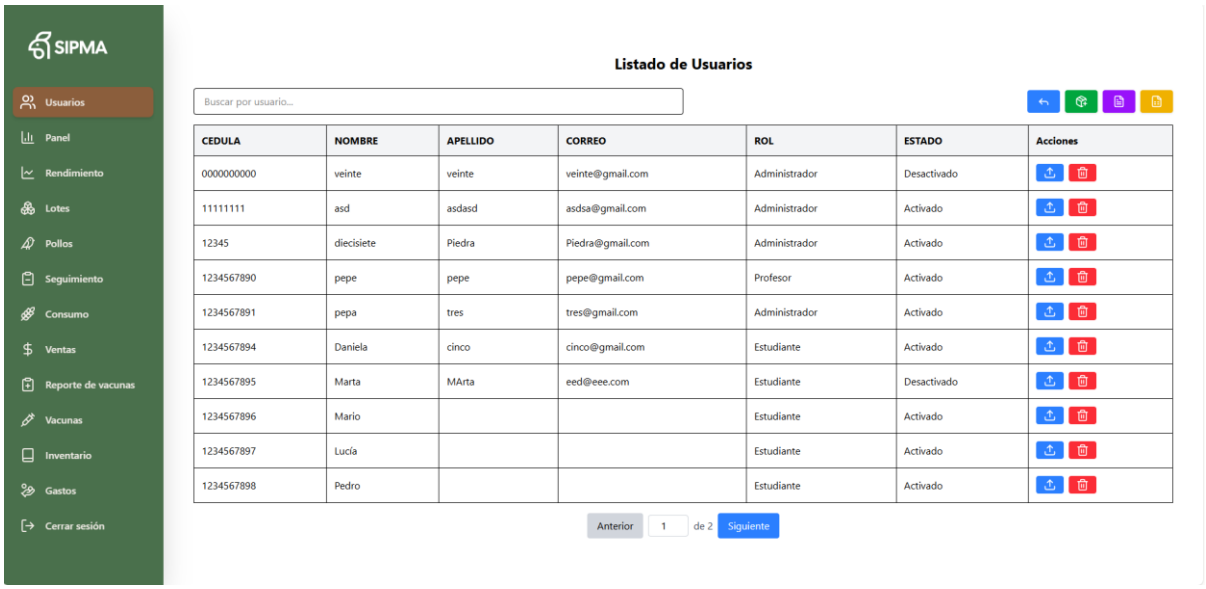


Ilustración 27 Listado de usuarios registrados

- Registro de nuevos usuarios

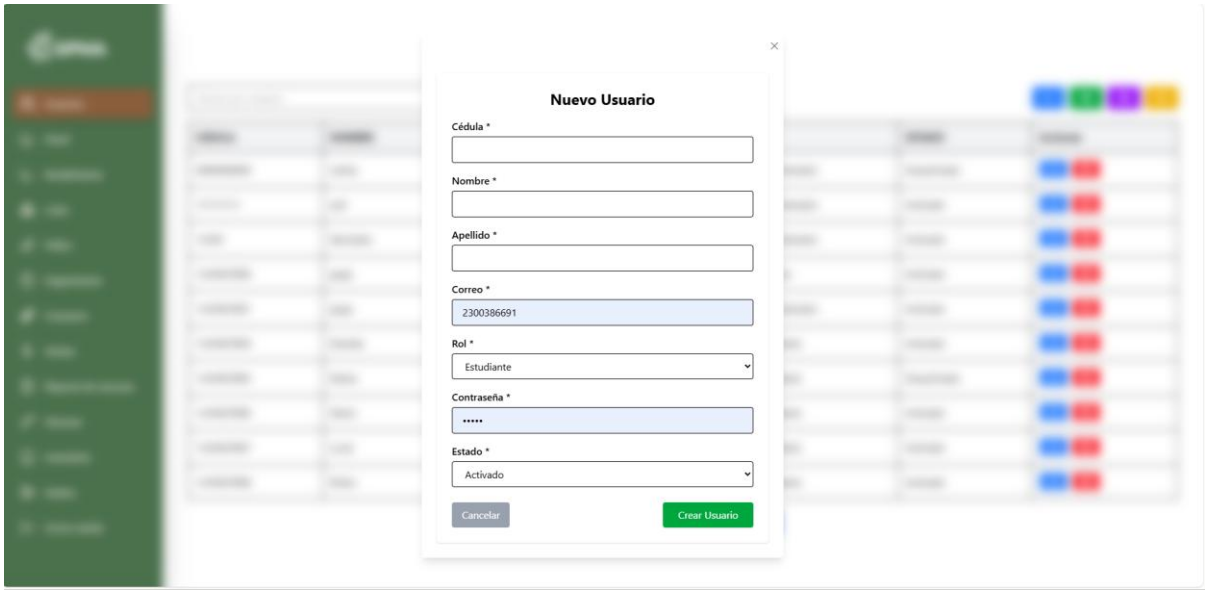


Ilustración 28 Registro de usuarios

- Actualización de datos de usuarios

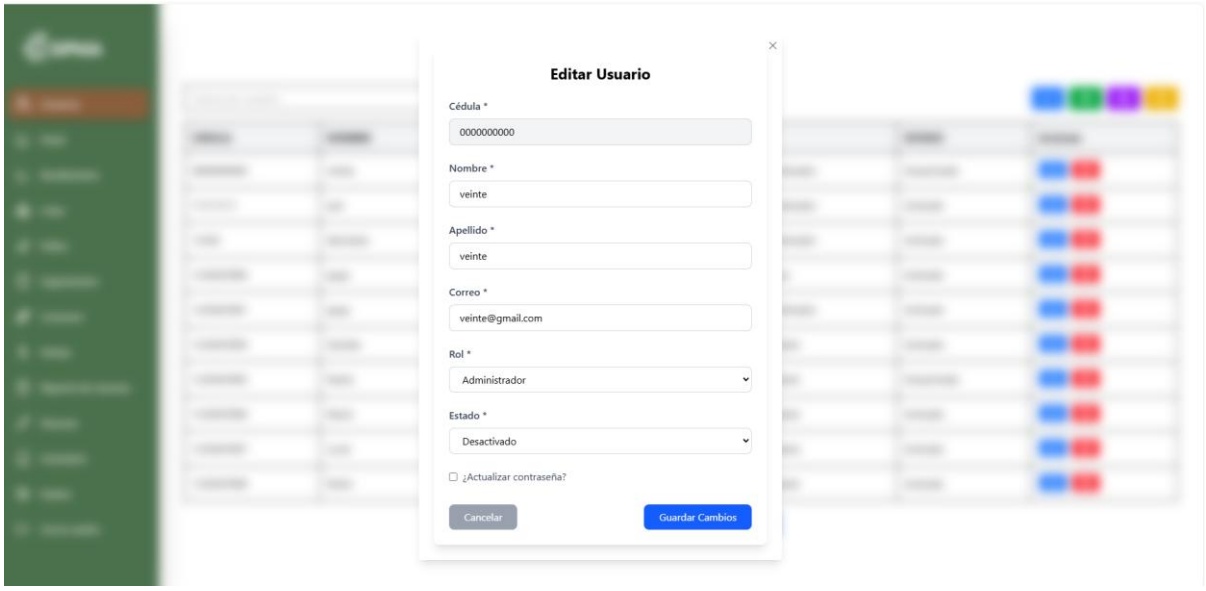


Ilustración 29 Edición de usuarios

- Panel de control de lotes

Ilustración 30 Listado de lotes registrados

- Registro de un nuevo lote

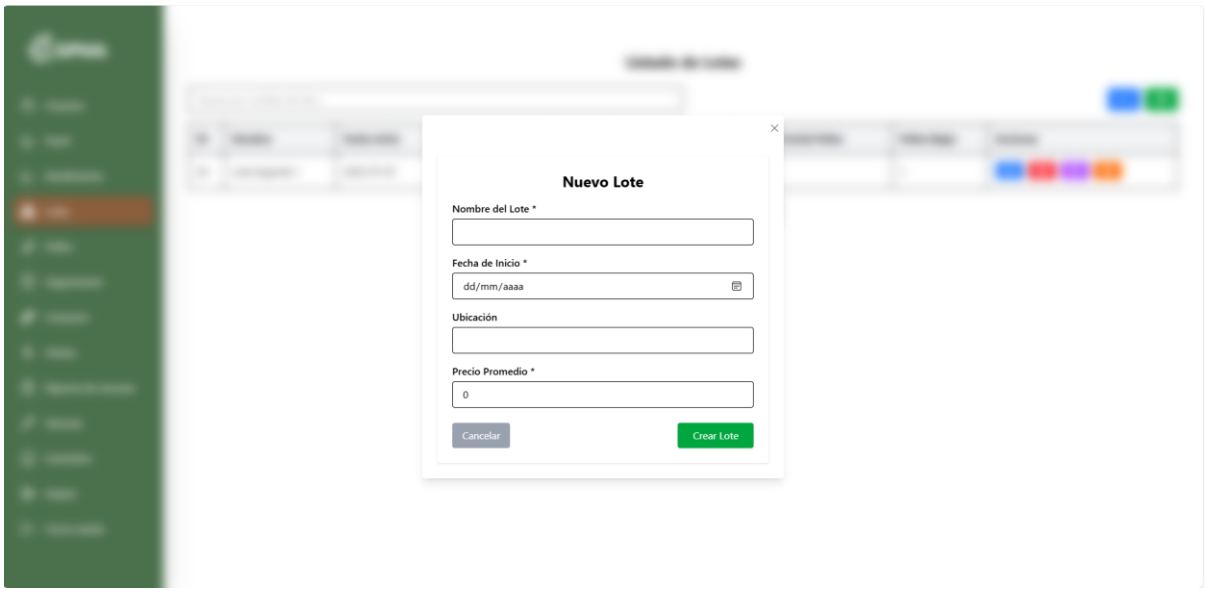


Ilustración 31 Registro de lotes

- Actualización de datos del lote

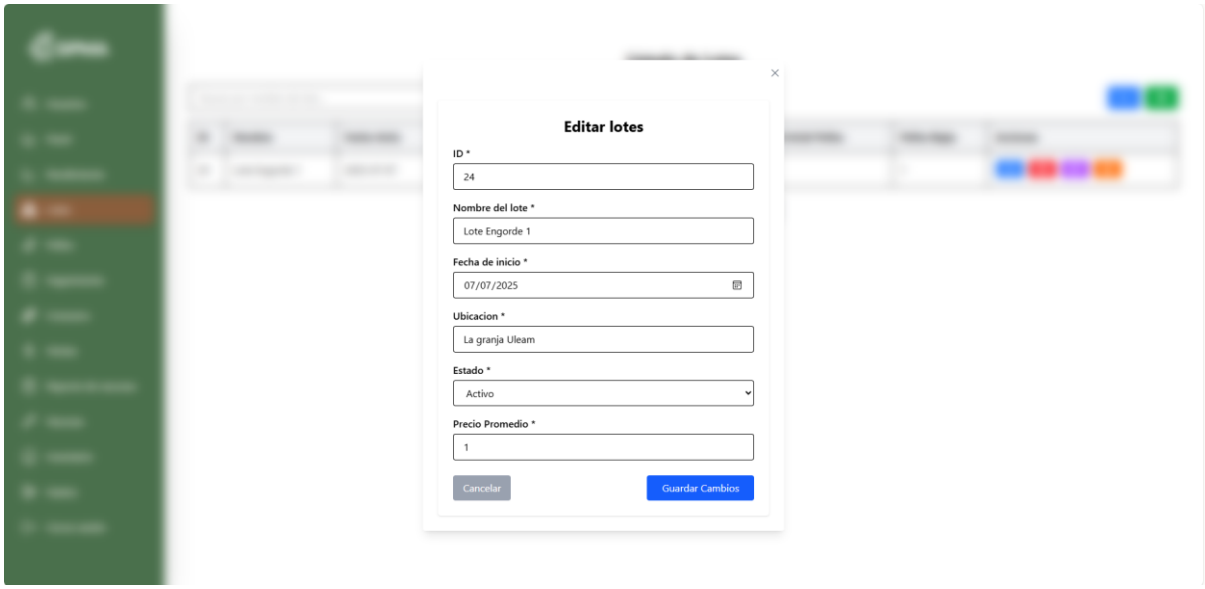


Ilustración 32 Edición de lotes

- Panel de gestión de pollos

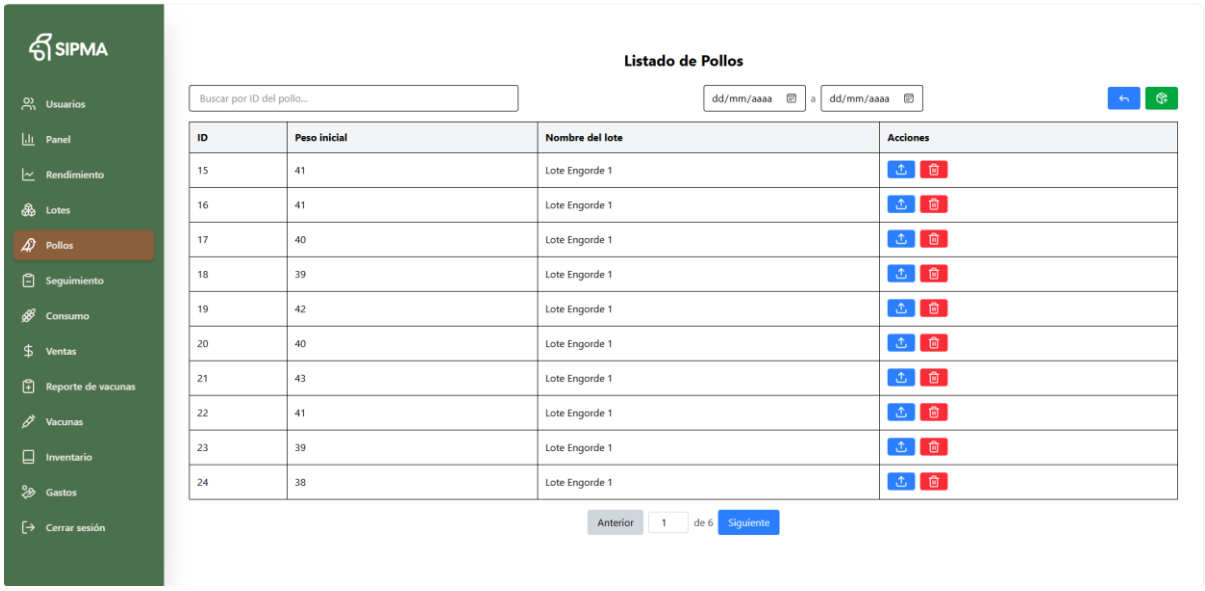


Ilustración 33 Pollos asignados a un lote

- Registro de pollos por lote

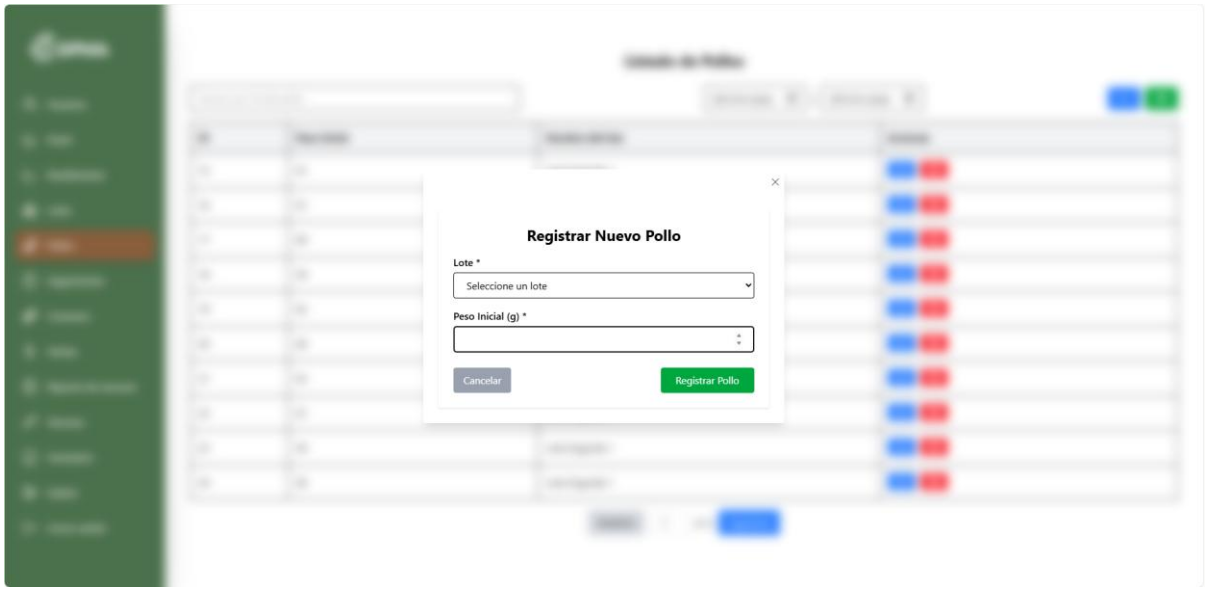


Ilustración 34 Registro de un nuevo pollo en un lote

- Actualización de datos del pollo, casos especiales

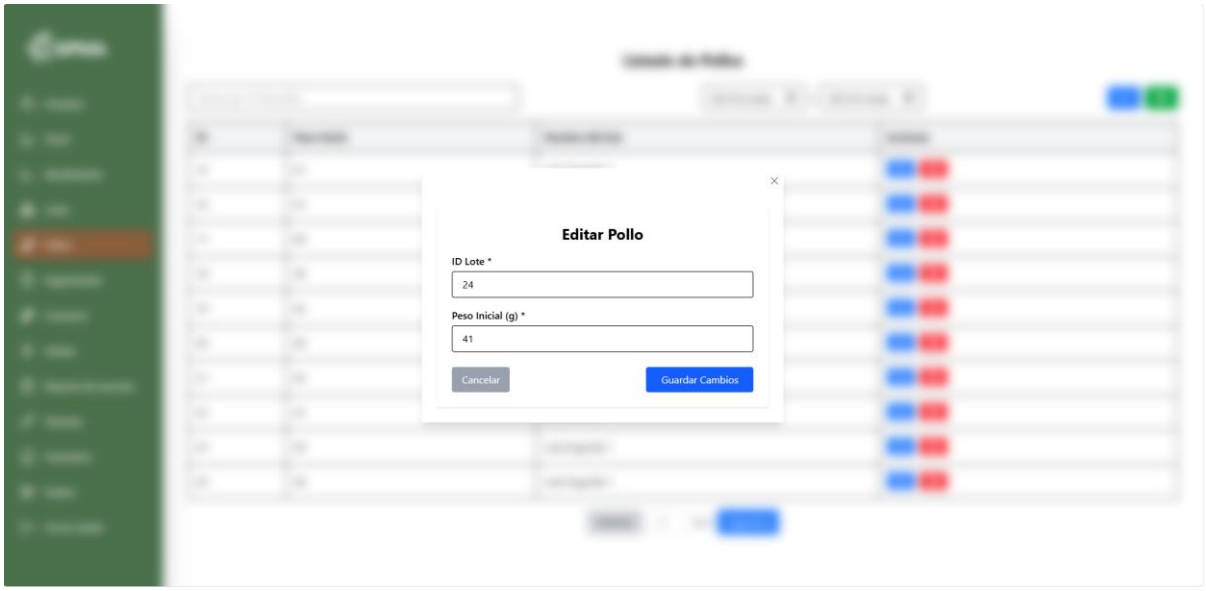


Ilustración 35 Edición de datos del pollo

- Panel de control por lote

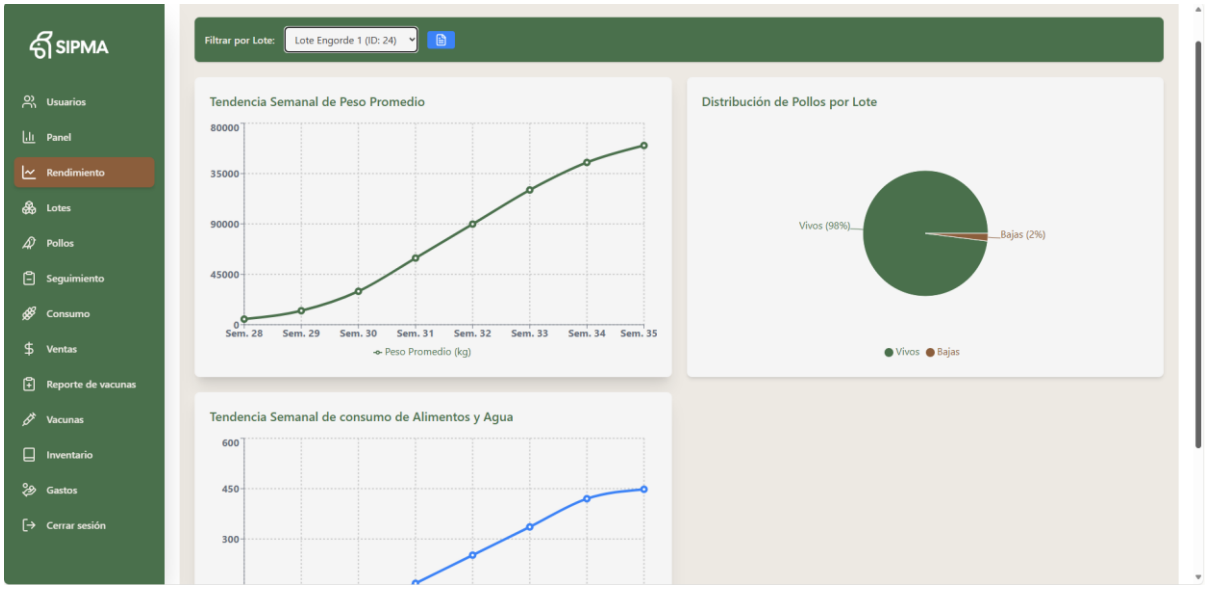


Ilustración 36 Rendimiento de un lote en específico

- Inventario general del sistema

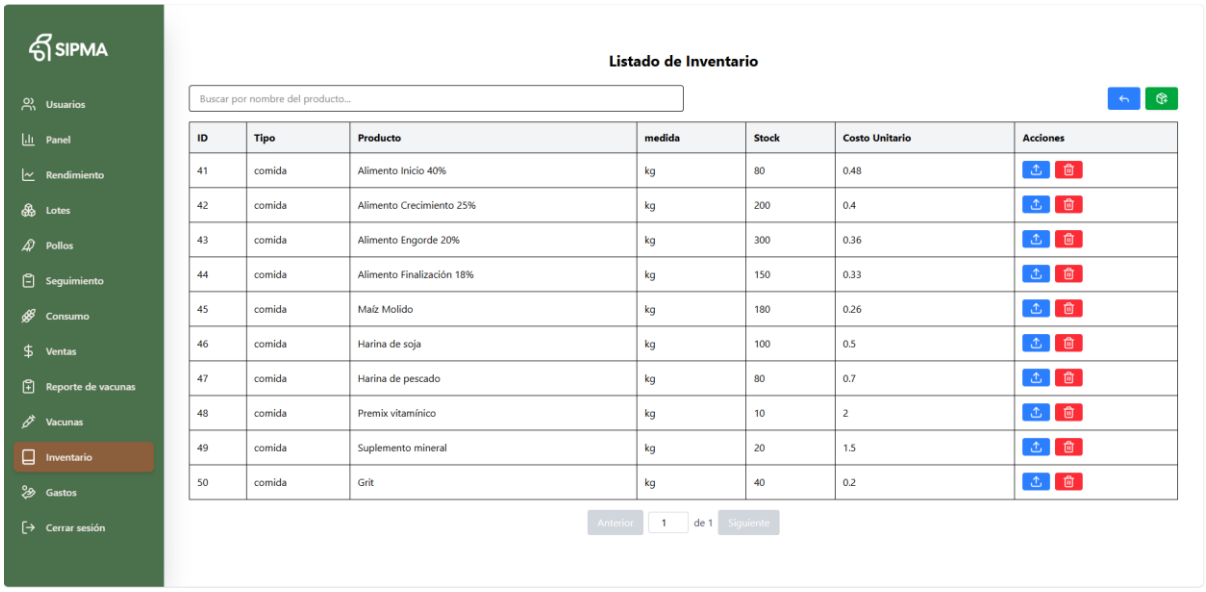


Ilustración 37 Inventario general del proyecto

- Inventario de vacunas

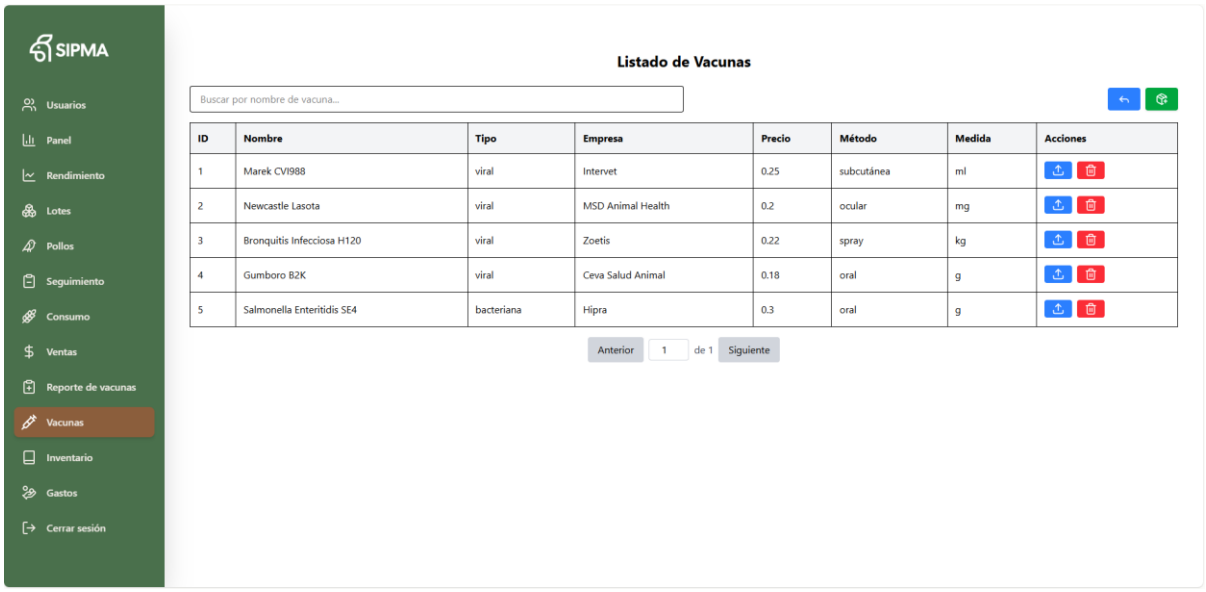


Ilustración 38 Listado de inventario de vacunas

- Registro de vacunas aplicadas

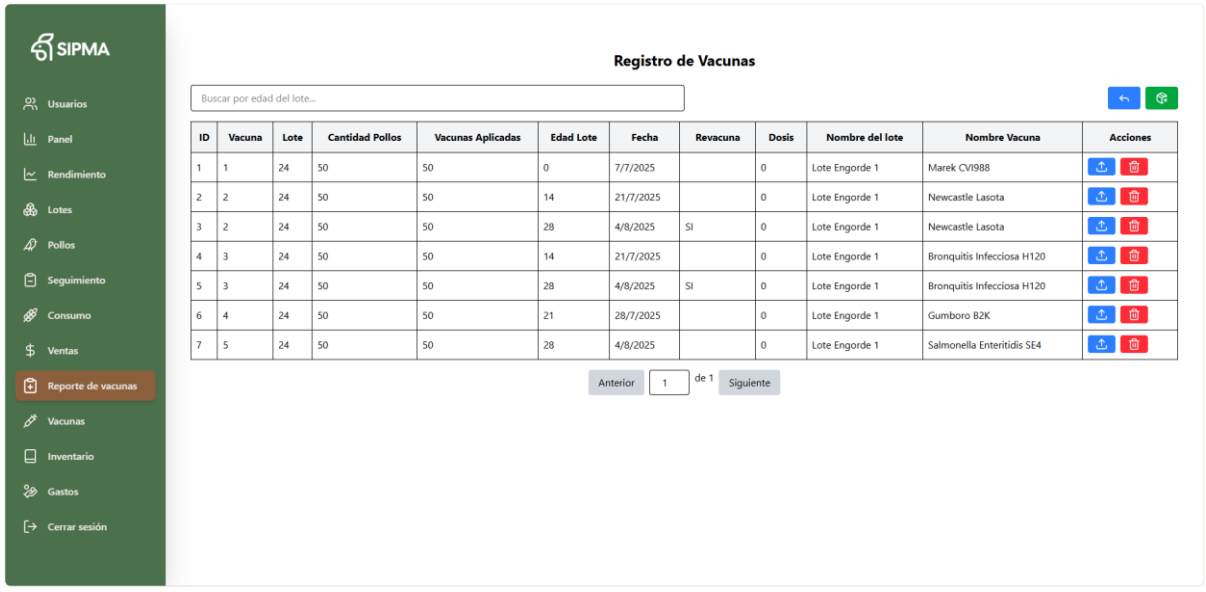


Ilustración 39 Registro de vacunación por lote

- Panel para la gestión de gastos en materiales por lote

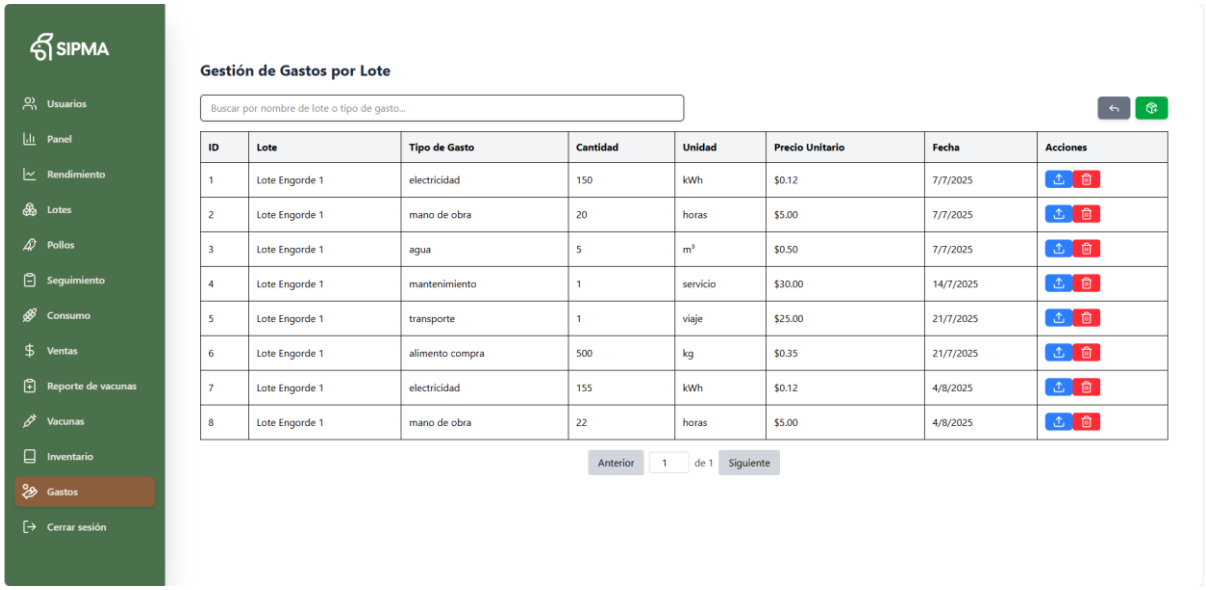


Ilustración 40 Inventario de gastos extra por lote

- Panel de control de ventas

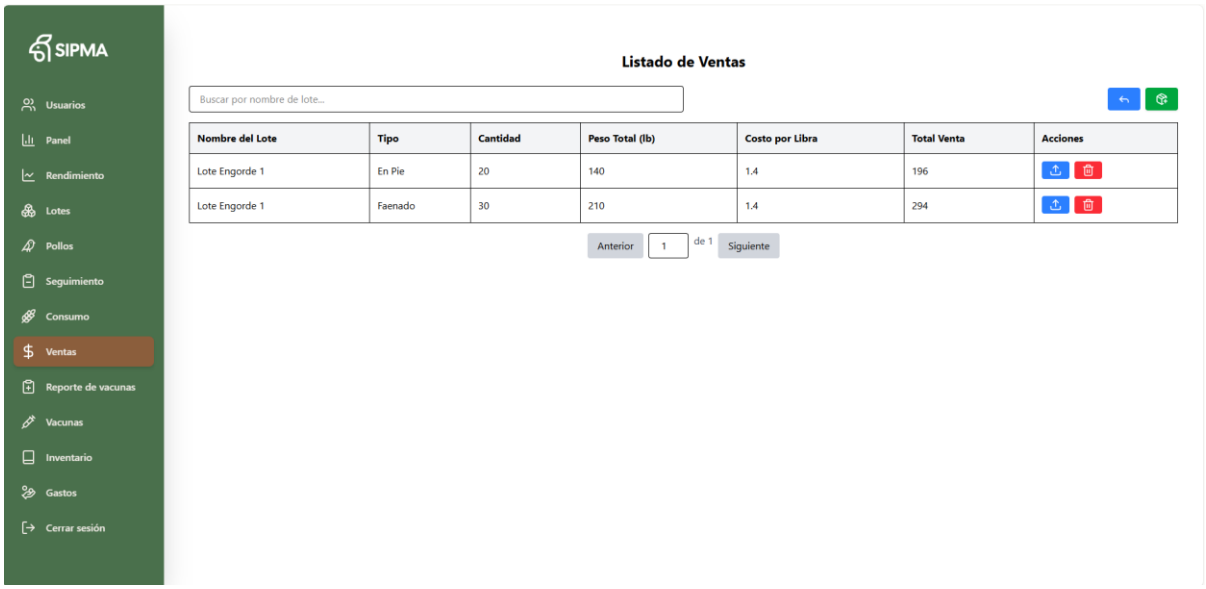


Ilustración 41 Inventario de ventas de lotes finalizados

- Panel de registro diario de alimento por lote

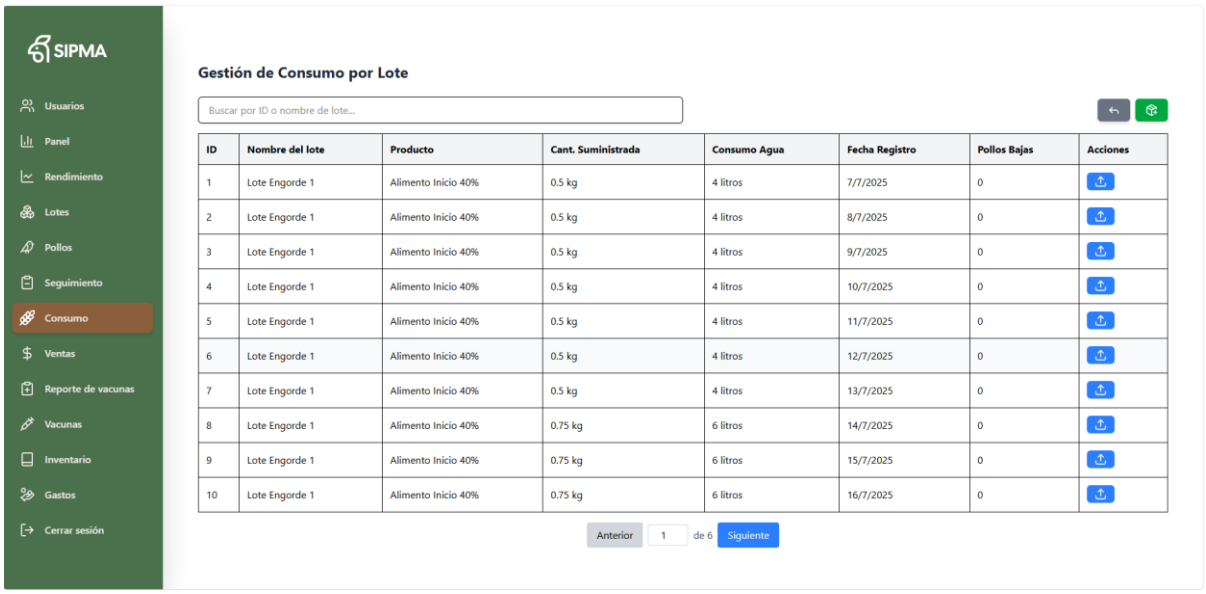


Ilustración 42 Gestión de consumo diario de alimentación

- Panel de seguimiento semanal por lote

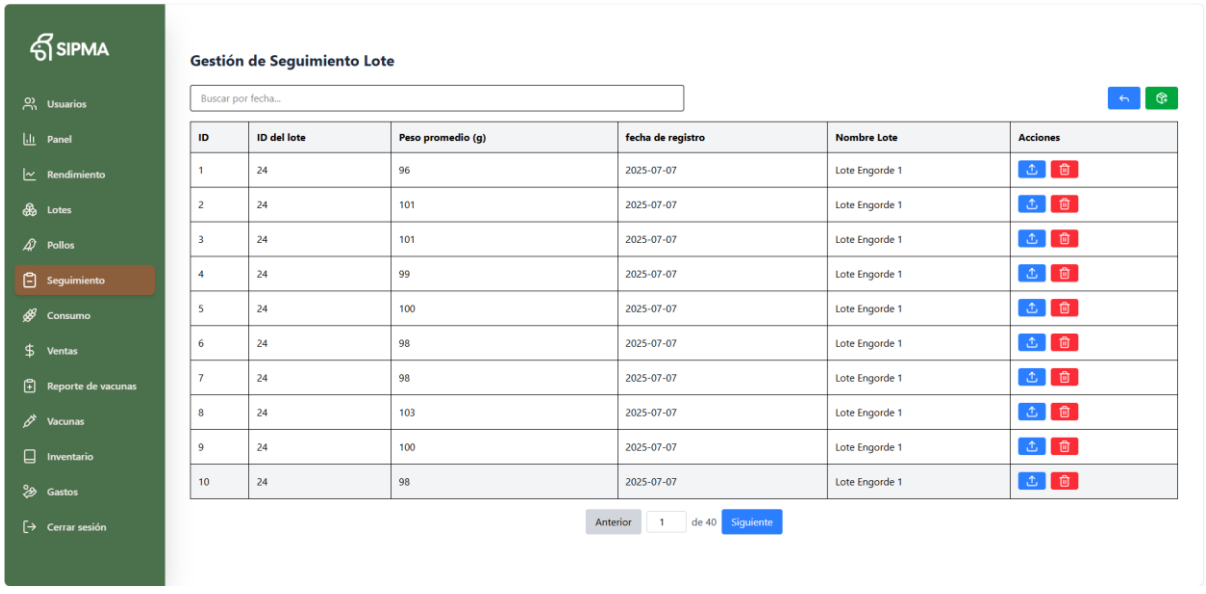


Ilustración 43 Seguimiento semanal de pollos por lote

- Informe completo del lote

SIPMA

Generado: 16/7/2025, 10:03:59 a. m.

Resumen del Lote

Datos Generales

Nombre: Lote Engorde 1
Fecha inicio: 7/7/2025
Edad del lote: 9 días
Aves iniciales: 51

Indicadores

Vivos: 50
Muertos: 1
Mortalidad: 2.00%
Alim. acum.: 222.3 kg
Agua acum.: 1778.0 L

Gasto de Insumos

Material	Cantidad	P. Unitario	Total
Alimento Inicio 40%	8.75 kg	$0,48	$4,20
Alimento Crecimiento 25%	31.5 kg	$0,40	$12,60
Alimento Engorde 20%	73.5 kg	$0,36	$26,46
Alimento Finalización 18%	108.5 kg	$0,33	$35,81
		TOTAL	$79,07

Gastos por farmacos

Tipo de vacuna	Nombre	Edad del lote (días)	¿Es revacuna?	Unidades	Forma de aplicación	Precio ($)	Precio Total ($)
viral	Marek CVI988	0		50	subcutánea	$0,25	$12,50
viral	Newcastle Lasota	14		50	ocular	$0,20	$10,00
viral	Newcastle Lasota	28	SI	50	ocular	$0,20	$10,00
viral	Bronquitis Infecciosa H120	14		50	spray	$0,22	$11,00
viral	Bronquitis Infecciosa H120	28	SI	50	spray	$0,22	$11,00
viral	Gumboro B2K	21		50	oral	$0,18	$9,00

Ilustración 44 Resumen general del lote

4.4.3.3 Codificación:

El sistema se desarrolló mediante el uso de Node.js con TypeScript, React y Tailwind, seguimiento del backend, MySQL como sistema gestión de base de datos, empleando controladores REST, patrones de diseño como MVC y librerías modernas para asegurar un buen desarrollo escalable y robusto.

```
import React, { useState } from 'react';
import { FaUser, FaLock } from 'react-icons/fa';
import { useNavigate } from 'react-router-dom';

const Login = () => {
  const [CEDULA, setCEDULA] = useState('');
  const [CLAVE, setPassword] = useState('');
  const navigate = useNavigate();

  const handleSubmit = async (e: React.FormEvent) => {
    e.preventDefault();

    try {
      const response = await fetch('http://localhost:3001/login', {
        method: 'POST',
        headers: {
          'Content-Type': 'application/json'
        },
        body: JSON.stringify({ CEDULA, CLAVE })
      });

      const data = await response.json();

      if (response.ok) {
        alert('Login exitoso');

        // Redirección según el tipo

          localStorage.setItem('rol', data.ROL);
          navigate('/Dashboard');

      } else {
        alert(data.mensaje || 'CEDULA o contraseña incorrectos');
      }
    } catch (error) {
      console.error('Error de conexión con el servidor:', error);
      alert('Error al conectar con el backend');
    }
  };

  return (
    <div className="flex items-center justify-center min-h-screen bg-gray-100">
      <div className="flex w-full max-w-4xl h-[500px] bg-white rounded-xl shadow-xl overflow-hi
        {/* Panel Izquierdo */}
        <div className="w-1/2 bg-blue-500 text-white flex flex-col justify-center items-center
          <img
            src="https://img.icons8.com/?size=100&id=101731&format=png&color=000000"
```

Ilustración 45 Inicio de sesión

```tsx
const TablaUsuarios: React.FC = () => {
  const [usuarios, setUsuarios] = useState<Usuario[]>([]);
  const [loading, setLoading] = useState(true);
  const [filtro, setFiltro] = useState("");
  const [mostrarModal, setMostrarModal] = useState(false);
  const [usuarioEditar, setUsuarioEditar] = useState<Usuario | null>(null);
  const navigate = useNavigate();

  const [paginaActual, setPaginaActual] = useState(1);
  const usuariosPorPagina = 10;
  const [inputPagina, setInputPagina] = useState("1");
  const rol = localStorage.getItem('rol');

  const fetchUsuarios = async () => {
    try {
      const response = await api.get('/usuarios');
      setUsuarios(response.data.usuarios);
    } catch (error) {
      console.error("Error al cargar usuarios:", error);
    } finally {
      setLoading(false);
    }
  };

  useEffect(() => {
    fetchUsuarios();
  }, []);
```

Ilustración 46 Diseño de tablas contenidas de usuarios

```tsx
const eliminarUsuario = async (cedula: string, nombre: string, usuario: string) => {
  const confirmacion = window.confirm(
    `¿Estás seguro de que deseas eliminar al usuario "${nombre}" (usuario: "${usuario}")?`
  );

  if (!confirmacion) return;

  try {
    await api.delete(`/usuarios/${cedula}`);
    setUsuarios((prevUsuarios) =>
      prevUsuarios.filter((usuario) => usuario.CEDULA !== cedula)
    );
  } catch (error) {
    console.error("Error al eliminar usuario:", error);
    alert("Ocurrió un error al eliminar el usuario.");
  }
};
```

Ilustración 47 Elemento para eliminar usuarios

```
const usuariosFiltrados = usuarios.filter((u) =>
  u.CEDULA.toLowerCase().includes(filtro.toLowerCase())
);

const totalPaginas = Math.ceil(usuariosFiltrados.length / usuariosPorPagina);
const indiceInicio = (paginaActual - 1) * usuariosPorPagina;
const usuariosPaginados = usuariosFiltrados.slice(
  indiceInicio,
  indiceInicio + usuariosPorPagina
);

const cambiarPagina = (nuevaPagina: number) => {
  if (nuevaPagina >= 1 && nuevaPagina <= totalPaginas) {
    setPaginaActual(nuevaPagina);
    setInputPagina(nuevaPagina.toString());
  }
};

const manejarCambioInput = (e: React.ChangeEvent<HTMLInputElement>) => {
  const valor = e.target.value;
  setInputPagina(valor);

  const numero = parseInt(valor);
  if (!isNaN(numero)) {
    cambiarPagina(numero);
  }
};
```

Ilustración 48 Filtro para la búsqueda de usuarios y condensar datos

```
const generarPDF = () => {
  const doc = new jsPDF();
  doc.text("Listado de Usuarios", 14, 15);

  autoTable(doc, {
    startY: 20,
    head: [["CEDULA", "NOMBRE", "APELLIDO", "CORREO", "ROL"]],
    body: usuariosFiltrados.map((u) => [
      u.CEDULA,
      u.NOMBRE,
      u.APELLIDO,
      u.CORREO,
      u.ROL,
    ]),
  });

  doc.save("usuarios.pdf");
};
const exportarExcel = () => {
  const data = usuariosFiltrados.map((usuario) => ({
    CEDULA: usuario.CEDULA,
    NOMBRE: usuario.NOMBRE,
    APELLIDO: usuario.APELLIDO,
    CORREO: usuario.CORREO,
    ROL: usuario.ROL,
  }));

  const worksheet = XLSX.utils.json_to_sheet(data);
  const workbook = XLSX.utils.book_new();
  XLSX.utils.book_append_sheet(workbook, worksheet, "Usuarios");

  const excelBuffer = XLSX.write(workbook, {
    bookType: "xlsx",
    type: "array",
  });

  const blob = new Blob([excelBuffer], {
    type:
      "application/vnd.openxmlformats-officedocument.spreadsheetml.sheet;charset=UTF-8",
  });

  saveAs(blob, "usuarios.xlsx");
};
```

Ilustración 49 Generación de reporte de usuarios

```jsx
return (
  <div className="p-4">
    <h2 className="text-2xl font-bold mb-6 text-center">Listado de Usuarios</h2>

    <div className="mb-4 flex flex-col md:flex-row justify-between items-center gap-4">
      <input
        type="text"
        placeholder="Buscar por usuario..."
        className="px-4 py-2 border rounded w-full md:w-1/2"
        value={filtro}
        onChange={(e) => {
          setFiltro(e.target.value);
          setPaginaActual(1);
          setInputPagina("1");
        }}
      />
      <div className="flex gap-2 flex-wrap">
        <button
          onClick={() => navigate("/Dashboard")}
          className="bg-blue-500 hover:bg-red-600 text-white px-4 py-2 rounded"
        >
          Atras
        </button>
        {rol !== 'Profesor' && (
        <button
          onClick={() => setMostrarModal(true)}
          className="bg-green-600 hover:bg-green-700 text-white px-4 py-2 rounded shadow"
        >
          Nuevo Usuario
        </button>
        )}
        <button
          onClick={generarPDF}
          className="bg-purple-600 hover:bg-purple-700 text-white px-4 py-2 rounded shadow"
        >
          Exportar PDF
        </button>

        <button
          onClick={exportarExcel}
          className="bg-yellow-500 hover:bg-yellow-600 text-white px-4 py-2 rounded shadow"
        >
          Exportar Excel
        </button>

      </div>
    </div>
```

Ilustración 50 Interfaz para gestión del listado de usuarios

```tsx
import React, { useState } from "react";
import { useNavigate } from "react-router-dom";
import api from "../../api/api";

interface NuevoInventarioProps {
  onClose?: () => void;
  onInventarioCreado?: () => void;
}

const NuevoInventario: React.FC<NuevoInventarioProps> = ({ onClose, onInventarioCreado }) => {
  const navigate = useNavigate();

  const [formData, setFormData] = useState({
    tipo: "",
    producto: "",
    medida: "",
    stock: "",
    costo_unitario: "",
  });

  const [error, setError] = useState("");
  const [successMessage, setSuccessMessage] = useState("");

  const handleChange = (
    e: React.ChangeEvent<HTMLInputElement | HTMLSelectElement>
  ) => {
    const { name, value } = e.target;
    setFormData((prev) => ({
      ...prev,
      [name]: value,
    }));
  };

  const handleSubmit = async (e: React.FormEvent) => {
    e.preventDefault();

    const { tipo, producto, medida, stock, costo_unitario } = formData;

    if (!tipo || !producto || !medida || !stock || !costo_unitario) {
      setError("Por favor, complete todos los campos.");
      setSuccessMessage("");
      return;
    }
```

Ilustración 51 Registro de nuevos insumos en el inventario

```tsx
import React, { useState } from "react";
import { useNavigate } from "react-router-dom";
import api from "../../api/api";

interface NuevoLoteProps {
    onClose?: () => void;
    onLoteCreado?: () => void;
}

const NuevoLote: React.FC<NuevoLoteProps> = ({ onClose, onLoteCreado }) => {
    const navigate = useNavigate();
    const [formData, setFormData] = useState({
        nombre_lote: "",
        fecha_inicio: "",
        ubicacion: "",
        cantidad_pollos: "",
    });

    const [error, setError] = useState("");
    const [successMessage, setSuccessMessage] = useState("");

    const handleChange = (
        e: React.ChangeEvent<HTMLInputElement>
    ) => {
        const { name, value } = e.target;
        setFormData((prev) => ({
            ...prev,
            [name]: value,
        }));
    };

    const handleSubmit = async (e: React.FormEvent) => {
        e.preventDefault();

        const { nombre_lote, fecha_inicio, cantidad_pollos } = formData;

        if (!nombre_lote || !fecha_inicio || !cantidad_pollos) {
            setError("Por favor, complete todos los campos obligatorios.");
            setSuccessMessage("");
            return;
        }

        try {
            await api.post("/lotes", {
                ...formData,
                cantidad_pollos: parseInt(formData.cantidad_pollos),
            });
```

Ilustración 52 Registro de un nuevo lote

```
const navMenuItems = [
    ...(rol !== 'Estudiante' ? [{
        id: "usuarios",
        label: "Usuarios",
        icon: Users,
        action: () => navigate("/AdminDashboard"),
    }] : []),
    {
        id: "lotes",
        label: "Lotes",
        icon: Boxes,
        action: () => navigate("/LotePollos"),
    },
    {
        id: "pollos",
        label: "Pollos",
        icon: Bird,
        action: () => navigate("/PollosDashboard", { state: { disableNuevo: true } }),
    },
    {
        id: "inventario",
        label: "Inventario",
        icon: Book,
        action: () => navigate("/TablaInventario", { state: { disableNuevo: true } }),
    },
    {
        id: "consumo",
        label: "Consumo",
        icon: Check,
        action: () => navigate("/ConsumoLote", { state: { disableNuevo: true } }),
    },
];

const handleNavItemClick = (action: () => void) => {
    action();
    if (window.innerWidth < 768) { // Cierra el sidebar en móvil después de la navegación
        setSidebarOpen(false);
    }
```

Ilustración 53 Navegación entre módulos del sistema

```tsx
import React, { useState } from "react";
import { useNavigate } from "react-router-dom";
import api from "../../api/api";


interface NuevoUsuarioProps {
  onClose?: () => void;
  onUsuarioCreado?: () => void;
}

const NuevoUsuario: React.FC<NuevoUsuarioProps> = ({ onClose, onUsuarioCreado }) => {
  const navigate = useNavigate();

  const [formData, setFormData] = useState({
    CEDULA: "",
    NOMBRE: "",
    APELLIDO: "",
    CORREO: "",
    ROL: "Estudiante",
    CLAVE: "",
  });

  const [error, setError] = useState("");
  const [successMessage, setSuccessMessage] = useState("");

  const handleChange = (
    e: React.ChangeEvent<HTMLInputElement | HTMLSelectElement>
  ) => {
    const { name, value } = e.target;
    setFormData((prev) => ({
      ...prev,
      [name]: value,
    }));
  };

  const handleSubmit = async (e: React.FormEvent) => {
    e.preventDefault();

    if (!formData.CEDULA || !formData.NOMBRE || !formData.APELLIDO || !formData.APELLIDO || !formData.CORREO || !formData.CLAVE) {
      setError("Por favor, complete todos los campos requeridos.");
      setSuccessMessage("");
      return;
    }
```

Ilustración 54 Registrar un nuevo usuario mediante un modal

```tsx
import React, { useState } from "react";
import api from "../../api/api";
import { useNavigate, useLocation } from "react-router-dom";

interface NuevoRegistroSProps {
    onClose?: () => void;
    onPolloCreado?: () => void;
}

const NuevoRegistroS: React.FC<NuevoRegistroSProps> = ({ onClose, onPolloCreado }) => {
    const navigate = useNavigate();
    const location = useLocation();
    const idRegistroP = location.state?.id_pollo || "";

    const [formData, setFormData] = useState({
        id_pollo: idRegistroP,
        peso_promedio: "",
        pigmentacion_pechuga: "",
        pigmentacion_pierna: "",
        fecha_registro: "",
    });

    const [error, setError] = useState("");
    const [successMessage, setSuccessMessage] = useState("");

    const handleChange = (
        e: React.ChangeEvent<HTMLInputElement | HTMLTextAreaElement | HTMLSelectElement>
    ) => {
        const { name, value } = e.target;
        setFormData((prev) => ({
            ...prev,
            [name]: value,
        }));
    };

    const handleSubmit = async (e: React.FormEvent) => {
        e.preventDefault();

        const { id_pollo, peso_promedio, pigmentacion_pechuga, pigmentacion_pierna } = formData;

        if (!id_pollo || !peso_promedio || !pigmentacion_pechuga || !pigmentacion_pierna) {
            setError("Por favor, complete todos los campos obligatorios.");
            setSuccessMessage("");
            return;
        }

        try {
            console.log("Datos enviados:", formData);
```

Ilustración 55 Registro semanal para cada uno de los pollos

```tsx
import React, { useState, useEffect } from "react";
import { useNavigate, useLocation } from "react-router-dom";
import api from "../../api/api";

interface EditarRegistroSProps {
    RegistroSProp?: any;
    onClose?: () => void;
    onRegistroSEditado?: () => void;
}

const EditarRegistroSemanalP: React.FC<EditarRegistroSProps> = ({
    RegistroSProp,
    onClose,
    onRegistroSEditado,
}) => {
    const navigate = useNavigate();
    const location = useLocation();
    const RegistroSemanal = RegistroSProp || location.state;

    const [formData, setFormData] = useState({
        id: RegistroSemanal?.id || "",
        id_pollo: RegistroSemanal?.id_pollo ? String(RegistroSemanal.id_pollo).trim() : "",
        peso_promedio: RegistroSemanal?.peso_promedio || "",
        pigmentacion_pechuga: RegistroSemanal?.pigmentacion_pechuga || "",
        pigmentacion_pierna: RegistroSemanal?.pigmentacion_pierna || "",
        fecha_registro: RegistroSemanal?.fecha_registro?.slice(0, 10) || "",
    });

    const [error, setError] = useState("");
    const [successMessage, setSuccessMessage] = useState("");

    useEffect(() => {
        if (RegistroSemanal) {
            setFormData({
                id: RegistroSemanal?.id || "",
                id_pollo: RegistroSemanal?.id_pollo ? String(RegistroSemanal.id_pollo).trim()
                peso_promedio: RegistroSemanal?.peso_promedio || "",
                pigmentacion_pechuga: RegistroSemanal?.pigmentacion_pechuga || "",
                pigmentacion_pierna: RegistroSemanal?.pigmentacion_pierna || "",
                fecha_registro: RegistroSemanal?.fecha_registro?.slice(0, 10) || "",
            });
        }
    }, [RegistroSemanal]);
```

Ilustración 56 Edición de los registros de los pollos

```tsx
import React, { useState, useEffect } from "react";
import api from "../../api/api";
import { useNavigate } from "react-router-dom";
import NuevoInventario from "./NuevoInventario";
import EditarInventario from "./EditarInventario";
import { BarChart, Bar, XAxis, YAxis, Tooltip, CartesianGrid, ResponsiveContainer, } from "recharts";
import { PieChart, Pie, Cell, Legend } from "recharts";

interface Inventario {
    id: number;
    tipo: string;
    producto: string;
    medida: "kilogramo" | "libras" | "litros";
    stock: number;
    costo_unitario: string;
}

const TablaInventario: React.FC = () => {
    const [inventario, setInventario] = useState<Inventario[]>([]);
    const [loading, setLoading] = useState(true);
    const [filtro, setFiltro] = useState("");
    const [paginaActual, setPaginaActual] = useState(1);
    const [inputPagina, setInputPagina] = useState("1");
    const [mostrarModal, setMostrarModal] = useState(false);
    const [inventarioEditar, setInventarioEditar] = useState<Inventario | null>(null);

    const itemsPorPagina = 10;
    const navigate = useNavigate();
    const rol = localStorage.getItem('rol');

    const fetchInventario = async () => {
        try {
            const response = await api.get("/inventario");
            setInventario(response.data.inventario);
        } catch (error) {
            console.error("Error al cargar inventario:", error);
        } finally {
            setLoading(false);
        }
    };

    useEffect(() => {
        fetchInventario();
    }, []);

    const eliminarItem = async (id: number) => {
        if (!window.confirm(`¿Eliminar el producto con ID ${id}?`)) return;
        try {
```

Ilustración 57 Registro de insumos en el inventario

4.4.3.3.1 Programación

Cada uno de los módulos del sistema **se** desarrolló de manera independiente, siguiendo la arquitectura basada en servicios, utilizando VSC como un entorno de desarrollo junto herramientas para el control de versiones como Git y la plataforma GitHub asegurando la gestión del repositorio.

Principales aspectos de la programación:

- Validaciones implementadas del lado del cliente como del servidor empleando librerías como "express-validator"
- La seguridad mediante mecanismos como JWT para la autenticación y middleware para la autorización según los roles definidos
- Base de datos diseñada para consultas optimizadas y relaciones entre las tablas que permitirán mantener la integridad referencial y el acceso eficiente a los datos.
- Una estructura modulas programado para que cado modulo tenga su controlador respectivo separado, facilitando la mantenibilidad

4.4.3.3.2 Revisión de Código

En el desarrollo se aplicaron prácticas de revisión del código mediante pull requests en GitHub para la evaluación de aspectos como:

- Correcta implementación de la lógica del negocio
- Claridad y legibilidad del código
- Cumplimiento con las convenciones de codificación para el manejo adecuado de errores.
- Utilizando herramientas como ESLint y Prettier garantizando la consistencia en el estilo del código.
- Compuesto por la integración de iconos mediante el uso de Lucide para Vite – React y TS, para el uso de todos los botones.

4.4.3.4 Integración

4.4.3.4.1 Integración de Módulos

Posteriormente del desarrollar y probar cada uno de los módulos, se realiza la integración del sistema como un todo, durante esta etapa se permitió validad la interacción entre los componentes y preparar el sistema para las pruebas del sistema.

La intricación de los módulos fue progresiva y controlada, utilizando rutas protegidas en el backend asegurando que solo los usuarios autorizados accedieran a cada una de las funcionalidades correspondientes, validando la comunicación entre componentes mediante simulaciones y pruebas con datos.

Los principales módulos integrados fueron:

- Gestión de usuarios y roles
- Administración de lotes y seguimiento
- Registro diario y registro semanal
- Generación de reportes con filtros dinámicos

Cada integración fue seguida con pruebas manuales y automáticas para detectar fallos de comunicación o datos mal sincronizados.

4.4.3.4.2 Pruebas Unitarias

Durante las pruebas se desarrollaron pruebas unitarias utilizado el framework Jest asegurando que cada función critica en el backend funcione correctamente de forma aislada.

Pruebas realizadas:

- Funciones de autenticación y autorización.
- Validaciones de entras de formularios.
- Lógica para el cálculo de alimentación y alertas
- Operaciones CRUD para el registro de lotes, alimentación, seguimiento y reportes.

Cada una de las pruebas fueron ejecutadas de manera segura validando así la integración del sistema durante todo el ciclo de desarrollo.

4.4.4 Pruebas

4.4.4.1 Pruebas de Sistema

Las pruebas del sistema fueron fundamentales, garantizando su correcto funcionamiento, la confiabilidad y rendimiento antes de su entrega para los usuarios finales, llevando a cabo distintos tipos de pruebas incluyendo las pruebas de funcionalidad, de rendimiento, de aceptación y pruebas con usuarios, siguiendo el enfoque basado en los casos de uso y escenarios reales del entorno de la producción avícola.

Durante esta etapa se centró en validar que el sistema SIPMA cumpla con todos los requisitos fundamentales y no fundamentales definidos durante la fase de análisis y diseño, las pruebas se ejecutaron dentro de un entorno controlado replicando condiciones reales de uso.

4.4.4.1.1 Pruebas Funcionales

Se realizaron pruebas en funciona a cada uno de los módulos del sistema (usuarios, lotes, alimentación, reportes…), para cada una de las funcionalidades se diseñaron casos de prueba que incluyen:

- Ingreso y autenticación de usuarios con roles diferenciados.
- Registro y gestión de lotes avícolas
- Control de la alimentación con un seguimiento diario
- Generación de reportes y gráficos de desempeño

Incluyendo los datos de entrada a cada uno de los casos de prueba, acciones del usuario, resultados esperados y resultados obtenidos, probando la ejecución exitosamente y cumpliendo con los requisitos establecidos en el documento de especificaciones funcionales.

4.4.4.1.2 Pruebas de Rendimiento

Estas pruebas se realizaron con la finalidad de poder evaluar la capacidad de respuesta del sistema ante distintas cargas de trabajo, mediante el uso de herramientas como Postman y Artillery, simulando múltiples usuarios concurrentes.

Dentro de los principales indicadores medidos fueron:

- Tiempo de respuesta promedio de cada solicitud RESTfull
- Consumo de CPU y memoria del servidor
- Tasa de errores bajo carga

Destacando los resultados como:

- Tiempo de respuesta promedio bajo 50 usuarios concurrentes se mantuvo por debajo de los 400 ms.
- No se detectaron pérdidas significativas de datos ni cuellos de botellas.
- El servidor manejo las cargas moderadamente sin degradación significativo del rendimiento

4.4.4.2 Pruebas de Aceptación:

Durante las pruebas de aceptación se llevó a cabo mediante la participación de usuarios finales y el cliente solicitante, asegurando que el sistema cumpliera con las expectativas y necesidades del entorno operativo real.

4.4.4.2.1 Validación con el Cliente

Mediante reuniones presenciales y demostraciones se revisó el cumplimiento funcional de cada requisito planteado inicialmente, validando:

- Una interfaz amigable del sistema.
- Precisión en los cálculos automáticos.
- La trazabilidad completa de cada uno de los lotes.

4.4.4.2.2 Pruebas de Usuario

Los usuarios finales realizaron una interacción con el sistema durante un periodo de prueba controlada, mediante el cual se evaluó:

- La facilidad de uso de las interfaces.
- La comprensión del fujo de trabajo.
- La capacidad de generar reportes útiles.

4.4.5 Mantenimiento

Para el proceso de mantenimiento de SIPMA se consideró actividades programadas y correctivas para asegurar su funcionamiento continuo, adaptabilidad y evolución, durante y posteriormente a las pruebas, se identificaron errores menores que fueron corregidos mediante un proceso estructurado.

4.4.5.1 Corrección de Errores

4.4.5.1.1 Identificación de Bugs

Se realizo un seguimiento de incidencias, comunes que fueron:

- Campos nos validados correctamente.
- Error al generar ciertos reportes en condiciones específicas.
- Problemas de compatibilidad con ciertos navegadores.

4.4.5.1.2 Solución de Bugs

Cada bug encontrado se analizó cuidadosamente, siendo clasificados por prioridad y corregidos, posteriormente se realizaron pruebas para asegurar la gestión de las correcciones y que no afectaran otras funcionalidades.

4.4.5.2 Actualizaciones y Mejoras

4.4.5.2.1 Nuevas Funcionalidades

Entre las nuevas funcionalidades implementadas en la versión posterior destacan:

- Exportación de reportes en formato PDF
- Modulo para registro de mortalidad y tratamientos veterinario
- Implementación para registros de líneas que no sean de engorde

4.4.5.2.2 Optimización del Sistema

Se realizaron optimizaciones para las consultas SQL, con la finalidad de reducir los tiempos de carga de los reportes y se incorporó un cache en memoria para datos recurrentes, aplicando lazy loading en componentes del Frontend para mejorar el tiempo de inicio

4.4.5.3 Pruebas de datos en frio / calor

4.4.5.3.1 Pruebas de frio en usuarios

N°	Nombre de objeto	Tipo	Comportamiento esperado	Observación
1	usuario.CEDULA	Caja de texto	Almacena caracteres numéricos tipo string de hasta 13 digitos	Funciona según lo esperado
2	usuario.ROL	Lista desplegable	Solo acepta ‘Estudiante’, ‘Administrador’, ‘Profesor’	Funciona según lo esperado
3	usuario.CORREO	Caja de texto	Valida estructura de correo electrónico	Funciona según lo esperado

4	usuario.CLAVE	Caja de texto	Acepta hash de clave ej. Bcrypt, no texto plano	Requiere control del backend
5	usuario.ESTADO	Lista desplegable	Solo acepta ‘Activado’, ‘Desactivado’	Funciona según lo esperado

4.4.5.3.2 Pruebas de calor en usuarios

N°	Nombre de objeto	Tipo	Comportamiento esperado	Observación
1	usuario	Tabla	Inserta usuarios, validar unicidad de cedula y correcta asignación de roles	Funciona según lo esperado
2	tokens_usuario	Token	Genera múltiples tokens por usuarios y verifica expiración	Funciona según lo esperado

4.4.5.3.3 Pruebas de frio en inventario

N°	Nombre de objeto	Tipo	Comportamiento esperado	Observación
1	inventario.stokc	Campo numérico	Acepta valores iguales a 0	Funciona según lo esperado
2	inventario.medida	Lista desplegable	Solo acepta ‘kilogramo’, ‘libras’, ‘litros’	Enum funciona según lo esperado
3	inventario.costo_unitario	Campo decimal	Acepta valores positivos con 2 decimales	Funciona según lo esperado

4.4.5.3.4 Prueba de calor en inventario

N°	Nombre de objeto	Tipo	Comportamiento esperado	Observación

1	inventario	Tabla	Ingresa productos, probar stock y cálculos con costos	Funciona según lo esperado

4.4.5.3.5 Pruebas de frio en lote

N°	Nombre de objeto	Tipo	Comportamiento esperado	Observación
1	lote.estado	Lista desplegable	Solo acepta 'Activo', 'Finalizado, 'Vendido'	Funciona según lo esperado
2	lote.fecha_inicio	Fecha	Acepta fecha válida, no permite NULL	Funciona según lo esperado
3	lote.precio_pollo_promedio	Campo decimal	Puede estar en NULL	Funciona según lo esperado

4.4.5.3.6 Pruebas de calor en lote

N°	Nombre de objeto	Tipo	Comportamiento esperado	Observación
1	lote	Tabla	Lotes simultáneos, incluido cambio de estado masivos	Funciona según lo esperado

4.4.5.3.7 Prueba de frio en pollo

N°	Nombre de objeto	Tipo	Comportamiento esperado	Observación
1	pollo.peso_inicial	Campo numérico	Acepta números enteros positivos	Funciona según lo esperado
2	pollo.id_lote	FK	Acepta ID validos de lotes, activo	Funciona según lo esperado

4.4.5.3.8 Pruebas de calor en pollo

N°	Nombre de objeto	Tipo	Comportamiento esperado	Observación
1	pollo	Tabla	Registra un solo lote, sin errores de integridad ni rendimiento	Funciona según lo esperado

4.4.5.3.9 Prueba de frio en registro diario

N°	Nombre de objeto	Tipo	Comportamiento esperado	Observación
1	registro_diario.bajas	Campo numérico	Acepta NULL y 0	Funciona según lo esperado
2	registro_diario.cantidad_suministrada	Campo numérico	Rechaza negativos, solo acepta 0	Funciona según lo esperado

4.4.5.3.10 Prueba de calor en registro diario

N°	Nombre de objeto	Tipo	Comportamiento esperado	Observación
1	registro_diario	Tabla	Registros por lote, verificación en vistas de consumo	Funciona según lo esperado

4.4.5.3.11 Prueba de frio en seguimiento

N°	Nombre de objeto	Tipo	Comportamiento esperado	Observación
1	seguimiento.peso_promedio_pollo	Decimal	Acepta decimales positivos, no NULL o negativos	Funciona según lo esperado

4.4.5.3.12 Prueba de calor en seguimiento

N°	Nombre de objeto	Tipo	Comportamiento esperado	Observación
1	seguimiento	Tabla	Seguimiento diario por lote durante el	Funciona según lo esperado

			proceso de engorde	

4.4.5.3.13 Pruebas de frio en vacuna y registro_vacuna

N°	Nombre de objeto	Tipo	Comportamiento esperado	Observación
1	Vacuna.tipo	Caja de texto	Acepta texto sin caracteres especiales o vacíos	Funciona según lo esperado
2	Registro_vacuna.revacuna	Lista delegable	Solo permite ‘SI’, ‘NO’	Funciona según lo esperado

4.4.5.3.14 Prueba de calor en vacuna y registro_vacuna

N°	Nombre de objeto	Tipo	Comportamiento esperado	Observación
1	registro_vacuna	Tabla	Registro de vacunas en varios lotes, revisado en vistas	Funciona según lo esperado

4.4.5.3.15 Pruebas de frio en venta

N°	Nombre de objeto	Tipo	Comportamiento esperado	Observación
1	venta.tipo	Lista desplegable	Solo acepta ‘En Pie’, ‘Faenado’	Funciona según lo esperado

4.4.5.3.16 Prueba de calor en venta

N°	Nombre de objeto	Tipo	Comportamiento esperado	Observación
1	venta	Tabla	Ventas registradas, cálculos correctos de venta y visualización	Funciona según lo esperado

4.4.6 Implementación

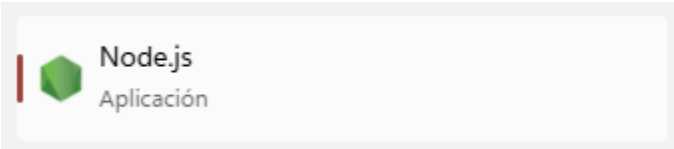
Durante esta fase la implementación de SIPMA se consideraron los diseños técnicos y diagramas del sistema en código ejecutable, siguiendo un proceso de integración y validación de cada uno de los componentes, utilizando como guía los principios como modularidad, mantenibilidad, reutilización de código y buenas prácticas de programación.

En el cual se usó un mini pc de la marca LarkBox X Chuwi como servidor, para el sistema, se descargó la aplicación XAMPP para el usar el gestor de base de datos MySQL, y poder registrar toda la información de producción, también la aplicación de node.js v20, para el funcionamiento del sistema, también se dejaron tareas programadas para encender el sistema, al instante que se encienda el mini pc mediante el siguiente script, editando la ubicación de los archivos del sistema y creando la tarea con el programador de tareas.

```
@echo off

cd C:\Users\59395\Desktop\Backend-pollos

start cmd /k "node index.js"

cd C:\Users\59395\Desktop\my-app

start cmd /k "npm run dev"
```

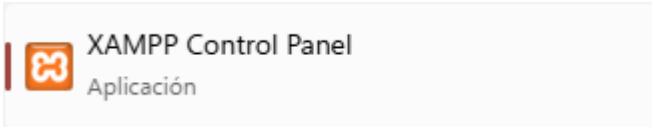
pasos:

1. Descargamos e instalamos la aplicación de Node.js Versión 20

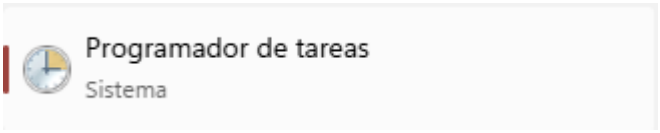


2. Descargamos e instalamos la aplicación de Visual Studio Code

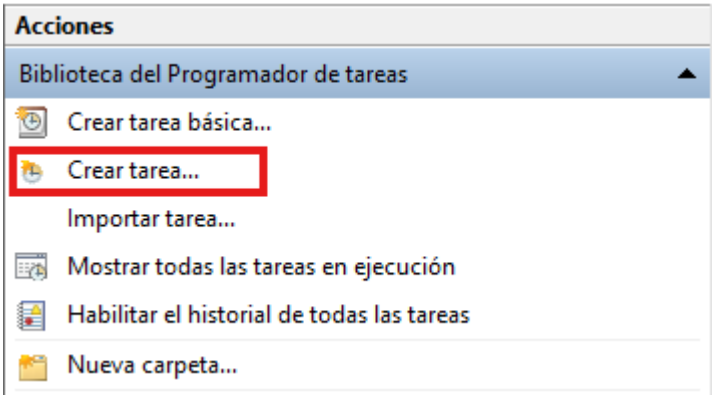
3. Descargamos e instalamos la aplicación XAMPP, para usar su gestor de base de datos MySQL



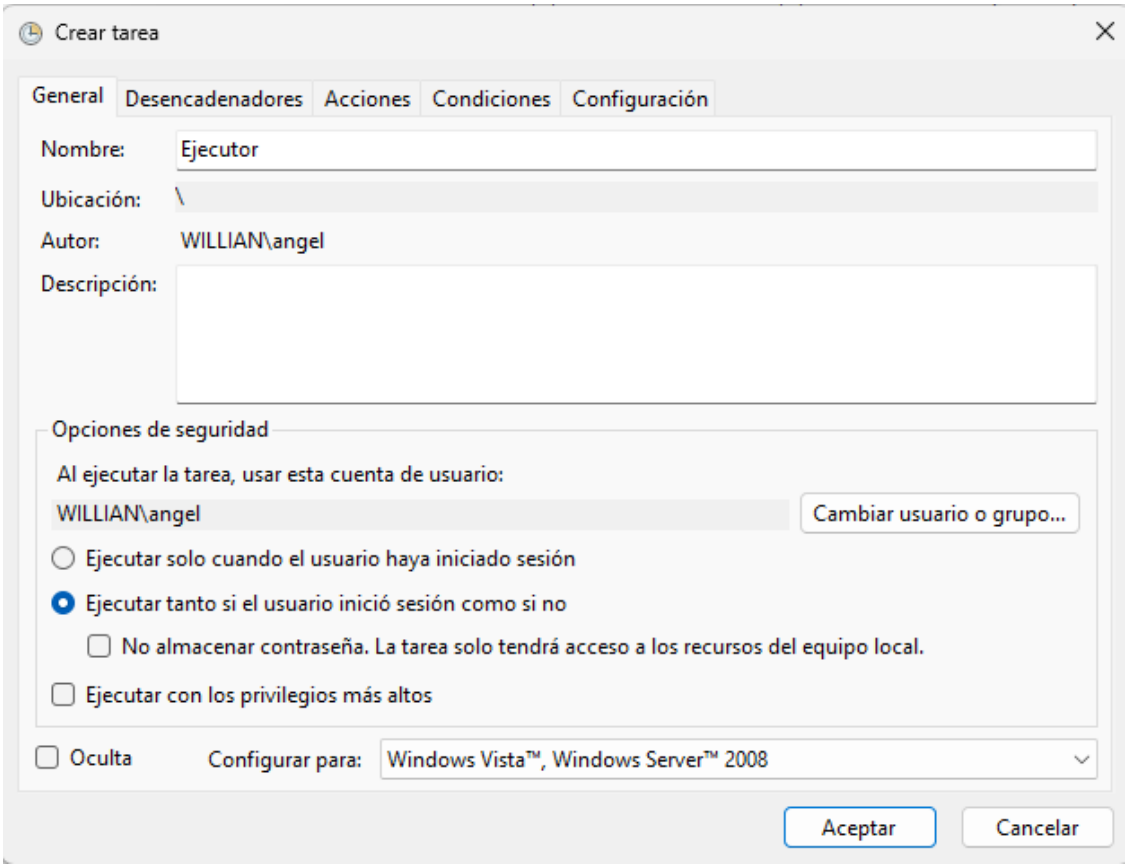
4. Una vez instaladas estas aplicaciones procedemos a copiar los archivos del sistema en un lugar seguro.
5. Lo que realizaremos es crear las tareas programadas, mediante la aplicación de programador de tareas.



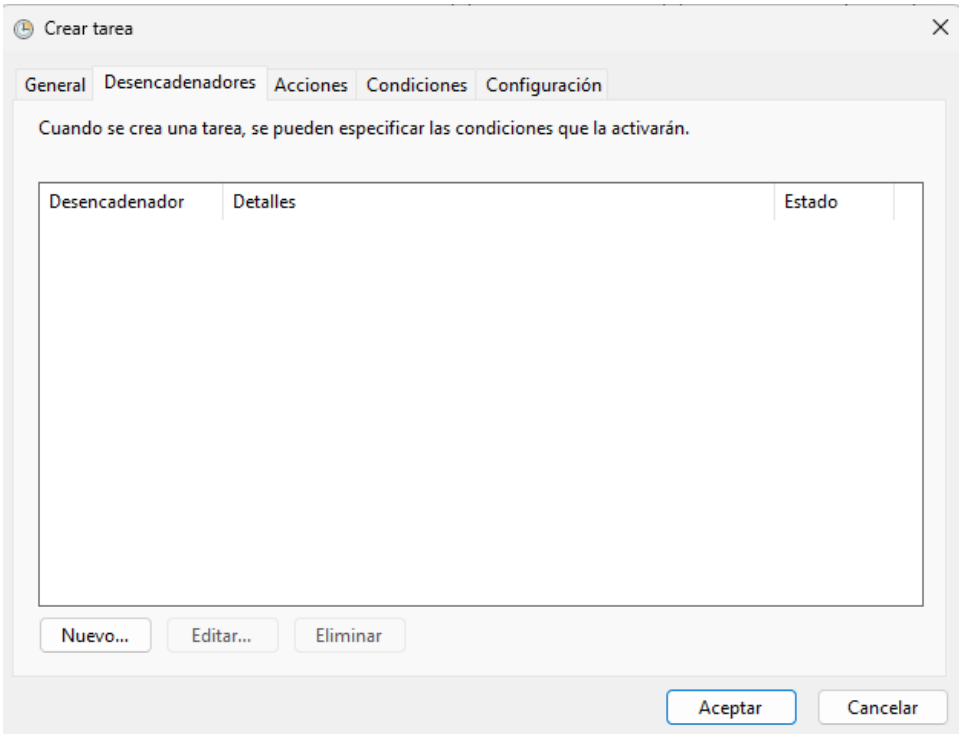
6. Lo que vamos a realizar es crear una nueva tarea



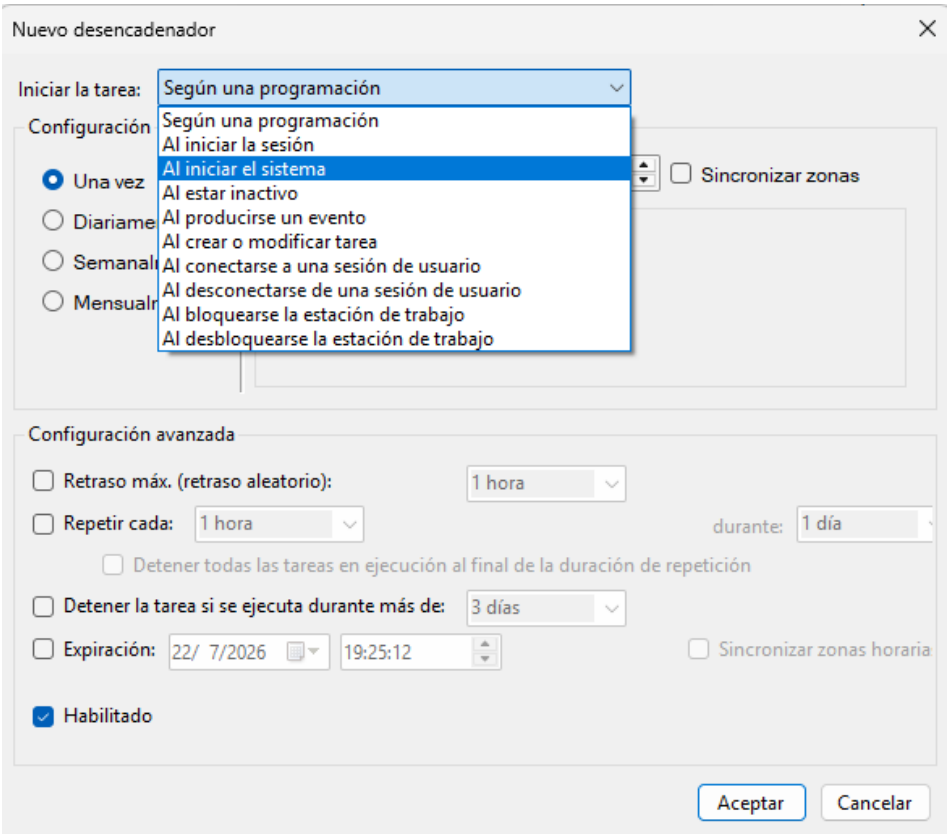
7. Escribimos el nombre de la tarea y seleccionamos que se ejecute, aunque el usuario este en pantalla de espera.



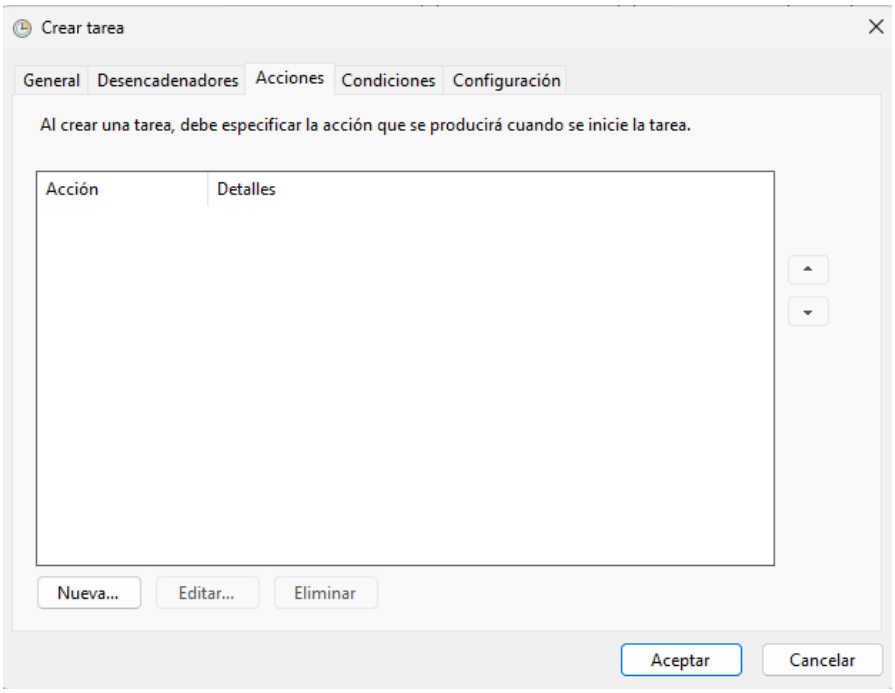
8. Aquí debemos crear un nuevo desencadenador



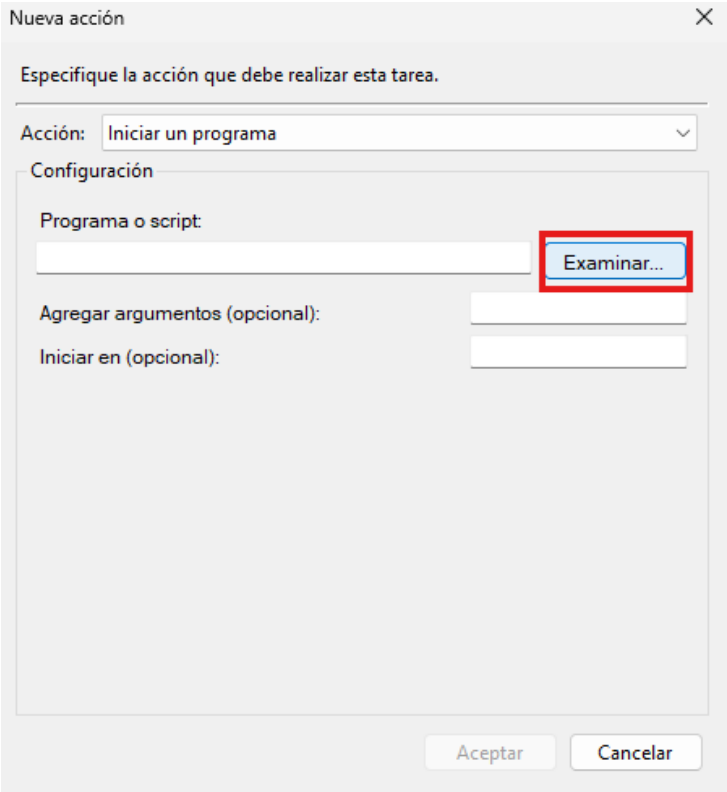
9. Lo que realizaremos es seleccionar que se ejecute al iniciar el sistema



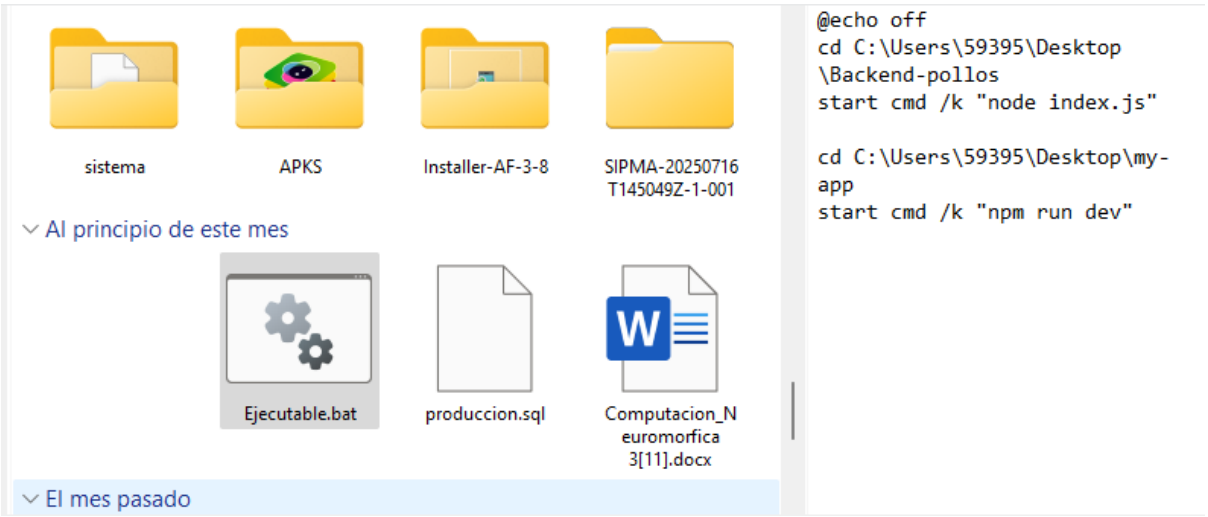
10. Ahora crearemos una nueva acción



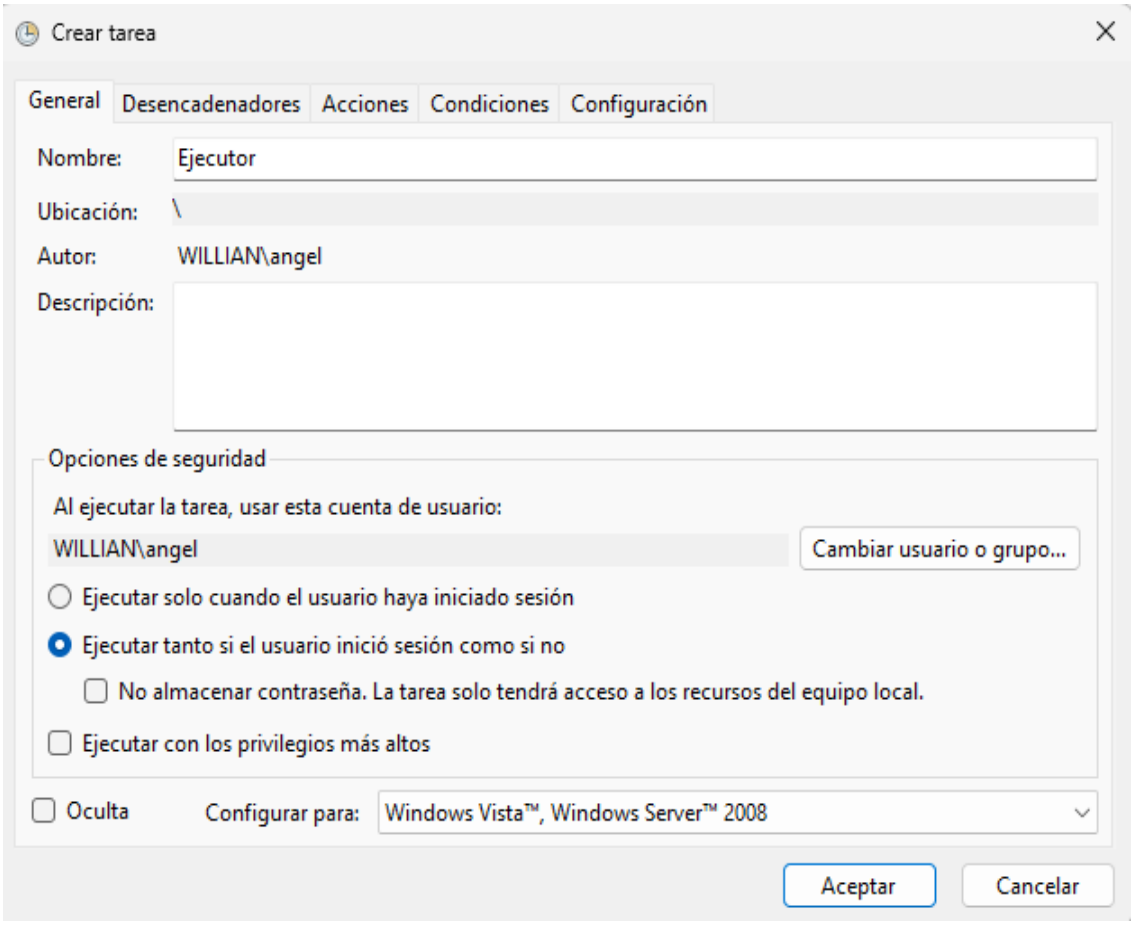
11. Aquí cargaremos la script antes mencionada



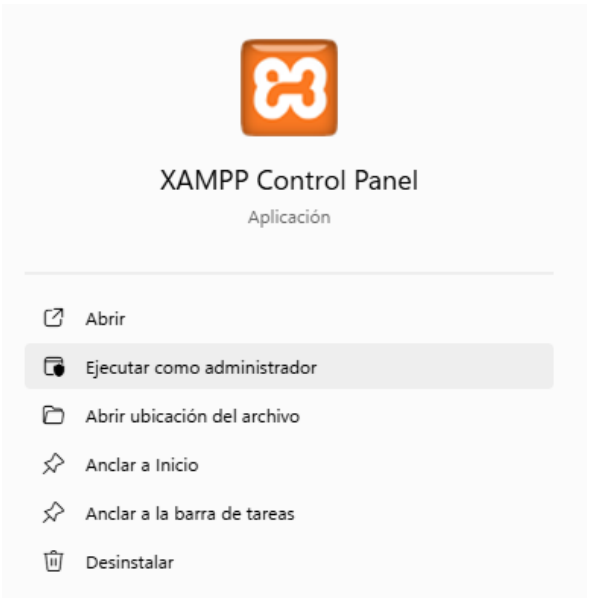
12. Buscamos el script que será un archivo .bat



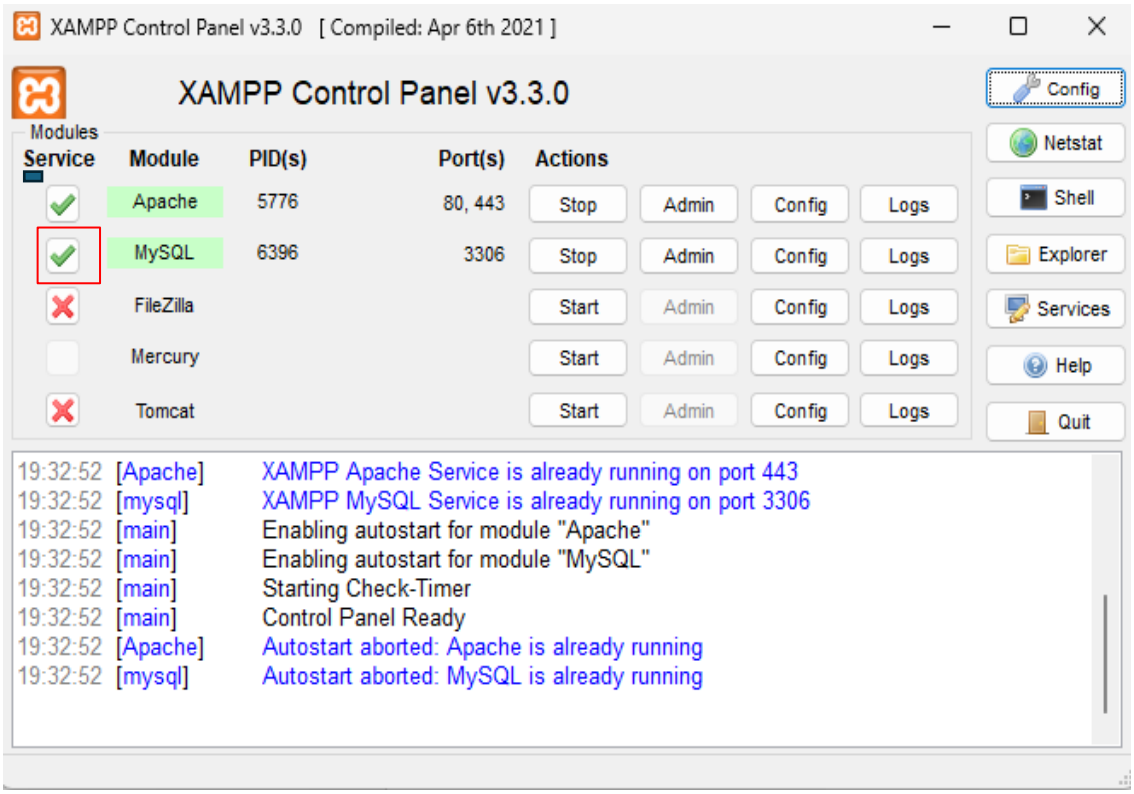
13. Una vez configurada todo le damos en aceptar y tenemos nuestra tarea hecha, lo que encenderá el sistema en el instante que se encienda la computadora.



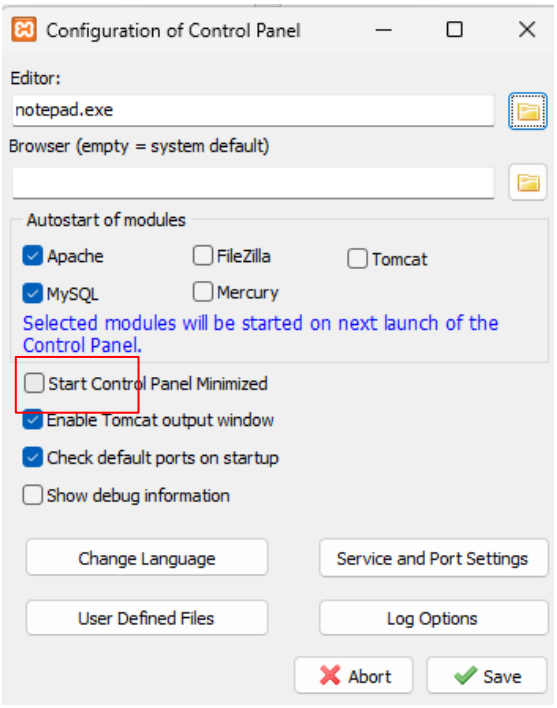
14. Para que todo funcione bien vamos a configurar el XAMPP, lo iniciamos como administrador

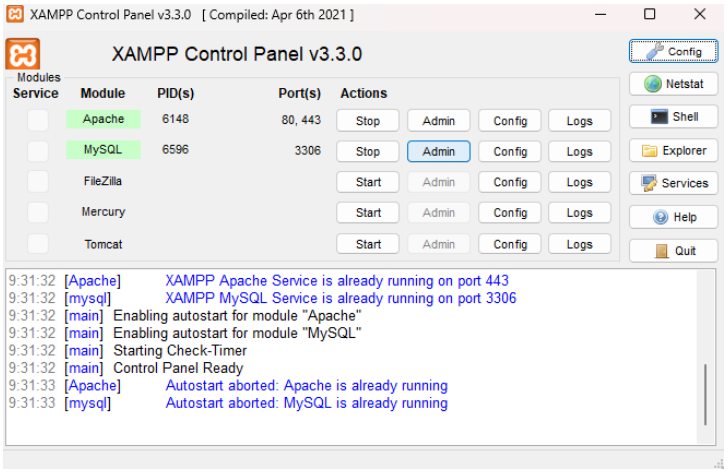


15. Vamos a marcar el módulo de servicio de MySQL



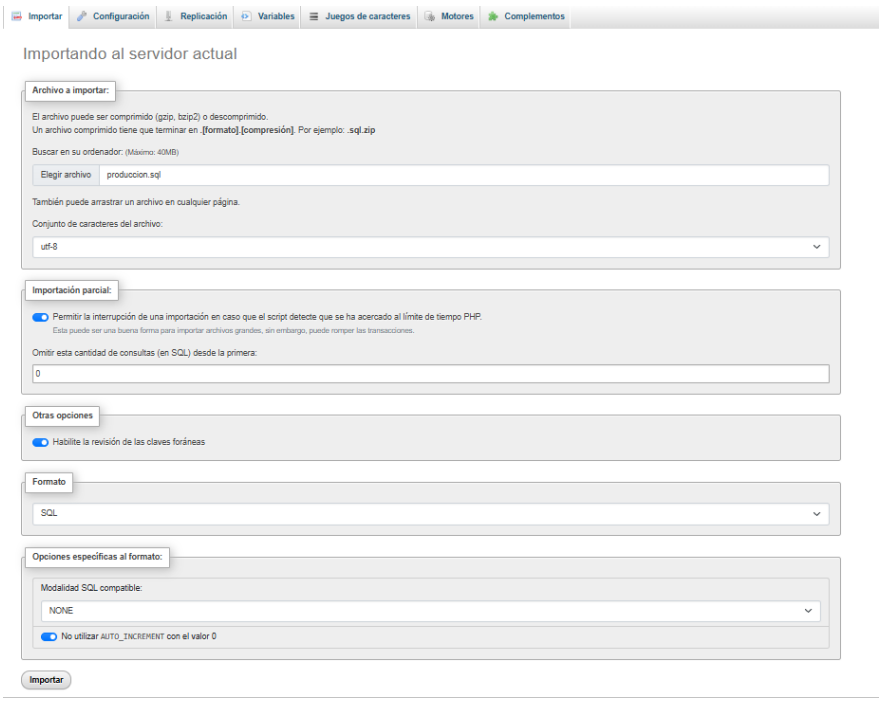
16. Aquí vamos a marcar también el módulo de MySQL, para que cuando inicie el sistema también inicie el gestor de base de datos



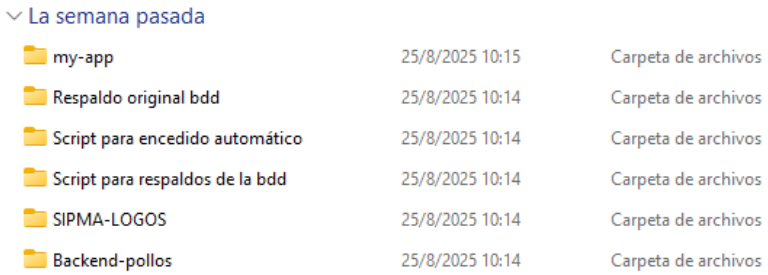


A continuación, debemos ingresar al panel de admin de MySQL para subir la base de datos, primero debemos crear la base de datos.

Ahora debemos importar nuestro archivo .sql



Una vez hecho eso debemos realizar una copia de la carpeta del sistema que se encuentra en la unidad flash, guardamos la carpeta en un lugar seguro, se recomienda crear una carpeta en el disco local c y guardarla en esa carpeta.



La carpeta contendrá los archivos del backend y el Frontend, tanto como un respaldo original de la bdd, los scripts para su auto funcionamiento.

Para finalizar mediante un editor de código, como VScode se debe cambiar la dirección IP en los archivos del Front-end y el Back-end para el funcionamiento del sistema en los siguientes archivos:

Vite.config.ts – línea 9

index.js – línea 93

api.ts – línea 5

Login.ts - línea 40

La ip se debe consultar en el símbolo del sistema (CMD) mediante ipconfig, tomando la dirección IPv4, el funcionamiento es exclusivo con la red de la Universidad.

Caso no exista conexión, se debe cambiar los puertos, por defecto tiene el 3006.

Y listo esta es la instalación completa del sistema

CAPÍTULO V

5 EVALUACIÓN DE RESULTADOS

5.1 Introducción

En el presente capítulo se mostrará un análisis de los resultados obtenidos durante el ciclo de crianza de un lote de pollos de engorde, mediante el uso del sistema SIPMA (Sistema informático para el manejo avícola) con datos simulados, con propósito de evaluar el desempeño productivo y económico, con la finalidad de identificar las fortalezas, debilidades y áreas de mejorar. Incorporando información cuantitativa de los reportes automáticos generados de SIPMA complementado con análisis gráficos.

Sustentando en la información extradida de reportes generados mediante SIPMA, nos muestra comparaciones, tablas y gráficos, partiendo de datos generales del lote, número inicial de aves, mortalidad registrada, consumo total de alimento y agua, extendiéndose al monitoreo semanal y diario, como indicadores claves como el peso promedio del lote, la conversión alimenticia y consumo de insumos.

La presentación de resultados hace que facilite la comprensión del desempeño del lote a lo largo de las semanas, destacando patrones, variaciones y posibles causas, gracias a estos informes se puede obtener una interpretación objetiva de estos datos, que se encuentran vinculados a los aspectos del manejo, nutrición y costos, concluyendo con una orientación fija para optimizar la eficiencia técnica y la rentabilidad de lotes futuros, mediante el análisis de la recopilación de datos diarios, semanales desde SIPMA, la información en tableros de control que permiten visualizar tendencias, generar informes con tablas y gráficos comparativos.

5.2 Presentación y monitoreo de resultados

El ciclo normal de cada lote suele ser de 6 a 8 semanas de crianza, cada lote inicial con x cantidad de aves recién incubadas, para este caso se realizó con 51 aves, de las cuales al cerrar el ciclo se registraron 50 aves vivas, con una mortalidad del 2%, siendo este un porcentaje aceptable estadísticamente.

Durante las 5 primeras semanas de crianza, se consumió 222,3 kg de alimento y 1778 L de agua, encontrándose en los rangos correctos de consumo, aunque se observan picos en el consumo y la conversión. A continuación, se mostrará una representación evolutiva

semanalmente de indicadores productivos clave, incluyendo el preso promedio, conversión alimenticia, consumo semanal de alimento por ave y la ganancia de peso semanal.

Semana	Peso promedio (g)	Conversión alim. (kg/kg)	Consumo alimento (g/ave)	Ganancia semanal (g)	Mortalidad semanal (%)
1	1,993	1.42	99	70	0.00
2	2,494	1.25	125	100	0.00
3	5,963	1.27	298	210	0.00
4	11,902	1.47	595	420	1.96
5	17,970	1.41	898	630	0.00
6	24,066	1.38	1,203	840	0.00
7	28,984	1.42	1,449	1,050	0.00
8	32,014	1.36	1,601	1,120	0.00

Tabla 5 Representación de indicadores clave por semana

Estos datos demuestran un crecimiento progresivo del peso promedio, pasando cerca de los 1.99 kg desde la primera semana hasta superar los 35 kg en la semana 8, la conversión alimenticia mantiene un promedio de 1.38, aunque se registren valores superiores en otras semanas, como la semana 4 de 1.47, que coincide con el único evento de mortalidad, reflejando un impacto del ajuste en el manejo alimenticio.

En cuanto los costos, el mayor destacado es el mano de obra y gastos varios, representando cerca del 70% del total, seguidos por alimento y vacunas, señalando oportunidades clares para optimizar procesos y reducir gastos.

Gracias a los datos simulados se pudo obtener un mejor punto de vista del manejo y tratamiento de los datos dentro del sistema, la distribución de gastos, consumo de alimento, agua, que cada uno de estos se encuentran en los rangos respectivos según lo indican manuales y libros creados por veterinarias y otras concepciones en el país.

5.3 Interpretación objetiva

El análisis resultante evidencia que, los parámetros productivos se encuentran en rangos aceptables establecidos por la literatura especializada y prácticas de campo, no obstante, existen aspectos clave susceptibles que puedan mejorarse como lo son:

La conversión alimenticia que mostro variaciones que podrían encontrarse relacionadas con cambios de alimento o factores ambientales, un seguimiento estricto podría ayudar a

estabilizar los valores. Siendo oscilaciones relacionadas a la dieta, calidad del alimento y fluctuaciones ambientales, afectando directamente al costo de producción al requerir mayor cantidad de alimento por libra de carne obtenida.

Los costos operativos, representan la mayor proporción del gasto, se recomiendo como estrategia capacitación del personal, para la automatización de tareas parciales o reorganización de insumos podrían reducir el impacto.

Llegando a la conclusión de que se puede optimizar las formulaciones nutricionales para mitigar picos de conversión, aunque el sistema no se centra en conocer el estado de las camas y el espacio de crianza de estos, se debe tener un control estricto del ambiente, adaptar el galpón a las fases de crecimiento del lote, buscar los mejores proveedores de alimento y servicios, una capacitación a las personas encargadas del control de lote en el sistema, recalcando que el sistema solo se encarga de los datos de producción y económico también es bueno tener observación sobre otros aspectos como futuras mejoras o que no requieran del uso de sistema para tener un control interno de la calidad de los lotes, ajustes nutricionales según las fases de crecimiento.

Aunque SIPMA no contemple con módulos para el monitoreo de calidad de las camas, son considerados un riego asociado, que puede afectar a la salud y el rendimiento de las aves, sugiriendo por iniciativa de los encargados realizar incorporación de protocolos semanales para el control condicional de las camas y la superficie del piso, definiendo una limpieza profunda del galpón, dando como resultado que la eficiencia y rentabilidad del ciclo de crianza de las aves sea excelente.

CAPÍTULO VI

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

La implementación del SIPMA atribuye la aceptación de usuarios, centrado en la facilidad de uso que ha reducido significativamente los errores en registros con hojas, mejorando la calidad de recopilación de los datos, permitiendo acceder en tiempo real a indicadores calves de la producción, facilitando la detección temprana de desviaciones en los parámetros como la conversión alimenticia, derivado de ajustes en protocolos de alimentación, mejorando la productividad y la uniformidad de los lotes.

La arquitectura modular basada en microservicios y contenedores demuestra ser escalable, permitiendo a los puntos de producción ser recopilados en el menor tiempo posible, manteniendo tiempos de respuesta adecuados para consultas, tiendo en cuenta la segregación de capas y la optimización de consultas en la base de datos MySQL, son determinantes para garantizar un rendimiento estable incluso bajo picos superiores a los 50 usuarios concurrentes.

La automatización de reportes reduce el tiempo de preparación de los mismos de forma tradicional, mostrando una comparación de indicadores como los costos operativos, el manejo de la conversión alimenticia, estos resultados confirman el aporte al incremento de la rentabilidad de la plataforma como parte de proyectos investigativos internos, gracias a los valiosos datos, presentando resultados sólidos.

6.2 Recomendaciones

La persona encargada del Proyecto educativo e investigativo de Piscicultura y especies menores adoptar el sistema propuesto para mejorar el proceso de recolección de datos, mejorando la eficiencia operativa de los informes, obteniendo un mayor punto de vista de la producción y un mejor análisis de este, ayudando a minimizar errores, garantizando la reducción de tiempos y costos.

Los estudiantes de la carrera de Agropecuaria se les recomienda dominar el sistema, siendo este de uso fácil y muy útil, esto ayudara a garantizar que la producción final de cada lote sea eficiente, que planifiquen cada una de las fases de crianza de las aves, esto permitirá que minimicen el riesgo de comprar en exceso o que los pollos se encuentren mal alimentados, deben comprender las necesidades reales, de cada fase del proyecto que tenga un control

adecuado, permitiendo al sistema recopilar toda esa información de los usuarios, para entregar un informe de calidad, maximizando la utilidad de este.

La implementación de futuras mejoras suena increíble, recomendaría enfocarse en la inclusión de IoT, lo cual permitirá un monitorio mucho más amplio de lo que el sistema ofrece, enfocándose en otros módulos como lo son la temperatura y la humedad del ambiente los cuales afectan indirectamente el rendimiento productivo del lote.

BIBLIOGRAFÍA

Ajpop, D. P. (2012). *Diseño y desarrollo de un sistema de información gerencial avícola (SIG) con índices productivos y financieros.*

Alders, R. (2004). *Producción avícola por beneficio y por placer.* FAO.

Alegre Ramos, M. d. (2023). *Sistemas Informaticos.* España: Paraninfo, SA.

Alegre, M. D. (2023). *Sistemas informáticos.* Ediciones Paraninfo, S.A.

Avenía, C. A. (2017). *Fundamentos de seguridad informática.* Areandino.

Aviagen. (2018). *Manual del manejo del pollo de engorde ross.*

Barranco, J. (2001). *Metodología del análisis estructurado de sistemas.* Madrid: Universidad Pontificia Comillas (Publicaciones).

C. M. (2004). *Desarrollo de aplicaciones web.* Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya.

Campos monge, E. M., & Campos Monge, M. (2023). *Sistemas operativos, sistemas informpaticos y lenguajes de programación.* Ra-Ma.

Coronado García, B. (2025). *Desarrollo y optimización de componentes software para tareas administrativas.* Amazon Digital Services LLC - Kdp.

EDISA. (2023). *Libra ERP para el sector cárnico.* España: EDISA.

Feria Avila, H., Matilla Gonzáles, M., & Mantecón Licea, S. (2020). *La entrevista y la encuesta : ¿Métodos o técnicas de indagación empírica?* Cuba: Didasc.

Ferrari, E. (2022). *Access Control in Data Management Systems.* inglaterra: M. Tamer Ozsu, University of Waterloo.

Flórez Fernández, H., & Hernández Rodríguez, J. (2021). *Aplicaciones web con PHP.* Ra-Ma.

Gironés , J. T., & Mauri, J. L. (2022). *El Gran Libro Android.* España: MARCOMBO, S.L.

Gómez, J. (2023). *El desarrollo web desde el entorno cliente. Una visión Full Stack Developer.* Madrid: ESIC EDITORIAL.

Gómez, J. (2024). *Diseño de interfaces para la web actual.* Madrid: ESIC EDITORIAL.

Herrero, L. (2022). *Hacking Ético.* Ra-Ma.

Huillcen Baca, H. A., Palomino Valivia, F., & Soria Solís, I. (2022). *Introducción a las bases de datos con MySQL.* Perú: Rivero/Arequipa.

IAEA. (2022). *Security of Radioactive Material in Use and Storage and of Associated Facilities.* Inglaterra: International Atomic Energy Agency.

Iglesias Álvarez, A. (2021). *Diseño y elaboración de material de comunicación.* Ediciones Paraninfo, SA.

Iñigo Griera, J., Barceló Ordinas, J. M., Cerdá Alabern, L., Peig Olivé, E., Abella i Fuentes, J., & Corral i Torruella, G. (2008). *Estructura de redes de computadoras.* UOC.

Jiménez, L. A., Vélez, I. H., & López, A. J. (2005). *Manual de producción avícola.* SENA.

Joyanes, L. (2022). *Computación en la nube.* Mexico: Alfaomega.

Marqués, M. (2009). *Base de datos.* Universidad Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions.

Mata, A. (2024). *Seguridad de equipos informaticos.* Bogota: Ra-Ma Editorial.

Mendizabal Aizpuru, J. A., & Etxaniz Makazaga, J. M. (2024). *Avicultura y ciencias veterinarias en españa.* Madrid: Real academia de ciencias veterinarias de españa.

Mendoza Zambrano , l. D. (2023). *DESARROLLO DE APLICACIÓN MÓVIL PARA EL CONTROL Y.* El Carmen: tesis.

Moreno Pérez, J. C., & Ramos Pérez, A. F. (2015). *Administración hardware de un sistema informático.* Ra-Ma.

Moreno Pérez, J. C., & Santos González, M. (2014). *Sistemas Informáticos y Redes Locales.* RA-MA, S.A .

Moreno Pérez, J. C., & Serrano Pérez, J. (2015). *Fundamentos de hardware.* Ra-Ma.

Pacheco Ochoa, E. J. (2020). *Formulación del plan de manejo ambiental para la granja fatima perteneciente a la empresa avícola almorago S.A.S.* Colombia: Tesis.

Pacheco, E. J. (2020). *Formulación del plan de manejo ambiental para la granja fatima perteneciente a la empresa avícola almorago S.A.S.* Colombia: Tesis.

Pedroza, J. (2023). *Manual de producción avícola.* Tulúa: SENA.

Picado Corao, F., & Pérez Vanegas, M. (2021). *Administración de servicios web.* Colombia: Alfaomega Colombia S.A.

Picón González, L. T. (2023). *Modelo de automatización para la modernización de una granja avícola mediante la metodología de SCRUM.* Bucaramanga: Universidad Santo Tomás.

Profesional, D. P. (2005). *Manual de avicultura.* Buenos Aires.

Ramez, E., & Shamkant B., N. (2007). *Fundamentos de sistemas de base de datos.* Pearson educación S.A.

Raya Cabrera, J. L., Raya González, L., & S. Zurdo, J. (2014). *Sistemas informáticos.* RA-MA Editorial.

Reyes, E. (2022). *Metodología de la investigacion científica.* Page Publishing, Incorporated.

Reyes, E. (2022). *Metodología de la investigación científica.* Conneaut Lake.

Romero Ternero, M. D., Pavón Rosano, P., Varela Vaca, Á. J., & De Haro Olmo, F. J. (2024). *Puesta en producción segura.* Ediciones Paraninfo, S.A.

Ruiz Huaraz, C. B., & Valenzuela Ramos, M. R. (2022). *Metodología de la investigación.* Perú: Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja Daniel Hernández Morillo.

Saldarriaga Amalla, A. A., & Zambrano Chalacama , J. J. (2022). *Implementación de control de accesos biométricos en aulas del Bloque.* Chone: tesis.

Soria Solís, I., Huillcen Baca, H., & Palomino Valdivia, F. (2021). *Desarrollo de aplicaciones web dinámicas con php.* Perú: Iván Soria Solís.

Trujillo Ortega, M., Alonso Díaz, M. Á., & Del Río García, J. C. (2024). *Sistemas de información y tecnología, una solución para el éxito competitivo del sector avícola.* ISSN-e: 2992-7294 comite editorial.

Vaca, L. (1968). *Producción Avícola.* Euned.

Vásquez Ramírez, A. A., Guanuchi Orellana, L. M., Cahuana Tapia, R., Vera Treves, R., & Holgado Tisoc, J. (2023). *Métodos de investigación científica.* Puno: Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C.

Villoria, L. N. (2009). *Utilizacion de la Web 20 para aplicaciones educativas en la U.N.V.M.* Villa María: Eduvim - Editorial Universitaria Villa María.

Winter BSc, A., & ELs, M. M. (2023). *El manual merck de veterinaria.* España: Asis.

Wood, D. (2022). *Diseño de interfaces.* UBEdició.

ANEXOS

Anexo A Aprobación de tema

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Periodo 2024-2025(2) - Notificación de tutor asignado - TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN 2022 (EL CARMEN)

Estimad@
Docente y Estudiante
Uleam

En cumplimiento de lo establecido en la Ley, el Reglamento de Régimen Académico y las disposiciones estatutarias de la Uleam, por medio de la presente se oficializa la dirección y tutoría en el desarrollo del Trabajo de Integración curricular / Trabajo de Titulación del siguiente estudiante:

Tema: SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL MANEJO AVÍCOLA EN LA PRODUCCIÓN DE POLLOS EN LA GRANJA ULEAM EXTENSIÓN EL CARMEN

Estado de aprobación: Aprobado

Tipo de titulación: Trabajo de Integración Curricular

Tipo de proyecto: Trabajo de Integración Curricular / Trabajo de titulación se articula con proyectos y programas de Investigación.

Apellidos y nombres del tutor asginado: MENDOZA VILLAMAR ROCIO ALEXANDRA

Apellidos y nombres del estudiante: CEDEÑO BRAVO WILLIAN JAVIER

Carrera: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN 2022 (EL CARMEN)

Periodo de inducción: Periodo 2024-2025(2)

Anexo B Instrumento de entrevista

UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ
EXTENSIÓN EN EL CARMEN
CARRERA DE INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
Creada Ley No. 10 – Registro Oficial 313 de noviembre 13 de 1985

Entrevista dirigida a la Dr. Janet Jacome docente del Proyecto educativo e investigativo de Piscicultura y especies menores

Objetivo: Recolectar información sobre los datos que registran los estudiantes de manera manual y determinar el impacto de implementar un sistema para manejar los procesos y evitar el error humano en la documentación y su efecto económico para la alimentación adecuada de las aves.

1. ¿Cómo se lleva actualmente el registro de consumo diario en las aves de la granja?
2. ¿Qué problemas o desafíos han identificado al utilizar métodos manuales para gestionar los datos?
3. ¿Qué métodos o sistemas utilizan para monitorear la conversión alimenticia y el rendimiento de las aves en la granja?
4. ¿Qué aspectos considera importantes para la gestión del consumo y alimentación de las aves?
5. ¿Cómo cree que este sistema informático podría contribuir en estas áreas?
6. ¿Qué funciones esenciales sugeriría usted que debería incluir en el sistema?
7. ¿Cómo ve la posibilidad de integrar herramientas tecnológicas para automatizar la recolección de datos?
8. ¿Cómo cree que un sistema automatizado podría impactar en la eficiencia para la gestión en la granja?
9. ¿Considera que la disponibilidad de datos en tiempo real podría mejorar la toma de decisiones en la alimentación y cuidado de las aves? ¿De qué manera?
10. ¿Qué tan importante es contar con reportes históricos y gráficos para analizar patrones de consumo o rendimiento en las diferentes líneas de aves?
11. ¿Cuáles serían los principales retos al implementar un sistema informático en el manejo avícola?
12. ¿Qué aspectos consideraría clave para asegurar el uso del sistema por parte de los estudiantes de la granja?

Anexo C Instrumento encuesta

UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ
EXTENSIÓN EN EL CARMEN
CARRERA DE INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
Creada Ley No. 10 – Registro Oficial 313 de noviembre 13 de 1985

Encuesta dirigida a estudiantes de agropecuaria

Objetivo: Recolectar información sobre los datos que registran los estudiantes de manera manual y determinar el impacto de implementar un sistema para manejar los procesos y evitar el error humano en la documentación y su efecto económico para la alimentación adecuada de las aves.

1. ¿Qué métodos utiliza actualmente para registrar el consumo diario de las aves en la granja?
   - Registro manual en hojas de cuaderno
   - Registro manual en chat de teléfono
2. ¿Ha identificado problemas relacionados con la precisión de los datos registrados manualmente? Si es así. ¿Cuáles?
   - No he tenido problemas
   - Datos desactualizados
   - Errores frecuentes en el cálculo
   - Errores frecuentes en el registro
   - Otras
3. ¿Considera que los datos de consumo de las aves en la granja son actualizados y confiables?
   - Siempre
   - Algunas veces
   - Rara vez
   - Nunca
4. ¿Qué tan fácil o difícil resulta acceder a registros históricos del consumo diario de las aves?
   - Muy fácil
   - Fácil
   - Difícil
   - Muy difícil
5. ¿Cree usted que los procesos manuales afecten la eficiencia en la toma de decisiones relacionadas con la alimentación de las aves?
   - Mucho
   - Algo
   - Poco
   - Nada

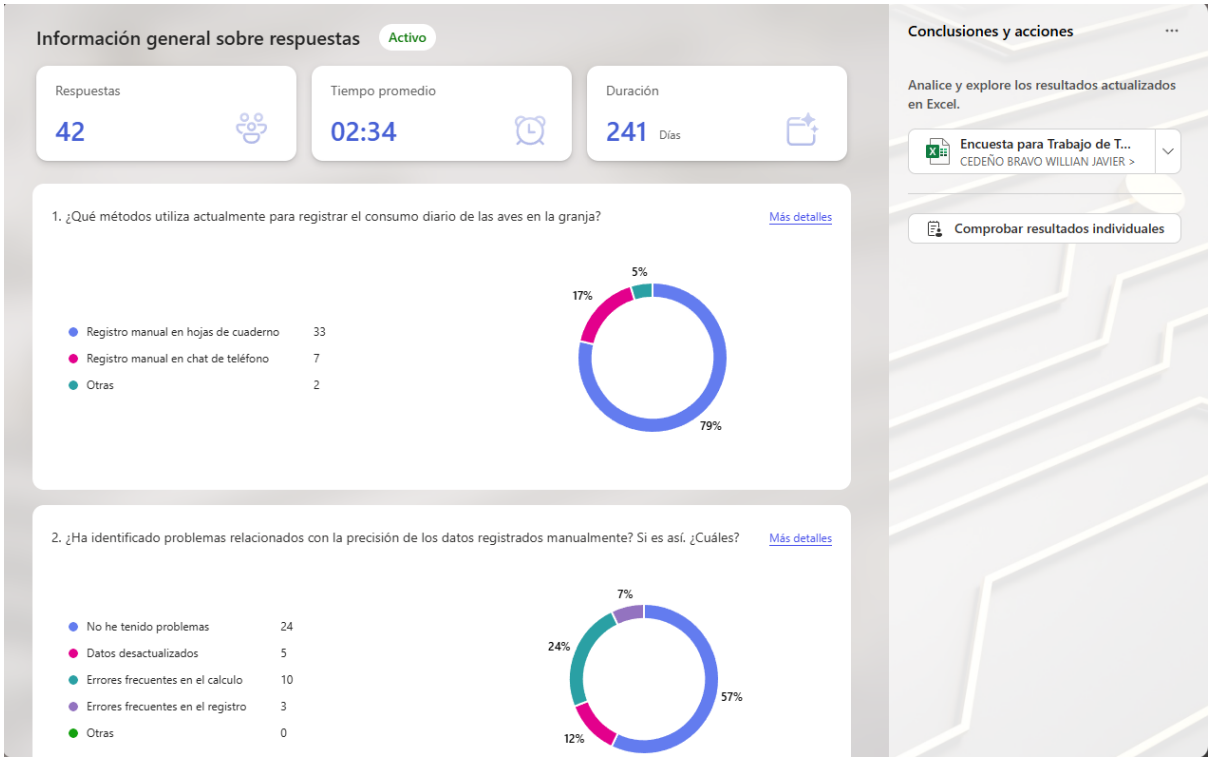
6. ¿Qué problemas ha topado debido a la falta de un sistema automatizado para el manejo de información avícola?
- Pérdida de tiempo en recopilación de datos
- Errores en los cálculos de consumo y conversión alimenticia
- Dificultad para generar informes
- Ninguno
- Otras

7. ¿Cuánto tiempo le lleva a usted generar informes sobre el consumo diario o semanal de las aves?
- Menos de 1 hora
- Entre 1 y 3 horas
- Más de 3 horas
- No genera informes

8. ¿De qué manera cree usted que un sistema informático podría mejorar la gestión diaria en el consumo de alimento en la granja?
- Aumenta la precisión de los datos
- Agilice el registro y consulta de datos
- Generando informes automáticos
- Reduciendo errores humanos
- Todas las anteriores

9. ¿Considera usted importante contar con gráficos o reportes automáticos para visualizar los datos de alimentación y rendimiento?
- Muy importante
- Importante
- Poco importante
- Nada importante

10. ¿Cree usted que un sistema que permita la predicción del consumo y la conversión alimenticia sería útil para optimizar los procesos en la granja?
- Muy útil
- Útil
- Poco útil
- Nada útil


Información general sobre respuestas
Activo
Respuestas
42
Tiempo promedio
02:34
Duración
241 Días
1. ¿Qué métodos utiliza actualmente para registrar el consumo diario de las aves en la granja?
Más detalles
Registro manual en hojas de cuaderno 33
Registro manual en chat de teléfono 7
Otras 2
5%
17%
79%
2. ¿Ha identificado problemas relacionados con la precisión de los datos registrados manualmente? Si es así, ¿Cuáles?
Más detalles
No he tenido problemas 24
Datos desactualizados 5
Errores frecuentes en el calculo 10
Errores frecuentes en el registro 3
Otras 0
7%
24%
57%
12%
Conclusiones y acciones
Analice y explore los resultados actualizados en Excel.
Encuesta para Trabajo de T...
CEDEÑO BRAVO WILLIAN JAVIER >
Comprobar resultados individuales

Anexo D Fotografias

Diseño del desarrollo de logotipos, para el sistema informático para el manejo avícola

Conociendo el ambiente en que las gallinas se encuentran y las necesidades que debe tener.

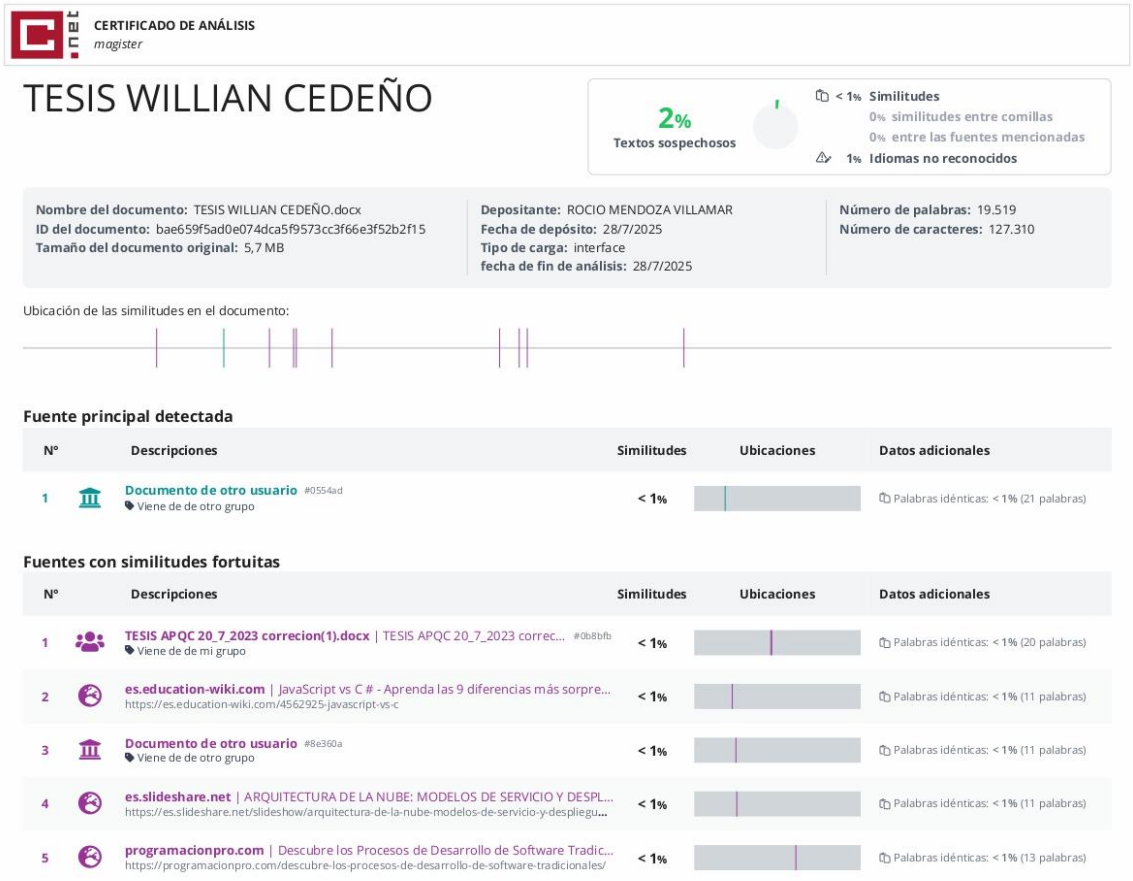
QASHQAI

Mostrándole el funcionamiento del sistema a los estudiantes encargados

Pancarta del proyecto

Mostrándole las funcionalidades del sistema a la Ing. Jacome

Anexo E Certificado de coincidencia académica



CERTIFICADO DE ANÁLISIS
magister

TESIS WILLIAN CEDEÑO

2% Textos sospechosos

< 1% Similitudes
0% similitudes entre comillas
0% entre las fuentes mencionadas
1% Idiomas no reconocidos

Nombre del documento: TESIS WILLIAN CEDEÑO.docx
ID del documento: bae659f5ad0e074dca5f9573cc3f66e3f52b2f15
Tamaño del documento original: 5,7 MB

Depositante: ROCIO MENDOZA VILLAMAR
Fecha de depósito: 28/7/2025
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 28/7/2025

Número de palabras: 19.519
Número de caracteres: 127.310

Ubicación de las similitudes en el documento:

Fuente principal detectada

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Documento de otro usuario #0554ad Viene de de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (21 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	TESIS APQC 20_7_2023 correcion(1).docx | TESIS APQC 20_7_2023 correc... #0b8bfb Viene de de mi grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (20 palabras)
2	es.education-wiki.com | JavaScript vs C # - Aprenda las 9 diferencias más sorpre... https://es.education-wiki.com/4562925-javascript-vs-c	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (11 palabras)
3	Documento de otro usuario #8e360a Viene de de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (11 palabras)
4	es.slideshare.net | ARQUITECTURA DE LA NUBE: MODELOS DE SERVICIO Y DESPL... https://es.slideshare.net/slideshow/arquitectura-de-la-nube-modelos-de-servicio-y-despliegu...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (11 palabras)
5	programacionpro.com | Descubre los Procesos de Desarrollo de Software Tradic... https://programacionpro.com/descubre-los-procesos-de-desarrollo-de-software-tradicionales/	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (13 palabras)

GLOSARIO

SIPMA: Sistema informático para el manejo avícola

Producción avícola: la práctica de criar aves de corral, como pollos, para obtener carne, huevos, centrándose en sus cuidado y manejo.

Monitoreo: Observar y controlar sistemas o procesos, como el crecimiento de aves, para detectar anomalías.

Lote: Un grupo de aves maneado conjuntamente en un galpón, facilitando su seguimiento y gestión.

Pollos de engorde: Aves criadas para carne, obtenidas de huevos fértiles de reproductora especializadas, con rápido crecimiento.

Registro diario: Documentar actividades diarias, como consumo de alimento por lote para evaluar su salud.

Seguimiento: Rastrea el progreso de procesos, como desarrollo de aves, ajustando estrategias.

Tasa de mortalidad: Mide la proporción de muertes en aves, presada como porcentaje, crucial para evaluar la salud.

Bajas: Perdidas por muerte o sacrificio, impactando la rentabilidad.

Consumo: Registra cantidades usadas de agua y alimento, indicadores clave para la salud y optimización.

Inventario: Lista de aves, alimentos y materiales, esencial para logística

Unidad de medida: Es el estándar como kg o unidades para cuantificar recursos

Vacuna: Previene enfermedades estimulando inmunidad

Revacunación: Refuerza la protección ante enfermedades.

Edad del lote: El tiempo desde el ingreso del lote.

Dosis: La cantidad administrada de alimento o vacuna.

Venta: transacción comercial de aves, carne o huevos registrada para analisis financiero.

En pie: Aves vivas y saludables, listas para venta o traslado.

Faenado: El proceso de sacrificar y procesar aves para consumo, siguiendo normas de higiene.

Gastos: Son los costos de producción, como alimento, mano de obra o vacunas, registradas para evaluar rentabilidad.

Token de acceso: Código que autentica el acceso a un sistema, mejorando la seguridad.

Estado de usuario: Indica la condición actual de un usuario, como activo o con permisos específicos.

Vista: Una representación visual de datos, como gráficos o tablas.

Backend: Parte de un sistema que gestiona la lógica, el almacenamiento de datos y los procesos detrás de escena.

Frontend: Es la interfaz visible con la que los usuarios interactúan, como pantallas o botones en una aplicación.

Despliegue: Es el proceso de implementar software en un entorno operativo, como un servidor, tras pruebas.

Servidor: Es un equipo o software que proporciona servicios o datos a otros dispositivos en una red.

Cliente: Es un dispositivo o aplicación que solicita servicios o datos a un servidor en una red.

Reportes: Documentos que resumen información, como estadísticas de producción, analisis y toma de decisiones.

Dashboard: Es un panel que muestra métricas clave en tiempo real, como consumo de agua o ventas, para monitoreo.

Histórico: Son datos pasados almacenados para analisis futuros, como registro de ventas o producción.

Optimización: La optimización mejora el rendimiento o eficiencia de un sistema como reducir costos o tiempos de procesamiento.

Desempeño: Mide como un sistema cumple sus objetivos, como la velocidad de un software o la productividad de una granja.

Logs: Son registros detallados de eventos en un sistema, usados para diagnóstico o auditorias.

Auditoría: Es la revisión de registros y controles para asegurar seguridad, cumplimiento normativo y eficiente.

Validación de datos: Verifica que los datos sean correctos y consistentes antes de su uso, evitando errores.

Escalabilidad: Es la capacidad de un sistema para manejar un aumento en la demanda, como más usuarios o datos.

Backup: Una copia de seguridad de datos para protegerlos contra perdidas, permitiendo recuperación.

Control de lotes: Implica gestionar y rastrear lotes de productos, como aves, para asegurar calidad y trazabilidad.

Rentabilidad: Mide el beneficio económico frente a los costos, evaluando la viabilidad de un proyecto.

Trazabilidad: Es la capacidad de rastrear la historia o ubicación de productos o datos, asegurando calidad.

Integridad: Asegura que los datos sean precisos y no se alteren sin autorización, usando métodos como cifrado.

Usabilidad: Es la facilidad con la que los usuarios interactúan como un sistema, como una interfaz intuitiva.

Disponibilidad: Asegura que un sistema este accesible cuando se necesita, minimizando interrupciones.