



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

**SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE CRIANZA Y
REPRODUCCIÓN DE CUYES EN EL CAMPUS DR.
JACOBO BUCARAM DEL CANTÓN MILAGRO.**

EXAMEN COMPLEXIVO

Trabajo de titulación presentado como requisito para la
obtención del título de
INGENIERO EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

AUTOR
GUAMÁN SÁNCHEZ ÁNGEL DAVID

TUTORA
ING. GRIJALVA PAOLA

GUAYAQUIL – ECUADOR

2022



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, **ING. GRIJALVA PAOLA**, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: **SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE CRIANZA Y REPRODUCCIÓN DE CUYES EN EL CAMPUS DR. JACOBO BUCARAM DEL CANTÓN MILAGRO**, realizado por el estudiante **GUAMÁN SÁNCHEZ ÁNGEL DAVID**; con cédula de identidad **N°0605705102** de la carrera **INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**, Unidad Académica **Guayaquil**, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto, se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

Ing. Paola Grijalva

Guayaquil, 30 de marzo del 2022



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: **SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE CRIANZA Y REPRODUCCIÓN DE CUYES EN EL CAMPUS DR. JACOBO BUCARAM DEL CANTÓN MILAGRO**, realizado por el estudiante **GUAMÁN SÁNCHEZ ÁNGEL DAVID**, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

Dra. Ana Rodríguez
PRESIDENTE

Ing. Mitchell Vásquez
EXAMINADOR PRINCIPAL

Ing. Paola Grijalva
EXAMINADOR PRINCIPAL

Guayaquil, 30 de marzo del 2022

Dedicatoria

Este triunfo se lo dedico a mis padres que han sido los pilares fundamentales en mi vida y a su esfuerzo, que a pesar de la distancia estuvieron apoyándome en esta etapa de mi vida, de igual manera está dedicada a Karina Viñan, que estuvo a mi lado durante mi vida universitaria brindándome su apoyo motivacional.

Agradecimiento

Agradezco a Dios por la sabiduría y el esfuerzo que me ha brindado para superar las barreras que se han puesto en frente, agradezco a mis tutores que con sus enseñanzas aportaron con un granito de arena para que el presente trabajo se lleve a cabo, agradezco a la Universidad Agraria del Ecuador, por abrirme sus puertas en esta etapa de mi vida de formación profesional y académica. Gracias de todo corazón a mis amigos por sus palabras de apoyo, mil gracias por ayudarme a realizar un sueño que ha costado bastante pero que finalmente puedo disfrutarlo.



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

Autorización de Autoría Intelectual

Yo **GUAMÁN SÁNCHEZ ÁNGEL DAVID**, en calidad de autor(a) del proyecto realizado, sobre “**SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE CRIANZA Y REPRODUCCIÓN DE CUYES EN EL CAMPUS DR. JACOBO BUCARAM DEL CANTÓN MILAGRO**” para optar el título de **INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**, por la presente autorizo a la **UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor(a) me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, 31 de marzo del 2022

GUAMÁN SÁNCHEZ ÁNGEL DAVID
C.I. 060570510-2

Índice general

PORTADA	1
APROBACIÓN DEL TUTOR	2
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN.....	3
Dedicatoria	4
Agradecimiento	5
Autorización de Autoría Intelectual	6
Índice general.....	7
Índice de tablas	11
Índice de figuras	12
Resumen.....	13
Abstract	14
1. Introducción	15
1.1 Antecedentes del problema.....	15
1.2 Planteamiento y formulación del problema	17
1.2.1 Planteamiento del problema	17
1.2.2 Formulación del problema	18
1.3 Justificación de la investigación.....	18
1.4 Delimitación de la investigación	20
1.5 Objetivo general	21
1.6 Objetivos específicos	21
2. Marco teórico	22
2.1 Estado del arte	22
2.2 Bases teóricas.....	24
2.2.1 Definición del Cuy.....	24

2.2.2 Crianza del cuy	24
2.2.3 Manejo reproductivo del cuy	25
2.2.3.1 Sistema de crianza	25
2.2.3.2 Empadre del cuy.....	26
2.2.4 Alimentación.....	27
2.2.4.1 Lenguaje de programación PHP (Hypertext Preprocessor)	28
2.2.4.2 Ventajas de PHP (Hypertext Preprocessor).....	28
2.2.4.3 Desventajas de PHP (Hypertext Preprocessor)	29
2.2.4.4 Lenguaje de programación HTML (HyperText Markup Language)	30
2.2.4.5 My Structured Query Language (MySQL).....	31
2.2.4.6 Base de datos	31
2.3 Marco legal	32
3. Materiales y métodos.....	35
3.1 Enfoque de la investigación	35
3.1.1 Tipo de investigación	35
3.1.1.1 Investigación Aplicada	35
3.1.1.2 Investigación cualitativa	36
3.1.2 Diseño de la investigación	36
3.2 Metodología para el desarrollo del software	37
3.2.1 Metodología Extreme Programming (XP).....	37
3.2.2.1 Fase 1 planificación	38
3.2.2.1.1. Historias de usuario.....	39
3.2.2.2. Cronograma de actividades	41
3.2.2.2 Fase 2 diseño	41
3.2.2.2.1. Casos de uso.....	43

3.2.2.2.2. <i>Modelo de datos diagrama de E/R</i>	45
3.2.2.2.3. <i>Diagrama de flujo de datos</i>	45
3.2.2.2.4. <i>Diagrama de actividades</i>	46
3.2.2.3 <i>Fase 3 codificación</i>	46
3.2.2.3.1. <i>Diseño de la interfaz de usuario</i>	47
3.2.2 <i>Recolección de datos</i>	47
3.2.2.1. <i>Recursos</i>	47
3.2.2.2. <i>Métodos y técnicas</i>	48
3.2.2.2.1. <i>Técnica de entrevista</i>	49
4. <i>Resultados</i>	50
4.1 <i>Análisis la teoría general de la crianza y los distintos métodos que se aplican en la reproducción de cuyes para la identificación de requerimientos y necesidades del sistema</i>	50
4.2 <i>Desarrollo de módulos del sistema mediante diagramas UML para la usabilidad para con el usuario</i>	52
4.3 <i>Implementación del sistema web para el control de crianza y reproducción de cuyes en el campus universitario Dr. Jacobo Bucaram Ortiz en el cantón Milagro</i>	53
5. <i>Discusión</i>	55
6. <i>Conclusiones</i>	57
7. <i>Recomendaciones</i>	58
8. <i>Bibliografía</i>	59
9. <i>Anexos</i>	65
9.1 <i>Anexo 1. Tablas</i>	65
9.2 <i>Anexo 2. Figuras</i>	76

9.3 Anexo 3 Ficha de entrevista	82
9.3.1 Ficha 1. Enfocado al encargado del galpón en el campus universitario en el cantón Milagro.	82
9.4 Manual de usuario del sistema	83

Índice de tablas

Tabla 1. Caso de uso de texto- administrador y permisos	65
Tabla 2. Caso de uso de texto – registro de pie de cría	65
Tabla 3. Caso de uso de texto - control de crianza	65
Tabla 4. Caso de uso de texto – control de reproducción.....	66
Tabla 5. caso de uso de texto – registro de crías	66
Tabla 6. Recursos humanos	66
Tabla 7. Recursos tecnológicos	67
Tabla 8. Recursos económicos	67
Tabla 9. Requerimientos	68
Tabla 10. historia de usuario	68
Tabla 11. Análisis e interpretación de la entrevista	69
Tabla 11. Continuación	70
Tabla 12. Casos de prueba registro de usuario.....	70
Tabla 13. Caso de prueba control de crianza	71
Tabla 14. Caso de prueba registro de mortalidad.....	71
Tabla 15. Caso de prueba registro de pie de cría.....	72
Tabla 16. Caso de prueba registro de crías	72
Tabla 17. Prueba de usabilidad tabla N°12	73
Tabla 18. Prueba de usabilidad tabla N°13	73
Tabla 19. Prueba de usabilidad tabla N°14	74
Tabla 20. Prueba de usabilidad tabla N°15	74
Tabla 21. Prueba de usabilidad tabla N°16	75

Índice de figuras

Figura 1. Caso de uso Del sistema web para el control de crianza y reproducción de cuyes	76
Figura 2. Diagrama entidad relación para el sistema web	76
Figura 3. DFD para el ingreso al sistema	77
Figura 4. DFD para el control de crianza y reproducción del cuy	77
Figura 5. DA- ingreso al sistema	77
Figura 6. DA- Clasificación del cuy.....	78
Figura 7. DA Registro pie de cría	78
Figura 8. DA- control de crianza del cuy.....	79
Figura 9. DA Control de reproducción del cuy	79
Figura 10. DA control de crías de cuyes.....	80
Figura 11. Diseño de la interfaz de usuario	80
Figura 12. Entrevista al Ing. Damián Quito.....	81

Resumen

Hoy en día la importancia de llevar el control de los cuyes en el área de reproducción se ha tornado una pieza fundamental dentro de la producción de cuyes a nivel nacional, siendo este un animal que es caracterizado en su mayoría por su acoplamiento al clima frío, por ende, en Ecuador su mayor producción se da en la región sierra, para los cuales este se ha convertido en un estilo de vida de quienes se dedican a su explotación. Bajo investigaciones de documentos destinados a la producción de cuyes y a la programación bajo PHP y usando MySQL como base de datos se obtiene los requerimientos necesarios para implementarlo en un diseño de sistema web. Utilizando la metodología ágil XP, se desarrolla el proyecto en 4 interacciones, donde se va automatizando los procesos de registros. Así mismo en cada fase se presentan los diagramas los cuales nos brindan perspectivas del sistema, bajo MySQL y la ayuda del diagrama Entidad-Relación se plasma la base de datos que aloja los datos de los registros. Los resultados que se presentan con la implementación del sistema es el control de la cantidad de cuyes por posa, se reconoce cuantos de son destinados para el empadre en su respectiva posa, de la misma forma se lleva el control la mortalidad de los cuyes; con el fin de realizar el registro de las crías que se obtienen en las pozas donde se destina para empadre de cuyes, finalmente presentando informes detallados con la cantidad existente de las crías y su clasificación en machos y hembras.

Palabras clave: Base de datos, hardware, MySQL, producción animal, software.

Abstract

Nowadays the importance of keeping track of guinea pigs in the breeding area has become a fundamental piece within the production of guinea pigs nationwide, this being an animal that is characterized mostly by its coupling to the cold climate, therefore, in Ecuador its greatest production occurs in the sierra region, for whom this has become a lifestyle of those who dedicate themselves to their exploitation. Investigations of documents intended for the production of guinea pigs and programming under PHP and using MySQL as a database, the necessary requirements are obtained to implement it in a web system design. Using the XP agile methodology, the project is developed in 4 interactions, where the registration processes are automated. Also in each phase the diagrams are presented which give us perspectives of the system, under MySQL and the help of the Entity-Relationship diagram the database that saves the data of the records is reflected. The results that are presented with the implementation of the system is the control of the number of guinea pigs per per pose, it is recognized how many of are destined for the empadre in their respective posa, in the same way the mortality of the guinea pigs is controlled; in order to make the record of the offspring that are obtained in the pools where it is destined for guinea pig empadre, finally presenting detailed reports with the existing number of the offspring and their classification into males and females.

Keywords: Database, hardware, MySQL, animal production, software.

1. Introducción

1.1 Antecedentes del problema

En el campus universitario Dr. Jacobo Bucaram Ortiz del cantón Milagro se lleva a cabo bajo resolución del 28/12/2019 se pone en marcha el proyecto cuyes en el campus, en la que se crea un galpón donde se alojaron 120 cuyes para dividirlos por 3 tratamientos:

Tratamiento 1: se alojaron 13 cuyes de los cuales 12 eran hembras y 1 macho; tratamiento 2: se alojaron 11 cuyes, 10 hembras 1 macho; tratamiento 3: se alojaron 9 cuyes, 8 hembras 1 macho. Con el control que se lleva a los tratamientos se obtuvo que el tratamiento 3 era el más factible para la reproducción de cuyes en cada posa de 8 hembras 1 macho, tomando en cuenta que en el año se dio un 45% en lo que respecta la mortalidad a causa del covid-19 que se presentó y se vio afectada la producción del cuy en el campus. Gracias a los resultados obtenidos con el tratamiento 3, se trabaja con el 55% restante como pie de cría, a lo que va la actualidad es el tratamiento que da vida al galpón del campus universitario.

El desarrollo del sistema informático permitirá optimizar y simplificar tiempo y recursos en el registro y control de reproducción de cuyes, obteniendo reportes, gráficos, tablas y fechas con información organizada, confiable e integra.

En el análisis realizado por Meza y otros (2018) definen el cuy como pequeño roedor que es procedente de los Andes, que es usualmente usado como alimento en los países como Ecuador, Chile, Bolivia, Argentina, Perú y Colombia. Su crianza y producción se da en la parte rural, así como un animalito de carne para el autoconsumo, dándose a conocer como una excelente opción para variar la dieta.

En Ecuador la reproducción y producción de cuyes se da en la región de la sierra así lo dan a conocer Reyes, Aguiar , Enriquez y Uvidia (2021):

La mayor demanda de cuyes está localizada principalmente en las provincias de la región Andina (Tungurahua, Azuay, Cotopaxi, Pichincha, Chimborazo e Imbabura). El consumo per-cápita del sector rural se encuentra en 1,41 kg/mes, 16,90 kg/año, equivalente a un promedio de 8 cuyes/año, mientras que, en el sector urbano, el consumo per-cápita es de 0,710 kg/mes, 8,52 kg/año, equivalente a 4 cuyes/año. La carne de cuy es un alimento de excelente sabor y calidad nutritiva (pág. 1006).

Se demuestra que en la parte rural de la región andina es donde más se da el consumo del cuy con un promedio de 8 cuyes al año, a comparación de la zona urbana donde anualmente se da el consumo de 4 cuyes al año, esto demuestra que la mayoría de las provincias de la sierra la crianza, producción y comercialización de los cuyes se da con frecuencia o como estilo de vida.

En Ecuador existe un promedio en lo que respecta la cantidad de cuyes donde su mayor producción se da en la región andina del país así lo menciona Chacha (2021) dando una cantidad promedio de 21 millones de cuyes por su genética reproductiva, producen 47 millones de cuyes durante el año los mismo que son destinados a la comercialización y la otra parte para el consumo familiar.

El cuy es un mamífero que es caracterizado por poseer una capacidad de alimentación de forraje fresco y verde así lo determina Reyes y otros (2021) en su investigación donde se menciona que del 30% se mantiene con alimentación de forraje durante su crianza hasta su reproducción, de esta manera puede abastecer sus necesidades de producción y reproducción. El principal alimento que de una mejor manera ayudada en la explotación de los cuyes son las plantas de familia gramíneas y las leguminosas, ya que las gramíneas tienen su función primordial dirigida para el organismo que es proporcionar calorías y las leguminosas son bajas en grasas, fuente de fibra, ácido fólico, potasio y magnesio.

En el análisis que presentan Guevara y otros (2017) denominan que el cuy como un alimento de alto importe biológico, el cual sirve como con la alimentación segura para la población rural que son de pocos recursos económicos. Es un animal mamífero roedor reconocido como cobayo, conejillo de indias y curí en su mayoría de regiones de Ecuador, Perú, Bolivia y Colombia.

1.2 Planteamiento y formulación del problema

1.2.1 Planteamiento del problema

La crianza y reproducción de cuyes constituya una actividad importante y de gran potencial debido a que la carne del cuy es una valiosa fuente de alimento y de ingreso económico; por ello el presente proyecto tiene como objetivo bridar una idea clara de un sistema que una vez desarrollada brindará una perspectiva general de la crianza y reproducción de cuyes con el fin de facilitar su manejo en búsqueda de la máxima eficiencia productiva alcanzando la optimización técnica y económica de esta crianza y reproducción.

El problema que se presenta en el campus Dr. Jacobo Bucaram del cantón Milagro. es el registro manual que se implanta hasta la actualidad en todo el proceso de la crianza y reproducción de estos mamíferos. La falta de un registro basado en un método digital que facilite el proceso de recolectar de la información de forma segura y permita involucrar al docente o al estudiante del campus Dr. Jacobo Bucaram del cantón Milagro en el proceso de la crianza y reproducción de estos mamíferos y llenar el vacío en dicha experiencia.

Con el desarrollo del sistema se generan nuevas posibilidades de comunicación. Los usuarios pasaran de ser meros consumidores de información y receptores de contenidos a convertirse en gestores productores de los mismos, ahora ya desde el punto de vista empresarial el sistema muestra un mundo donde el conocimiento,

el poder y la capacidad productiva empieza a estar en manos de individuos que espontáneamente se unen a partir de ciertos intereses comunes.

El incremento de la demanda de cuyes en la mayoría de regiones, principalmente en la región Sierra que en el análisis llevado a cabo por Meza y otros (2018) nos dicen que:

La tendencia actual de utilizar forrajes de origen arbustivo o arbóreo, es estimulado debido a los incrementos de los precios de los granos de cereales y oleaginosas, lo que además de incrementar los costos de producción animal, tiene el inconveniente que compiten con la alimentación humana. Por tal motivo, se busca engordar cuyes usando forrajes que posean gran valor nutricional que aseguren cubrir los requerimientos nutricionales (pág. 2).

En la crianza de cuyes los pobladores buscan que el animalito tenga un peso ideal para su consumo o para su reproducción, tomando en cuenta el tipo de forraje que ayudara de una mejor manera en su engorde ya que en la población que mayoritariamente es rural es denominada como un animal de producción de carne, contribuyendo como una de las opciones para poder mejorar la dieta humana.

1.2.2 Formulación del problema

¿De qué manera beneficiaría el desarrollo de un sistema web en el proceso de control de crianza y reproducción en el campus Dr. Jacobo Bucaram?

1.3 Justificación de la investigación

El presente proyecto tiene como objetivo mejorar el proceso de reproducción de cuyes a través de la investigación de sistemas similares existentes en Ecuador u otro país y así poder conocer en que puede mejorar los procesos de crianza y reproducción con la utilización de un sistema de información que ayude en el progreso del proceso reproductivo dentro del campus universitario Dr. Jacobo Bucaram Ortiz en el cantón Milagro.

Para el desarrollo de un sistema web para el control de reproducción de cuyes en el campus universitario Dr. Jacobo Bucaram Ortiz, el seguimiento de los

procesos de crianza y a su vez la optimización de los procesos del mismo, pueden ayudar a mejorar todos los procesos antes de la reproducción de cuyes.

El sistema está enfocado a los registros que se llevan actualmente en el campus universitario Dr. Jacobo Bucaram Ortiz y bajo análisis y procesos ayudará a que los registros se lleven de una manera eficaz optimizando tiempo y mejorando resultados en la parte reproductiva tomando siempre en cuenta los datos actuales y mostrando comparaciones y resultados óptimos.

El sistema consta con una interfaz sencilla y que tenga un manejo que sea fácil de comprender, para lo cual va a hacer desarrollado en base al lenguaje de programación de software libre, como PHP y a la vez un gestor de base datos, como MySQL.

Para el desarrollo del sistema se desarrolla las siguientes funcionalidades:

- **Administración y seguridad:** Este módulo permite administrar toda la información básica necesaria, la que ayuda en la seguridad del sistema como lo es: registro de en cargado del galpón, registro de estudiantes encargados para los distintos procesos dentro del galpón.

- **Control de Reproducción:** En este espacio se lleva el control de los registros de especies con los que se desarrolla las labores de crianza en el galpón que está ubicado y en funcionamiento dentro del campus universitario, se realiza el respectivo registro de pie de crías los que serán destinados al proceso de reproducción. Se realiza la etapa de clasificación de en caso de mejoramiento de raza del cuy. Se toma en cuenta el registro de las crías obtenidas por lotes y se realiza su respectiva clasificación con destino a pie de cría o venta.

- **Control de crianza:** Permite el análisis de los animales a criar, con los datos que se ingresen el sistema nos ayudará con las fechas para su respectiva repartición de los cuyes destinados a reproducirse, para el cual se muestra un calendario con las fechas estimadas, así también llevar el control de la mortalidad del cuy.

- **Control de reparto de crías:** Este apartado se lleva a cabo el registro y salida de cuyes por posas, basados en el calendario de control, se lleva el registro de las perdidas (mortalidad de cuyes) tanto a los cuyes destinados para empadre como a las crías obtenidas de ellas. Una vez realizado el registro de las crías se toma en cuenta la etapa de clasificación de cuyes por su destino ya sea este a ser parte del nuevo pie de cría o destinado a la comercialización.

1.4 Delimitación de la investigación

- **Espacio:** El proyecto se realiza en la ciudad de Guayaquil en el campus universitario Dr. Jacobo Bucaram Ortiz.

- **Tiempo:** Para el desarrollo del presente proyecto tomará 2 meses detallada las tareas en el cronograma de actividades para el análisis investigativo y desarrollo del sistema.

- **Población:** Para realizar el proyecto se realiza investigaciones de campo con en análisis basado en la técnica de recopilación de datos como lo es el método cualitativo donde predomina la entrevista la misma que se llevará a cabo al ingeniero agrónomo Damián Quito y a sus colaboradores dentro del galpón.

1.5 Objetivo general

Desarrollar un sistema web para el control de cuyes bajo el uso de herramientas tecnológicas PHP, MySQL que mejore el proceso de la reproducción en el campus universitario Dr. Jacobo Bucaram Ortiz.

1.6 Objetivos específicos

- Analizar la teoría general de la crianza y los distintos métodos que se aplican en la reproducción de cuyes con casos de mejoramiento de raza para la identificación de requerimientos y necesidades del sistema.
- Diseñar los módulos del sistema mediante diagramas UML para mejorar la usabilidad para con el usuario.
- Implantar un sistema web para el control de la crianza y reproducción de cuyes en el campus universitario Dr. Jacobo Bucaram Ortiz en el cantón Milagro.

2. Marco teórico

2.1 Estado del arte

A continuación, para llevar a cabo el desarrollo del presente trabajo, previamente se realiza una revisión bibliográfica de los últimos 5 años de proyectos relacionados al área de estudio en reproducción de cuyes que indican su importancia en el desarrollo de la economía en los sectores rurales viendo su carne para consumo como una dieta variada y comercialización de la misma como un ingreso para las familias que realizan si crianza y reproducción:

- **Sistema de información de registro genealógico de cuyes (*Cavia Porcellus Linnaeus*) de la I.E.S.T.P. Pedro Vilcapaza de la provincia de Azángaro – 2016, Perú**

El sistema muestra un apoyo en la toma de decisiones, un método para la parte administrativa ayudándose con una base de datos que permitirá la manipulación de la información ingresada al sistema la misma que mostrará informes de búsqueda:

Es por ello que, mediante los resultados del desarrollo de este sistema de información se pretende ayudar a manejar de mejor manera la información sobre el manejo genealógico de cuyes (*Cavia Porcellus Linnaeus*), permitiendo el control y registro adecuado de consanguinidad, así mismo constituirá una alternativa de gestión de información que se puede implantar en otras instituciones que cuentan con el área agropecuaria y empresas donde se hace la crianza de esta especie de animal muy codiciada en la actualidad.⁹ (Clemente & Vilca, 2017, pág. 19).

Bajo los resultados obtenidos en la investigación que en el sistema de información de registro genealógico de cuyes podemos clasificar de una manera óptima las crías que se obtendrán de la reproducción de cuyes en el campus mediante un registro adecuado y bajo el control de datos de cada cría que se obtenga en las pozas de crianza y reproducción.

- **Sistema web para el control de la alimentación, sanidad y comercialización de cuyes para la fundación a favor de la vida, Quito-Ecuador**

En el presente trabajo muestra un módulo de alimentación que ayuda en la parte de la crianza del cuy para que sus resultados en la reproducción sean de buenos resultados con crías sanas y de buen peso:

El sistema web para el control de la alimentación, sanidad y comercialización de cuyes para la fundación a favor de la vida es soportado bajo herramientas de sistema operativo, java, base de datos con su respectivo driver de conexión, servidor de aplicaciones (Teran, 2017, pág. 34).

Permite llevar un control de la información de las cantidades de alimentación para obtener una buena nutrición, mediante formularios dando su respectivo seguimiento en la crianza del cuy, se desarrolla un sistema informático el cual brinda información adecuada y de relevancia que ayude con el control de su crianza y reproducción hasta su comercialización.

- **Aplicativo web orientado a mejorar los procesos de crianza del cuy (guinea pig), Colombia**

Para el proceso de crianza del cuy se analiza el siguiente trabajo donde su misión es mejorar los procesos de crianza de los cuyes, y disminuyendo costos de sus procesos para que así el aplicativo web sea accesible:

Seguidamente se procedió a programar el prototipo del aplicativo y ponerlo a disposición y así poder realizar un seguimiento idóneo, se instaló el aplicativo en los dispositivos móviles de manera personal así mismo se programó visitas semanales para observar que todo funcione como es debido (Portillo, 2019, pág. 6).

Se toma en cuenta la necesidad de llevar un buen control en la alimentación del cuy, de la misma manera el momento cuando se los debe alimentar así mismo adicional el suministro de sus respectivos controles en la medicación del mismo, llevando un buen control de animal hasta tu reproducción.

2.2 Bases teóricas

Para la realización del presente proyecto es necesario indagar las distintas terminologías y/o conceptos de las herramientas que se utilizaron para desarrollar el sistema web donde se utiliza diferentes herramientas tecnológicas como MySQL, PHP y HTML de la misma manera conocer acerca de cada uno de los procesos en cuanto a la reproducción de cuyes.

2.2.1 Definición del Cuy

El cuy (*Cavia porcellus*), según artículo publicado por Flores, Duarte y Salgado (2017) mencionan que el cuy es:

Conocido también como cobayo, curiel o curí, es un mamífero roedor que fue domesticado en la región Andina de Sudamérica, donde ha sido utilizado, principalmente, como fuente de alimento, y que ha tomado mucha fuerza en el mercado gastronómico internacional en forma de plato típico exótico, entre otros usos (pág. 41).

En Ecuador principalmente en la región andina que es la Sierra, el cuy se destaca en las áreas rurales por su crianza y comercialización, tomando en cuenta que su alimentación se lleva a cabo bajo forraje que los habitantes siembran y producen dando así una mejor dieta alimenticia al animal, así mismo los habitantes lo toman para la alimentación familiar.

2.2.2 Crianza del cuy

La crianza y la reproducción del cuy se basa en el tipo de poblaciones que se desee explotar de esa manera mantiene su opinión Tafur (2021) donde manifiesta:

La crianza masiva de cuyes se extiende y exige la multiplicación de bases genéticas que le permiten acceder a una conservabilidad y rentabilidad a la crianza. En la actualidad, el país cuenta con tres poblaciones bien definidas, la mejorada constituido por razas puras y/o cruzamientos interraciales, las cruzadas y los ecotipos locales. El cruce interracial es una opción para producir variaciones genéticas en una población, puede conservarse el cruce entre razas puras (triple cruce) o conformar una línea sintética (pág. 45).

Para realizar el registro de los cuyes destinados al cruce se toma en cuenta su raza, tamaño y peso de estos datos se realiza experimentos en cada posa con el

tratamiento 3(8 hembras, 1 macho) de esta manera se pone en manifiesto el como una opción de mejora de la raza es cruzando dos animales en su mejor estado físico y saludable, donde se ven intervenidas para la mejora racial y de esa manera obtener resultados favorables en su tamaño y su carne

2.2.3 Manejo reproductivo del cuy

A la hora de la reproducción del cuy tanto las hembras como los machos tienen sus respectivas edades para realizar la monta de esta manera Velásquez, Jiménez, Huamán y Carcelén (2017) mencionan en su estudio que “El éxito del manejo reproductivo se da cuando hay correspondencia con una adecuada alimentación. El cuy, por ser un herbívoro fermentador posgástrico, aprovecha adecuadamente el forraje verde que cubre los requerimientos de vitaminas, minerales y agua”. (pág. 361). La edad para llevar a cabo el empadre en las hembras es de 12 semanas y en los machos entre los 13 a 20 semanas.

La hembra puede ser montada, cada 16 días en su etapa de empadre y su duración es de alrededor de 30 horas. La distribución para buenos resultados es de colocar 10 hembras por cada macho en cada posa.

2.2.3.1 Sistema de crianza

En Ecuador generalmente en la región sierra la población de cuyes se halla ampliamente distribuida por sus distintos sistemas de reproducción así mismo su sistema de crianza, de esta manera Estupiñán y otros (2018) dan a conocer que “Existen tres sistemas de producción: familiar, familiar–comercial y comercial; de estos, el sistema de crianza más difundido en la región andina es aquel de tipo familiar tradicional, desarrollado por la población indígena como base de su sustento económico” (pág. 1). En el campus universitario del cantón Milagro se maneja la producción comercial ya que con el tratamiento que se puso en marcha

luego de los primeros experimentos en la búsqueda de la mejor densidad para el empadre, ahora se busca la mejor opción para su reproducción, donde sus resultados sean menos números en mortalidad y más números favorables en crías con su tamaño y peso.

Se toma en cuenta también la parte medica del animalito, así se manifiesta lo siguiente “Dando a conocer que el cuy es un animal que atrae con enfermedades caracterizados por ser infecciosos, como yersenia, pseudotuberculosis, neumonía, colibacilosis, pasterelosis y salmonelosis, presentando altos porcentajes de morbilidad y mortalidad” (Estupiñán, y otros, 2018, pág. 1). El sistema de crianza en pozas que mantiene en la actualidad en el campus ha permitido mejorar la producción del sistema comercial.

Los cuyes que están en sus semanas de salida se lo destinan a la comercialización de su carne y además los cuyes calificados se lo destinan a ser el nuevo pie de cría buscando que las hembras produzcan y logren más crías en sus 4 etapas de empadre.

2.2.3.2 Empadre del cuy

Para manejar con eficiencia a las reproductoras y mejorar su fertilidad, prolificidad y la sobrevivencia de las crías, es necesario conocer el comportamiento de los animales antes y durante su etapa reproductiva dando como resultado:

- **Tipos de empadre**

Existen 3 tipos de empadre o monta dentro de la población del cuy así lo dan a conocer Velásquez, Jiménez, Huamán y Carcelén (2017) mencionando al:

Empadre posparto (EPP). El macho ingresa 30 días después de finalizado el primer empadre (empadre previo); momento en que las hembras se encuentran próximas al parto. Empadre posdestete (EPD). El macho ingresa el día del destete (15 días después del último parto). Empadre posdescanso (EPDO). El macho ingresa siete días después del destete (págs. 362-363).

En el galpón que está ubicado en el campus se toma en cuenta el empadre posdescanso donde las hembras tienen un periodo de descanso después de su última gestación, pero se da como principal objetivo que en cada uno de los tipos de empadre se mantenga el macho junto a las hembras por un lapso de 30 días que es el tiempo que se le da para que se lleve a cabo la monta.

2.2.4 Alimentación

En la crianza de cuyes se caracteriza por su alimentación con forraje en su mayoría, pero en casos especiales se realiza una combinación de estas, es así como Reyes, Vivas, Aguilar, Hernández y Caldera (2018) hacen mención a:

El valor nutritivo de las plantas forrajeras está en función de la composición química y del consumo voluntario de los animales. El forraje asegura la ingestión adecuada de fibra que ayuda a cubrir, en parte, los requerimientos de algunos nutrientes necesarios el cuy (pág. 9).

Para la alimentación dentro del galpón se toma como referencia al forraje que se puede encontrar de manera natural en el campo del cantón Milagro como lo es el pasto saboya que es rico en minerales y ayuda en la buena digestión y repartición de minerales al cuy.

En la investigación publicada acerca de la alimentación estratégica para cuyes Cardona (2020) hace mención a que “En sistemas de producción cuyícolas de mediana y gran escala además de los forrajes, la dieta es basada en alimentos balanceados comerciales (concentrados), con el fin de obtener más eficiencia en parámetros productivos como las ganancias de peso” (pág. 1). Para el proceso de mejora en la reproducción del cuy se toma en cuenta la alimentación balanceada, la misma que está compuesta por varios forrajes y vitaminas que ayudara en la formación del tamaño y peso idóneo del cuy con el fin de mejorar la raza y al momento del cruce que sean los más aptos para su proceso de empadre.

Para la implementación del presente proyecto se debe conocer los conceptos necesarios de los lenguajes de programación que formarán parte del programa.

2.2.4.1 Lenguaje de programación PHP (*Hypertext Preprocessor*)

Según el libro de Aprende Programación Web con PHP y MySQL: 2ª Edición de Arias (2017) nos dice que es un lenguaje altamente modular, muy adecuado para su instalación y uso en un servidor web. Se crearon varios módulos utilizando el repositorio de extensiones PECL (PHP Extension Community Library), algunos de los cuales se introdujeron como patrones para nuevas versiones del lenguaje. Además, pone en similitud al lenguaje C y C ++ en términos de tipos de datos, sintaxis y funciones. Puede depender de la configuración del servidor y está incrustado en el código HTML.

Gracias a las librerías que tiene dentro de PHP se puede generar una página muy accesible para el usuario mostrando colores y arrojando información que se requiere dentro de los procesos de la reproducción de cuyes, todo esto enlenzándose a una base de datos que con la ayuda de la programación PHP es posible con las líneas de código donde se muestre el nombre de la base de datos y s contraseña conjuntamente con el servidor al que esta alojada la página web. Su programación es simple fácil de aprender e implementar con código abierto muy popular, especialmente adecuado para el desarrollo web, se puede incrustar en HTML.

2.2.4.2 Ventajas de PHP (*Hypertext Preprocessor*)

En el mundo de la programación PHP según el análisis desarrollado por Prettyman (2017) menciona que:

El entorno PHP se puede instalar en casi cualquier sistema operativo. Esto le permite al desarrollador la capacidad para crear fácilmente un entorno de desarrollo y prueba. Las pruebas completas pueden y deben completarse antes de que el código se instale en un entorno en vivo (pág. 1).

PHP es de gran ayuda al momento de realizar funciones que sean concretas para la página web, como está el enlace a la base de datos de los cuyes, está el diseño para cada uno de los elementos dentro de HTML que será desde el inicio de sesión hasta el proceso de ingresar información y así mismo mostrarse mediante informes para el uso del usuario, tiene múltiples formas de utilizarse y de esta manera crear una página web dinámica.

Dentro de las ventajas de PHP según Luna, Peña y Lacono (2018) se mencionarán las siguientes:

- Es un lenguaje para el desarrollo de aplicaciones Web dinámicas que pueden acceder a información almacenada en una base de datos.
- El código que creamos en PHP es invisible para el navegador porque lo ejecuta el servidor: esto lo convierte en una opción bastante segura y confiable.
- Incluye una biblioteca de funciones muy extensa.
- Es un idioma gratuito, por lo que todos pueden usarlo.
- El potencial de PHP se puede incrementar mediante módulos o extensiones. Además, podemos acceder a la documentación completa en su web oficial.
- Se pueden aplicar técnicas de programación orientada a objetos o POO (pág. 3).

2.2.4.3 Desventajas de PHP (Hypertext Preprocessor)

Las desventajas de PHP según la revista de Espinoza Mina y Sierra Cedeño (2018) se pueden mencionar las siguientes:

- Para ver y probar las páginas que creamos, debe haber un servidor web que admita PHP.

- Es posible que el navegador no pueda acceder a parte de la página, lo que dificulta su localización.
- Dado que es un lenguaje que se interpreta durante la ejecución, puede ser inconveniente no poder ocultar el código fuente para algunos propósitos.
- Debido a que es un lenguaje interpretado, los scripts PHP tienden a ejecutarse mucho más lento que sus lenguajes equivalentes de bajo nivel, pero este inconveniente se puede minimizar mediante la tecnología de almacenamiento en caché de memoria y archivos (pág. 36).

2.2.4.4 Lenguaje de programación HTML (HyperText Markup Language)

El lenguaje de marcado de hipertexto (HTML) utilizado en este trabajo tiene como objetivo que el cliente pueda operar desde cualquier navegador en la cual le permita recibir información de todos los procesos que hace la microempresa. Brooks (2017) señala que:

Es un acrónimo de HyperText Markup Language. Documentos HTML, la base de todo el contenido que aparece en la World Wide Web (WWW), constan de dos partes esenciales: contenido de información y un conjunto de instrucciones que le indican a su computadora cómo mostrar ese contenido (pág. 1).

Para mostrar la página de control de reproducción de cuyes bajo el lenguaje de programación HTML es que la página web está en línea, donde el mismo muestra la información necesaria para interactuar con el usuario desde el inicio de sesión y el registro del mismo dando una interfaz intuitiva y de fácil manejo en la parte de ingresar datos de los controles que se llevaran a cabo para el mejoramiento de los procesos de reproducción del cuy.

2.2.4.5 My Structured Query Language (MySQL)

Lenguaje de Consulta Estructurado o en sus siglas MySQL, es la base de datos donde se aloja toda la información que se desea guardar y esta es elegida por la gran mayoría de programadores en PHP.

MySQL es un servidor de base de datos relacional que ofrece las mismas características que se encuentran en la competencia. En otras palabras, no encontrará demasiadas sorpresas si está familiarizado con otro producto de base de datos. Aparte de su conocida opción de precios convenientes específicamente, es gratis para muchos usos (Kroman, 2018, pág. 514).

MYSQL dentro del sistema web para el control de la reproducción del cuy es de gran importancia ya que este es el servidor que contendrá la base de datos del sistema y alojara las tablas y datos del mismo, así el usuario al registrase estos datos se guardaran en la base de datos, aparte se alojaran los datos que se vayan ingresando al momento de realizar el control de la crianza y los datos del control de la reproducción del cuy.

2.2.4.6 Base de datos

En el libro Sistemas de bases de datos que presenta Beynon (2018) hace una mención a que:

Una base de datos se considera como una colección organizada de datos cuyo significado representa algún UdD. los datos son hechos. un dato, una unidad de datos, es un símbolo o una colección de símbolos que se usa para representar algo. los hechos por sí mismos no tienen significado. para que resulten útiles deben ser interpretados (pág. 6).

Los datos ingresados en el sistema se guardan según tabla de destino dentro de la base de datos, la tabla usuarios alojara todo lo referente a las personas que ingresen al sistema con el usuario y contraseña, así mismo la base de datos nos permite la consulta de los mismos datos como los de control de crianza y reproducción cuando el usuario requiera de algún reporte o informe de cómo va el proceso de reproducción del cuy.

2.3 Marco legal

El presente trabajo se relaciona con el objetivo 3 del plan nacional del buen vivir Mejorar la calidad de vida de la población. Siendo así estipulado por De la Torre, Maji, Quiñónez, Rodríguez y Larrea (2014) a través de la SENPLADES donde:

La Constitución, en el artículo 66, establece “el derecho a una vida digna, que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, vivienda, saneamiento ambiental, educación, trabajo, empleo, descanso y ocio, cultura física, vestido, seguridad social y otros servicios sociales necesarios”. Por ello, mejorar la calidad de vida de la población es un proceso multidimensional y complejo. Entre los derechos para mejorar la calidad de vida se incluyen el acceso al agua y a la alimentación (art. 12), a vivir en un ambiente sano (art. 14), a un hábitat seguro y saludable, a una vivienda digna con independencia de la situación social y económica (art. 30), al ejercicio del derecho a la ciudad (art. 31) y a la salud (art. 32). La calidad de vida se enmarca en el régimen del Buen Vivir, establecido en la Constitución, dentro del Sistema Nacional de Inclusión y Equidad Social (art. 340), para la garantía de servicios sociales de calidad en los ámbitos de salud, cultura física y tiempo libre, hábitat y vivienda, transporte y gestión de riesgos (pág. 57).

Dentro de la misma busca impulsar la producción de alimentos suficientes y saludables, así como la existencia y acceso a mercados y sistemas productivos alternativos, que permitan satisfacer la demanda nacional con respeto a las formas de producción local y con pertinencia cultural.

En el resumen que presenta la secretaria nacional de planificación representado por De la Torre, Maji, Quiñónez, Rodríguez y Larrea (2014) pone al margen la política “Promover entre la población y en la sociedad hábitos de alimentación nutritiva y saludable que permitan gozar de un nivel de desarrollo físico, emocional e intelectual acorde con su edad y condiciones físicas” (pág. 58). Poniendo de primer plano al goce al nivel de desarrollo físico tomando en cuenta la edad y su condición.

Art. 340.- El sistema nacional de inclusión y equidad social es el conjunto articulado y coordinado de sistemas, instituciones, políticas, normas, programas y

servicios que aseguran el ejercicio, garantía y exigibilidad de los derechos reconocidos en la Constitución y el cumplimiento de los objetivos del régimen de desarrollo

El sistema se articulará al Plan Nacional de Desarrollo y al sistema nacional descentralizado de planificación participativa; se guiará por los principios de universalidad, igualdad, equidad, progresividad, interculturalidad, solidaridad y no discriminación; y funcionará bajo los criterios de calidad, eficiencia, eficacia, transparencia, responsabilidad y participación. El sistema se compone de los ámbitos de la educación, salud, seguridad social, gestión de riesgos, cultura física y deporte, hábitat y vivienda, cultura, comunicación e información, disfrute del tiempo libre, ciencia y tecnología, población, seguridad humana y transporte.

Art. 342.- El Estado asignará, de manera prioritaria y equitativa, los recursos suficientes, oportunos y permanentes para el funcionamiento y gestión del sistema.

Art. 343.- El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende, y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente. El sistema nacional de educación integrará una visión intercultural acorde con la diversidad geográfica, cultural y lingüística del país, y el respeto a los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades.

Este proyecto cumple con la Sección 5 de la "Ley de Propiedad Intelectual" de Ecuador "Disposiciones Especiales para Ciertas Obras", "Programas de Computadora" el primer párrafo, el Artículo 28 y el Artículo 29 otorgado a mis autores y productores de software, citados a continuación:

Art. 28. Los programas de ordenador se consideran obras literarias y se protegen como tales. Dicha protección se otorga independientemente de que hayan sido incorporados en un ordenador y cualquiera sea la forma en que estén expresados, ya sea en forma legible por el hombre -código fuente- o en forma legible por máquina -código objeto-, ya sean programas operativos y programas aplicativos, incluyendo diagramas de flujo, planos, manuales de uso, y en general, aquellos elementos que conformen la estructura secuencian y organización del programa.

Art. 29. Es titular de un programa de ordenador, el productor, esto es la persona natural o jurídica que toma la iniciativa y responsabilidad de la realización de la obra. Se considerará titular, salvo prueba en contrario, a la persona cuyo nombre conste en la obra o sus copias de la forma usual.

Dicho titular está además legitimado para ejercer en nombre propio los derechos morales sobre la obra, incluyendo la facultad para decidir sobre su divulgación.

El productor tendrá el derecho exclusivo de realizar, autorizar o prohibir la realización de modificaciones o versiones sucesivas del programa, y de programas derivados del mismo. Las disposiciones del presente artículo podrán ser modificadas mediante acuerdo entre los autores y el productor.

Por tanto, haciendo uso de los artículos mencionados, todo derecho sobre la propiedad intelectual de este software, incluyendo todos los diagramas relacionados a su diseño, pertenecen al autor de esta disertación.

En cuanto a la divulgación del software, se ha decidido licenciarlo bajo Copyright como software propietario, después de haber considerado otras opciones como Copyleft o Creative Commons; tomando la opción propuesta como la más acertada, ya que independientemente de ideologías, esta permite mantener una mayor competitividad a nivel empresarial.

3. Materiales y métodos

3.1 Enfoque de la investigación

Para el desarrollo del sistema web para el control de reproducción del cuy se presenta 2 tipos de investigación que se ponen en marcha desde la recopilación de los datos hasta la muestra de los mismos, los cuales se presentan a continuación:

3.1.1 Tipo de investigación

Debido a las características que presenta este proyecto se ha dividido claramente en tres tipos de investigación que son: la aplicada y cualitativa.

3.1.1.1 Investigación Aplicada

En el artículo titulado la investigación aplicada o tecnológica publicado por Nieto (2018) menciona que la investigación aplicada:

Está orientada a resolver los problemas que se presentan en los procesos de producción, distribución, circulación, y consumo de bienes y servicios de cualquier actividad humana. Se denomina aplicadas; porque en base a investigación básica, pura o fundamental en las ciencias fácticas o formales se formulan problemas o hipótesis de trabajo para resolver los problemas de la vida productiva de la sociedad. Se llama también tecnológico, porque su producto no es un conocimiento puro, sino tecnológico (pág. 3).

Esta investigación dentro del sistema web para el control de la reproducción de cuyes nos ayuda formulando preguntas básicas acerca de cómo se llevan los procesos dentro del galpón de cuyes para así para tener una base de información que formaran parte de la base de datos y ayuda en la realización de las interfaces del sistema brindando ideas claras de cómo llevar a cabo el desarrollo del sistema que presente una información donde demuestre que se lleva un mejor control den la reproducción del cuy.

3.1.1.2 Investigación cualitativa

La investigación cualitativa ayuda a comprender la situación actual mediante la técnica de la observación esto nos ayuda a recopilar datos de esa manera lo determina Diaz (2018) en su estudio donde menciona que:

La investigación cualitativa es el proceso por el cual se da forma a una investigación mediante fases específicas, lo que repercute también en la toma de decisiones teóricas y metodológicas que el investigador realiza previamente, durante y después del estudio, luego de haber recopilado la información necesaria durante el proceso de investigación práctica (pág. 130).

Esta investigación dentro del sistema web ayuda en la recopilación de información mediante estudios que se desarrolla en la etapa investigativa con el fin de conocer cada uno de los procesos de cómo se lleva a cabo el control actual de la reproducción del cuy en el campus, de esta manera poner en práctica las técnicas de recopilación de datos para que busca mejorar el proceso de control de la reproducción del animal con información verídica y bajo fuentes directas del galpón del campus.

3.1.2 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es considerado como una guía para realizar una investigación utilizando métodos específicos y técnicas. Además, es considerado como un plan de acción que permitirá al investigador recopile datos para resolver sus preguntas de investigación. “El diseño de investigación desglosa las estrategias básicas que el investigador adopta para generar información exacta e interpretable.” (Alzamora de los Godos & Calderón Saldaña, 2019). El diseño de la investigación es de tipo no experimental: ya que no se manipulo ni se sometió a prueba de variables de estudio y poniendo en realce el sistema web como una página que genera información para el usuario bajo consultas que se realiza dentro del sistema.

Es no experimental porque Pacheco Bedregal (2018) muestra una creencia de que las modificaciones en las variables no se alcanzan bajo manipulación directa al contrario se alcanza mediante la selección de unidades de análisis que contengan variables de búsqueda. Con este diseño no experimental el proyecto se lleva a cabo de una manera ágil gracias a las consultas que se realiza dentro del sistema.

3.2 Metodología para el desarrollo del software

La metodología que se usará para el análisis es el método exploratorio, que se utiliza para recoger, organizar, analizar, presentar y generalizar los resultados obtenidos mediante la observación.

Para el desarrollo de este proyecto, es importante recopilar información de personas que han participado en el desarrollo de proyectos similares con respecto a materia prima y control de la producción, a través del uso de instrumentos cualitativos, permitiendo obtener datos prioritarios que nos sirvan en los métodos siguientes a utilizar.

3.2.1 Metodología Extreme Programming (XP)

Es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software. La metodología XP se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios. Así lo afirma Rumpe (2017) en su libro donde:

XP es un método ligero de desarrollo de software. Se prescinde de la necesidad de una serie de elementos del desarrollo de software clásico para permitir una codificación más rápida y eficiente. Los posibles déficits que esto provoca para la gestión de la calidad se compensan con una mayor ponderación de otros conceptos (en particular, el proceso de prueba) (pág. 13).

De acuerdo con lo anterior, la metodología XP se basa en fases que secuencian estrictamente las distintas etapas del proceso de desarrollo del software, y se lo determina como una metodología dinámica de esta manera se presenta las siguientes etapas especificadas en fases como lo son:

3.2.2.1 Fase 1 planificación

Como todas las metodologías, XP también tiene una fase de inicio, en los siguientes artículos puede tener varios nombres que hagan referencia a un mismo concepto así dentro del análisis llevado por Nigam y Gupta (2017) mencionaron que, en la fase de planificación, el cliente debe explicar las características esperadas del software, y el programador también necesita estimar el costo para determinar los puntos más importantes del software. De esta manera esta etapa es denominada también como el juego de planificación ya que, se estiman el esfuerzo y costo para la realización del proyecto mediante las historias de usuario.

En esta fase realiza una recopilación de todos los datos existentes en la actualidad del galpón de cuyes, los cuales se presentaran bajo historias de usuarios y se llevara un control bajo un cronograma de actividades establecida por el investigador de la misma manera se pone en manifiesto los requerimientos del proyecto, también debe haber una interacción con el usuario para extraer sus ideas u su visión acerca del sistema web, y se debe planificar que es lo que se quiere para el proyecto y así lograr los objetivos finales.

- Levantamiento de requerimientos: Se utilizó la entrevista como medio para la recolección de información, en las cuales se especifican las funciones principales del sistema.

- **Requisitos del sistema:** La siguiente tabla describe los requisitos tanto funcionales como no funcionales con que debe contar el sistema, los mismos que fueron identificados en conjunto con el personal que interviene dentro de los procesos que actualmente se manejan en el proyecto de producción de cuyes.

- **Actores o Roles que Intervienen en el Sistema.**

Se identificó dos actores que intervendrán en el proceso de control de registros de reproducción de cuyes, cada uno de ellos participará en los diferentes casos de uso que el sistema requiere, y esperando como salida de un resultado distinto, dichos actores son:

- **Actor Administrador:** usuario asignado al mantenimiento de la base de datos del sistema de Control de Registros. El trabajo del súper administrador radica en crear, modificar, activar y desactivar usuarios, registros de variables del sistema y catálogos generales.

- **Estudiantes y maestro:** Representa al encargado de ingresar información en los formularios del criadero de cada granja, así como también visualizar determinados reportes.

3.2.2.1.1. Historias de usuario

El primer paso de cualquier proyecto que siga la metodología X.P es definir las historias de usuario con el cliente, así lo recalcan Menzinsky, López, Palacio, Álvarez y Rivas (2020) en su trabajo donde:

Las historias de usuario se usan, en el contexto de la ingeniería de requisitos ágil, como una herramienta de comunicación que combina las fortalezas de ambos medios: escrito y verbal. Describen, en una o dos frases, una funcionalidad de software desde el punto de vista del usuario, con el lenguaje que éste emplearía (pág. 5).

Las historias de usuario a emplear en el sistema constan de tres a cuatro líneas escritas por el cliente en un lenguaje no técnico, con el objetivo de buscar ideas claras del sistema y así tener en cuenta de lo que requiere el usuario final.

- **Historia de Usuario 1. Administrador de roles y permisos**

Como administrador, necesito ingresar al sistema, para visualizar los informes de registros de cuyes.

Aquí el sistema ayudara al administrador poder realizar el registro y conceder los permisos a los estudiantes y maestros que serán encargados de llevar el control mediante informes de los datos registrados del galpón en el campus (Anexo 1 tabla 10).

- **Historia de usuario 2. Registro de pie de cría**

Como estudiante necesito poder registrarme en el sistema para registrar datos de pie de cría de cuyes.

En esta parte el sistema permitirá el registro de la nueva camada de cuyes que serán ingresados a las pozas para su crianza y reproducción por posas (Anexo 1 tabla 10).

- **Historia de usuario 3. Control de crianza**

Como estudiante necesito poder ingresar en el sistema para registrar datos del control de crianza del cuy.

Aquí se toma en cuenta la alimentación del cuy y la parte sanitaria controlando su ambiente de crianza para su reproducción (Anexo 1 tabla 10).

- **Historia de usuario 4. Control de reproducción**

Como estudiante necesito poder ingresar en el sistema para registrar datos del control de reproducción del cuy.

El sistema bajo control del calendario de registro nos permitirá llevar una buena administración del empadre de los cuyes (Anexo 1 tabla 10).

- **Historia de usuario 5. Registro de crías**

Como estudiante necesito poder ingresar en el sistema para registrar las crías obtenidas del pie de cría.

El sistema permitirá el registro de las crías que se obtienen luego del parto tomando en cuenta el número de posas en el galpón (Anexo 1 tabla 10).

3.2.2.2.2. Cronograma de actividades

El cronograma de actividades para llevar a cabo este trabajo se basa en el modelo de Gantt.

De esta manera el cronograma de actividades según Toscano (2018) determina que es una herramienta esencial para crear un horario de trabajo o una determinada actividad. Este es un documento que establece la fecha límite de un proyecto, las fechas de inicio y finalización de cada tarea; es decir, una forma sencilla de organizar el trabajo de una manera ágil y ejecutable.

Para el presente trabajo se toma en cuenta todos los aspectos a desarrollar dentro del sistema desde el planteamiento del tema hasta la presentación de la misma, mostrando así las actividades a realizar para el siguiente trabajo.

3.2.2.2 Fase 2 diseño

Lo más recomendable es realizar diseños simples que hagan todo lo menos complicado posible tanto para el usuario como para el desarrollador y de esta manera obtener un diseño entendible e implementarle en menos tiempo y sin mucho esfuerzo. En esta fase se obtiene el Modelo Relacional, la arquitectura de la aplicación.

En esta etapa, se desarrollan todos los diagramas UML, es decir, todos los procesos que llevan dentro del galpón del campus. También se intenta construir interfaces para reducir la carga a los usuarios. Para este proyecto, generalmente es un sitio web de aplicación interna distribuida.

- **Desarrollo de la lógica del negocio.**

Descripción de los módulos que contiene el sistema y su funcionalidad correspondiente, está compuesta por cuatro módulos:

- **Administración y seguridad:** Este módulo permite administrar toda la información básica necesaria, la que ayuda en la seguridad del sistema como lo es: registro de en cargado del galpón, registro de estudiantes encargados para los distintos procesos dentro del galpón, permitirá la asignación de usuarios y contraseñas.

- **Control de Reproducción:** en este espacio se lleva el control de los registros de especies con los que se desarrolla las labores de crianza en el galpón, se realiza el respectivo registro de pie de crías los que serán destinados al proceso de reproducción. Se realiza la etapa de clasificación de en caso de mejoramiento de raza del cuy. Se toma en cuenta el registro de las crías obtenidas por lotes y se realiza su respectiva clasificación con destino a pie de cría o venta, aquí se lleva el control bajo un calendario que muestra la fecha en la que se debe llevar el empadre o monta y llevar el registro a través de informes.

- **Control de crianza:** permite el análisis de los animales a criar, con los datos que se ingresen el sistema nos ayuda con las fechas para su respectiva repartición de los cuyes destinados a reproducirse, para el cual se muestra un calendario con las fechas estimadas, así también llevar el control de la mortalidad

del cuy y también referente a la alimentación que se debe llevar el registro a través de informes por fechas y por posas.

- **Control de reparto de crías:** en este apartado se realiza el registro y salida de cuyes por posas, basados en el calendario de registro, se registra las pérdidas (mortalidad de cuyes) durante su reproducción. Se realiza la etapa de clasificación de cuyes que se mostrara las fechas bajo el calendario de la misma manera se lleva un registro a través de informes donde se ingresara el destino de la cría.

3.2.2.2.1. *Casos de uso*

De una forma resumida se entiende un caso de uso como una representación de una unidad funcional coherente de un sistema, en un caso de uso uno o más actores interaccionan con el sistema, el mismo que realiza acciones dentro del sistema, así es como Araujo (2018) determina que los:

Casos de uso se utilizan para capturar los requisitos funcionales del sistema, es decir, se refieren a servicios, tareas o funcionalidades identificadas como necesarias para el software y que pueden ser utilizadas de alguna manera por los actores que interactúan con el sistema. Por lo tanto, los casos de uso expresan y documentan los comportamientos previstos para las funciones del software (pág. 1).

En el caso de uso con el que se trabajara el sistema web para el control de crianza y reproducción de cuyes se toma en cuenta dos procesos que son:

- **Ingreso al sistema:**

Tanto el administrador como los estudiantes podrán ingresar al sistema, pero tomando en cuenta que si el estudiante no está previamente registrado no podrá tener acceso al mismo, aquí es donde el sistema brinda acceso con bajo un usuario y contraseña.

- **Control de crianza y reproducción:**

En este proceso se lleva a cabo los registros que llevará en cuenta el estudiante en cargado el mismo que tendrá el acceso a todos los registros para su respectivo seguimiento (Anexo 2, figura 1).

Este caso de uso se basa en los casos de uso de texto donde se detalla un poco más de los procesos que traerán cada actividad que se desarrolla dentro del sistema cumplimiento los parámetros que son requeridos en el levantamiento de información.

- **Caso de uso de texto para el administrador y permisos**

El caso determina el: como administrador deseo crear usuarios con datos como nombre, apellido, cédula de identidad, correo electrónico, teléfono, fecha de nacimiento y el rol correspondiente, de la misma manera como administrador se desea que no exista usuarios duplicados (Anexo 1. Tabla 1).

- **Caso de uso de texto para el registro de pie de cría**

como estudiante deseo ingresar datos de la camada destinado a pie de cría tales datos como fecha de ingreso, cantidad de cuyes y raza, como estudiante deseo que cada posa que se encuentre registrado muestre informes (Anexo 1. Tabla 2).

- **Caso de uso de texto para el control de crianza**

Este caso determina el: como estudiante se desea llevar el control mediante informes de cómo lleva la crianza del cuy por posa así mismo actualizando datos en caso de existir mortalidad en las pozas, de la misma manera se desea que cada posa que se encuentre registrado y muestre informes (Anexo 1. Tabla 3).

- **Caso de uso de texto para el control de reproducción**

Este caso de uso determina el: como estudiante se desea llevar un control durante la reproducción del cuy a través de informes por posas donde el calendario

mostrara que ya están en fechas de empadre, de la misma manera se desea que cada posa que se encuentre registrado muestre informes (Anexo 1. Tabla 4).

- **Caso de uso de texto para el registro de crías**

Este caso de uso determina el: como estudiante se desea ingresar datos de las nuevas crías tales como fecha de nacimiento, cantidad de crías y su respectiva clasificación por machos y hembras, el cual se lleva por cada posa de la misma manera se desea que cada posa que se encuentre registrado muestre informes (Anexo 1. Tabla 5).

3.2.2.2.2. Modelo de datos diagrama de E/R

El diagrama entidad relación es probablemente el más utilizado y uno de los más importantes en UML así lo menciona Guedes (2018) recalcando que:

Es compatible con la mayoría de los otros diagramas. Como el nombre dice, define la estructura de las clases que utiliza el sistema, determinando los atributos y métodos que tiene cada clase, además de establecer cómo las clases se relacionan e intercambian información entre sí (pág. 31).

El diagrama proporciona una vista de los valores almacenados por los objetos de un diagrama de clases en un momento dado, en el modelo entidad relación, la información se representa en forma de tablas relacionadas donde se toma en cuenta todos los aspectos necesarios para que el sistema pueda trabajar sin complicaciones (Anexo 2. Figura 2).

3.2.2.2.3. Diagrama de flujo de datos

Se muestra un panorama más amplio al del caso de uso de esta manera Cuásquer y Moreno (2021) mencionan que los diagramas de flujo son los llamados gráficos representativos que se utilizan para describir todos aquellos conceptos relacionados con la programación, con los temas de la economía, la ingeniería de procesos y/o la tecnología, la psicología, la educación y casi cualquier tema de donde se realice un análisis. En el sistema se muestran ya desglosadas los 2

grandes procesos generarles con cada subproceso que se lleva dentro del sistema, estos nos brindan una mejor idea de cómo se maneja el sistema desde un punto de vista amplia a los procesos generales como están el ingreso al sistema y los registros de datos (Anexo 2, figura 3-4).

3.2.2.2.4. Diagrama de actividades

El diagrama de actividades se consideró un caso especial del diagrama antiguo así lo da a conocer Guedes (2018), donde:

A partir de UML 2.0, se consideró independiente del diagrama de máquina de estados o el diagrama de actividad se ocupa de describir los pasos a seguir para completar una actividad específica, que puede ser representada por un método con cierto grado de complejidad, un algoritmo o incluso un proceso completo. El diagrama de actividades se enfoca en representar el flujo de control de una actividad (pág. 36).

Estos diagramas nos ayudan a entender más a fondo los subprocesos que se determinar en el DFD, así como las actividades que trae cada subproceso del sistema y de esta manera comprender de mejor manera en la que estará trabajando en cada área ya sea desde el registro del usuario como hasta la muestra de informes del sistema (Anexo 2, figura 5;10).

3.2.2.3 Fase 3 codificación

Después de haber definido los requisitos en las fases anteriores que son necesarios para el desarrollo del sistema se procede a realizar la fase 3 de Diseño y Codificación en esta fase se encuentra la comprensión de la información obtenida, porque se verá reflejada en el diseño y las operaciones realizadas con la codificación correcta.

La codificación consiste en el inicio a la programación en los diferentes lenguajes de programación que desean usar en este proyecto se desarrolla bajo el programa sublime-text que es una herramienta de programación donde se desarrolla la parte

de diseño de interfaz y aplicando el lenguaje PHP para distintas funciones como la conexión a la base de datos.

3.2.2.3.1. Diseño de la interfaz de usuario

Dentro del desarrollo del sistema es de suma importancia conocer acerca de la interfaz de usuario y tomando en cuenta lo mencionado por Morejón Labrada (2020) que recalca:

El diseño de interfaz es uno de los resultados que se obtienen del proceso de desarrollo del software y a pesar de tener una alta carga de elementos teóricos del diseño gráfico, no es posible su elaboración por los profesionales de esta rama sin un dominio profundo de la ingeniería de software y la aplicación de métodos de experiencia de usuarios, donde sean capaces de interpretar y relacionarlo con las restantes fases y flujos de trabajo del desarrollo del software (pág. 146).

El diseño de interfaz para el desarrollo del presente trabajo está bajo las 3 reglas de oro donde se recalca el dejar el control al usuario, reducir la carga de memoria del usuario y hacer que la interfaz sea consistente de esta manera se presenta un interfaz intuitivo para el usuario desde el ingreso inicio de sesión hasta poder realizar el ingreso de los registros de datos en la parte de reproducción de los cuyes (Anexo 2, figura 11).

3.2.2 Recolección de datos

Para llevar a cabo la recolección de datos se da un enfoque sistemático de diversas fuentes a fin de obtener un panorama completo y preciso de lo que se requiere para el desarrollo del sistema web para el control de la reproducción del cuy.

3.2.2.1. Recursos

- Recursos Humanos

En esta parte se detalla aquellos recursos de las personas que intervienen en el proyecto, compuesto de 1 docente tutor, 1 estudiante (Anexo 1, tabla 10).

- Recursos tecnológicos

Se presenta a detalle los recursos tecnológicos tangibles e intangibles que se usarán en el trabajo para llevar a cabo con el cumplimiento de su desarrollo alcanzando los objetivos plasmados, tomando en cuenta sus valores monetarios para su respectivo cálculo (Anexo 1, tabla 11).

- Recursos Económicos

Los recursos económicos que se llevara dentro de lo estipulado por la ley tomando en cuenta al transporte u otros recursos usados dentro del desarrollo del proyecto (Anexo 1, tabla 12).

3.2.2.2. Métodos y técnicas

Uno de los métodos aplicados en la implementación del sistema se basará en el método deductivo donde Rodríguez (2020) determina que este método:

Es el estudio de un fenómeno particular basándose en uno general, es decir, se particularizan los resultados. Posee la característica de que las conclusiones de la deducción son verdaderas, si las premisas también lo son. De este modo, si un fenómeno se ha comprobado para un determinado conjunto de personas, se puede inferir que este se aplica a uno de estos individuos (pág. 43).

Este método ayuda de manera en cómo el usuario requiere que sea el sistema web a manejar, bajo los requerimientos que se obtienen mediante el levantamiento de información y esta se enfoca al momento de pensar como realizar el sistema web de forma más sencilla y práctica para que al usuario le sea fácil entenderlo. Además, se emplea el método descriptivo donde se explica de forma breve la función, el manejo del programa y como este fue hecho desde la base de datos hasta la muestra de informes.

La técnica de investigación aplicada se basa en:

3.2.2.2.1. *Técnica de entrevista*

Las entrevistas son una manera de recopilación de información de esta manera según el análisis presentado por Pujol y Foutel (2018) recalcan que esta implica una interacción verbal cara a cara que consiste en preguntas y respuestas dirigidas a un tema u objetivo en particular, por lo que se recomienda preparar una guía o una guía de guion flexible antes de la entrevista para recopilar los temas a buscar. Así mismo las preguntas deben ser de manera abierta para que el entrevistado brinde mayor información acerca del tema a entrevistar.

A su vez, en el estudio que llevo a cabo Varón (2018) nos demuestra que la información que se requiere se basa en preguntas que son desarrolladas por el analista del sistema para obtener datos que ayuden al desarrollo del mismo además la flexibilidad de las entrevistas en profundidad permite a los observadores integrarse, a medida que avanza la conversación, el análisis produce naturalmente nuevas categorías.

La entrevista que se lleva a cabo para el presente trabajo se da en la Universidad Agraria del Ecuador y el entrevistado el Ing. Damián Quito (Anexo 2, figura 12), las preguntas llevadas a cabo en la entrevista se muestran detalladas para poder adquirir información que nos ayude en el proceso de creación del sistema y desarrollo teórico (Anexo 3, ficha 1).

4. Resultados

Para el desarrollo del sistema web para el control de crianza y reproducción de cuyes en el campus Dr. Jacobo Bucaram del cantón Milagro en poder incrementar niveles de eficiencia en el galpón, se considerará la información obtenida en los tiempos de observación de los procesos de: ingreso del pie de cría, control de la crianza, control de reproducción así mismo su reparto al momento de clasificar las nuevamente; así como también la entrevista realizada al encargado del galpón. Todos estos resultados obtenidos de fuente primaria permiten determinar cuál es el mejor camino para tomar, con la finalidad de utilizar la metodología de mejoramiento continuo con el fin de incrementar la eficiencia en términos productivos, cuyos resultados se expresan en detalle a continuación.

4.1 Análisis la teoría general de la crianza y los distintos métodos que se aplican en la reproducción de cuyes para la identificación de requerimientos y necesidades del sistema

Dentro de la explotación de cuyes como estilo de vida existen un sin número de opciones, no obstante, cabe recalcar que este tipo de explotación se encuentra en su mayoría en la región andina del Ecuador, de esta manera llegamos al cantón Milagro dentro del campus universitario Dr. Jacobo Bucaram donde se lleva a cabo el proyecto de crianza y comercialización de este animal.

Con los datos que se reúne a través del método cualitativo como lo es la entrevista se determina los requerimientos y a su vez las necesidades que tiene el sistema para que se realice su respectiva automatización, tomando en cuenta toda la información a través de la ingeniería de requerimientos donde se termina que la raza cavia porcellus o criolla es la que se mantiene dentro del galpón del campus universitario.

Para un buen manejo de la información acerca de las teorías de crianza de los cuyes se plantea un sistema de tabla donde se muestran los requerimientos para el funcionamiento del sistema a construir (Anexo 1 tabla 10), donde la manipulación de los datos estar disponible para aquellos que se encuentren registrados en el sistema, para lo cual se presenta una interfaz de fácil interacción con el usuario, mostrando un menú de fácil navegación.

De la entrevista realizada exclusivamente al encargado del galpón en el campus universitario en el cantón Milagro se reflejan los resultados basados en el sistema que actualmente se lleva trabajando en el campus, tomando en cuenta los procesos de ingresos de datos que este realiza actualmente. Este sistema de recolección de datos nos ayuda a determinar cómo se maneja la información dentro del galpón y así mismo como serán incluidos dentro del sistema web para el control de crianza y reproducción del cuy, así mismo se detalla una a una las preguntas realizadas al entrevistado Ing. Damián Quito mismo que actualmente es el encargado de llevar el manejo del galpón en campus universitario del cantón Milagro (Anexo 1 tabla 11).

Para los cuales se plasma las historias de usuario donde ponemos en marcha los requerimientos del sistema, se realiza los diagramas UML desde el punto de vista de escenario donde se desarrolla el caso de uso, se añade el diagrama de flujo de datos donde se presenta desde un punto de vista distintos los procesos generales del sistema así mismo su complemento como lo es el diagrama de actividades, diagrama cuya función es brindar un detalle adicional a los procesos que se presentan en el diagrama de flujo donde muestra las actividades que este desarrolla desde que ingresa al sistema hasta el resultado que guarda y/o muestra.

4.2 Desarrollo de módulos del sistema mediante diagramas UML para la usabilidad para con el usuario

Los módulos que se implementan dentro del sistema para el control de la reproducción de cuyes son Administración y seguridad, control de reproducción, control de crianza, control de reparto de crías:

Para los cuales a continuación en la etapa de diseño se presentan el diagrama entidad relación que nos ayuda en la parte del desarrollo de la base de datos del sistema como se puede observar en (Anexo 2 figura 3), el modelo E-R nos brinda un soporte y alojamiento de datos acerca de la mortalidad, de las pozas, de las razas a incluir en el galpón que el usuario desea almacenar dentro del sistema, los mismos que al momento de realizar consultas esta base de datos arrojará resultados mediante informes mostradas en tablas, gracias a la relación que este tendrá desde los registros de ingreso como los registros de reproducción del cuy, En cuanto al diseño de interfaces (Anexo 2 figura 3), para el siguiente sistema se realiza el seguimiento de las reglas mencionadas por Morejón Labrada (2020) en la cual se recalcan los métodos aplicados a través de la experiencia de usuarios, donde estas sean capaces de interpretarlo de una manera sencilla y poder relacionarlos con las fases restantes del sistema, para el desarrollo de las interfaces dentro de la ingeniería de software se demuestra que es necesario dejar el control al usuario esta nos permite que el usuario interactúe con el sistema y así reduce la carga de memoria del usuario que permite recordar la actividad que realiza dentro del sistema, hacer que la interfaz sea consistente demuestra que al realizar algún acción como guardar datos esta lo realice exitosamente.

Las normativas de diseño para el presente trabajo se plantean en dos secciones: la primera, la normativa genérica, en esta sección se recopila los criterios de diseño

que son indiferentes a los factores que se han considerados al inicio; la segunda, la normativa específica, esta sección es sensible a cualquier factor considerado dentro del proyecto, dando como resultado acciones al momento que el usuario realice una tarea dentro del sistema.

4.3 Implementación del sistema web para el control de crianza y reproducción de cuyes en el campus universitario Dr. Jacobo Bucaram Ortiz en el cantón Milagro

El sistema web está alojado en un hosting gratuito de la plataforma 000webhost donde el dominio es <https://cuysystem.000webhostapp.com/>. Desde allí gracias a la programación PHP, el sistema se encarga de recibir y guardar información que el usuario ingrese ya sea este desde el registro del usuario, el registro de las pozas de cuyes que serán necesarias para el trabajo del usuario, registro de mortalidad de los cuyes, registros de las crías que son obtenidas después de un tiempo determinado dando como resultados informes de cada uno de los registros. Los actores principales para llevar el uso del sistema son determinados en dos roles: Profesor y estudiantes quienes al ingresar al sistema podrán realizar de una manera lógica el ingreso de los datos a guardar, así mismo cuando el usuario inicie sesión cuenta con una opción de informe final donde se muestran todos los registros llevados hasta la actualidad de manera cronológica mostrando en detalle todos los registros de los cuyes, de igual manera el usuario podrá acceder de manera unitaria a cada registro para observar los datos ingresados en cada sesión del sistema, para finalizar el usuario cuenta con la opción de cerrar sesión y poder volver a la pantalla de inicio de sesión.

Resultados de las pruebas de usabilidad en la parte de subsistemas se encuentra que estas están de manera compatibles una con otras esto se demuestra

desde el registro del usuario donde este lleva su registro exitoso con un mensaje de aprobación. Y la prueba se demuestra en el inicio de sesión donde ingresa con el número de identificación y su contraseña previamente registrada. Dentro de las pruebas del sistema se encuentran la aprobación de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema (Anexo 1 tabla 9) donde a realizar la redacción de los requerimientos el sistema arroja resultados favorables a través de cuadros de texto de aprobación como lo están al presionar clic en los botones de guardar. Las pruebas de aceptación y las pruebas de usabilidad se llevan a cabo bajo criterios de la persona encargada del galpón en el campus universitario (Anexo 1 tabla 12;21).

5. Discusión

Bajo los resultados obtenidos en la investigación sistema de información de registro genealógico de cuyes (*Cavia Porcellus Linnaeus*) de la I.E.S.T.P. Pedro Vilcapaza de la provincia de Azángaro muestra que en el sistema de información de registro genealógico de cuyes podemos clasificar de una manera óptima las crías que se obtendrán de la reproducción de cuyes en el campus mediante un registro adecuado y bajo el control de datos de cada cría que se obtenga en las pozas de crianza y reproducción.

De igual manera el presente trabajo busca el desarrollo e implementación de tecnologías de información para poder satisfacer las necesidades de agilidad al momento de registros de datos y el control de los mismos ya que estas tecnologías de información dentro la institución juega un papel muy importante, ya que permite la interacción más directa y eficiente con el usuario.

Bajo los criterios obtenidos del Sistema web para el control de la alimentación, sanidad y comercialización de cuyes para la fundación a favor de la vida se desarrolla un sistema informático el cual brinda información adecuada y de relevancia que ayude con el control de su crianza y reproducción hasta su comercialización.

Se toma en cuenta el sistema web alojado en un hosting donde la base de datos pueda alojar sin ninguna dificultad los datos que el usuario ingrese, de la misma forma la base de datos arroja la información que el usuario desee ver al momento que ingrese al apartado de informes de cada sección del sistema web.

Para el proceso de crianza del cuy se analiza el siguiente trabajo aplicativo web orientado a mejorar los procesos de crianza del cuy Colombia, donde su misión es mejorar los procesos de crianza de los cuyes, y disminuyendo costos de sus

procesos para que así el aplicativo web sea accesible desde cualquier punto siempre y cuando se encuentre conectado a internet.

En los procesos de crianza se toman en cuenta desde el registro de cada posa donde a traes del tratamiento de densidad 9 cuyes se realiza el ingreso de esta información para que llegue el momento de su reparto cuando este llegue a su etapa de reproducción, para los cuales se habilita la sección de registro de pie de cría, que finalizara con el registro de las crías obtenidas, sin dejar de lado los registros de mortalidad de los mismos.

6. Conclusiones

La información obtenida a través de la entrevista fue vital para el desarrollo del presente trabajo, ya que se consiguió las necesidades que se requirieron en el sistema y de esa manera buscar la manera de agilizar sus procesos de registros y el control de la reproducción, se toma en cuenta la comparación de los cuyes que se reproduce en el galpón del campus con los cuyes de la región andina, de allí se concluye que la alimentación es la más variable entre ambas zonas territoriales.

Los diagramas UML nos brindan una ayuda fundamental para el desarrollo del proyecto investigativo y del sistema web, ya que estos diagramas nos muestran una perspectiva desde distintos puntos el sistema que se desea implantar en el galpón de cuyes del campus universitario.

El desarrollo del sistema web para el control de reproducción del cuy en el campus es de gran ayuda y de manera ágil ayuda al usuario a llevar un buen control en la explotación del cuy en el área de reproducción, con la ayuda de herramientas de programación gratuitas de manera dinámica se crea el sistema y así mismo se aloja en un hosting demostrando que se puede manipular desde dicho hosting para algún cambio en las líneas de programación o diseño de interfaz de manera dinámica.

7. Recomendaciones

Las características de peso corporal, ancho de cabeza, perímetro de tórax y largo de lomo, deberían ser incluidas en el sistema de control reproductivo del cuy para buscar una mejora en el área genética, y formar conjuntamente parte de un índice de selección, que incluya además indicadores de rentabilidad, con el fin de lograr pesos de beneficio (comercial) cada vez que se realice una salida después de la reproducción;

Realizar el análisis DAFO y realizar una encuesta dirigida a las personas de la zona para obtener datos acerca del movimiento del cuy dentro del mercado en el área donde se desea implantar en sistema web;

Presentar submenús dentro del sistema con el fin de brindar un soporte de datos de los cuyes, tomando en cuenta las áreas de las enfermedades que se pueden presentar y añadir un espacio para determinar el destino de los cuyes, sean estos para su venta o una camada para la reproducción futura.

8. Bibliografía

- Alzamora de los Godos, L., & Calderón Saldaña, J. P. (2019). DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN PARA TESIS DE POSGRADO. *Revista Peruana de Psicología y Trabajo Social* 2018,, 7(2), 71 - 76. Obtenido de <http://revistas.uigv.edu.pe/index.php/psicologia/article/view/660/581>
- Araujo, G. (2018). *UML 2 - Uma Abordagem Prática* (3 ed.). Novatec Editora. Obtenido de https://books.google.es/books?id=mJxMDwAAQBAJ&dq=diagramas+UML&lr=&hl=es&source=gbs_navlinks_s
- Arias, M. (2017). *Aprende Programación Web con PHP y MySQL: 2ª Edición* (2 ed.). (I. C. Academy, Ed.) Obtenido de https://books.google.es/books?id=mP00DgAAQBAJ&dq=programacion+web&lr=&hl=es&source=gbs_navlinks_s
- Beynon, P. (2018). *Sistemas de bases de datos*. (Reverte, Ed.) Obtenido de https://books.google.es/books?id=XjbeDwAAQBAJ&dq=sistema+gestor+base+de+datos&lr=&hl=es&source=gbs_navlinks_s
- Brooks, D. (2017). *Programación en HTML y PHP* (1 ed.). Eagleville, PA, USA: Springer International Publishing AG. doi:<https://doi.org/10.1007/978-3-319-56973-4>
- Cardona, J. (2020). *Agronet*. Obtenido de Agronet MinAgricultura: <https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/La-alimentaci%C3%B3n-estrat%C3%A9gica-promueve-la-sostenibilidad-del-sistema-productivo-del-cuy.aspx>

- Chacha, A. (2021). *Gobierno del encuentro; Ministerio de Agricultura y Ganadería*.
Obtenido de Gobierno del encuentro; Ministerio de Agricultura y Ganadería:
<https://www.agricultura.gob.ec/crianza-de-cuyes-ayuda-a-reconversion-de-actividades-productivas/>
- Clemente, L., & Vilca, P. (2017). “*Sistema de información de registro genealógico de cuyes (Cavia Porcellus Linnaeus) de la I.E.S.T.P. Pedro Vilcapaza de la provincia de Azángaro - 2016*”. UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO, Puno. Obtenido de http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/4189/Vilcapaza_Larico_Clemente_Vilca_Flores_Percy_Oswaldo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cuásquer, M., & Moreno, A. (2021). Estudio sobre los diagramas de flujo en la resolución de problemas matemáticos. *Revista UNIMAR*, 39(1), 45-55.
doi:<https://doi.org/10.31948/Rev.unimar/unimar39-1-art3>
- De la Torre, P., Maji, R., Quiñónez, Y., Rodríguez, K., & Larrea, A. (2014). *Buen vivir Plan Nacional*. Quito: Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo SENPLADES. Obtenido de <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu139396.pdf>
- Díaz Herrera, C. (2018). Investigación cualitativa y análisis de contenido temático. Orientación. *Revista General de Información y Documentación*, 28(1), 119-142. Obtenido de <https://doi.org/10.5209/RGID.60813>
- Espinoza Mina, M. A., & Sierra Cedeño, A. Y. (2018). Análisis comparativo entre ASP.NETy PHP. *INNOVA Research Journal*. Obtenido de INNOVA Research Journal:
<http://201.159.222.115/index.php/innova/article/view/474/616>

- Estupiñán, P., Burgos, A., Chacha, S., Baquero, M., Gómez, C., Sánchez, X., & Soque, A. (2018). LINFADENITIS EN UN PLANTEL PRODUCTOR DE CUYES. *Revista Científica Ecuatoriana ECUADOR ES CALIDAD*, 5, 3. doi:<https://doi.org/10.36331/revista.v5i1.33>
- Flores, C., Duarte, C., & Salgado, I. (2017). Caracterización de la carne de cuy (*Cavia porcellus*) para utilizarla en la elaboración de un embutido fermentado. *Ciencia y Agricultura*, 14(01), 38-45. doi:https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ciencia_agricultura/article/view/6086
- Guedes, T. (2018). *UML 2*. Novatec Editora. Obtenido de <https://s3.novatec.com.br/capitulos/capitulo-9788575222812.pdf>
- Guevara, J., Carcelen, F., Bezada, S., Lopez, R., Vergaray, R., & Guerrero, A. (17 de 04 de 2017). Uso de la inulina en reemplazo de los antibioticos promotores de crecimiento sobre la calidad de la carne de cuy. *Revista Peruana de Química e Ingeniería Química*, 19(02), 69-75. Obtenido de <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/quim/article/view/13096>
- Kroman, F. (2018). *Comenzando con PHP y MySQL* (5 ed.). Aliso Viejo, CA, USA: Apress. doi:https://doi.org/10.1007/978-1-4302-6044-8_22
- Luna, F., Peña, C., & Lacono, M. (2018). *PROGRAMACION WEB Full Stack 13 - PHP: Desarrollo frontend y backend - Curso visual y práctico* (Vol. 13). (RedUsers, Ed.)
- Menzinsky, López, Palacio, Álvarez, & Rivas. (2020). *Historias de Usuario*. Scrum Manager®. Obtenido de https://scrummanager.net/files/scrum_manager_historias_usuario.pdf

- Meza Bone, C., Cabrera, R., Morán, J., Cabrera, C., Mieles, E., & Meza, G. (2018). Producción y rentabilidad de cuyes alimentados con arbustivas forrajeras tropicales en zona rural de Quevedo, Ecuador. *Ciencia y Tecnología UTEQ*, 11(02), 7. doi:<https://doi.org/10.18779/cyt.v11i2.231>
- Meza, C., Cabrera, R., Morán, J., Cabrera, C., Mieles, E., & Meza, G. (2018). Producción y rentabilidad de cuyes alimentados con arbustivas forrajeras tropicales en zona rural de Quevedo, Ecuador. *Cienc Tecn UTEQ*, 7. doi:<https://doi.org/10.18779/cyt.v11i2.231>
- Morejòn Labrada, S. (2020). Principios del proceso de Diseño de Interfaz de Usuario. *revista cubana de transformación digital*, 1(3), 143-155. Obtenido de <https://rctd.uic.cu/rctd/article/view/96>
- Nieto, E. (2018). TIPOS DE INVESTIGACIÓN. 4. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/250080756.pdf>
- Nigam, C., & Gupta, S. (2017). Agile Methodology for Software Development. *IITM Journal of Information Technology*, 3, 54-64. Obtenido de <https://iitmjp.ac.in/wp-content/uploads/2015/11/IITM-Journal-2017.pdf#page=56>
- Pacheco Bedregal, S. J. (2018). "Adicción a las nuevas tecnologías y estilo de vida saludable en estudiantes de las instituciones educativas públicas de Juliaca 2017.". *Revista de Investigación Científica*, 1(1), 43-50. Obtenido de <http://unaj.edu.pe/revista/index.php/vpin/article/view/9>
- Pitt, C. (2016). *PHP escrito* (1 ed.). (C. Pitt, Ed.) Ciudad del Cabo, Cabo Occidental: Apress. doi:10.1007/978-1-4842-2114-3
- Portillo, L. (2019). *Aplicativo web orientado a mejorar los procesos de crianza del cuy (guinea pig)*. Artículo. Obtenido de

<https://repository.usc.edu.co/bitstream/handle/20.500.12421/4464/APLICATIVO%20WEB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Prettyman, S. (2017). *PHP Arrays* (1 ed.). Key West, Florida, USA : Apress.
doi:10.1007/978-1-4842-2556-1
- Pujol, L., & Foutel, M. (01 de 10 de 2018). Cultura, identidad e imagen organizacional: desarrollo de una metodología para su estudio en la Universidad. *Revista iberoamericana de educación superior*, IX(26), 64-86.
doi:<https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2018.26.297>
- Reyes, F., Aguiar , S., Enriquez, M., & Uvidia, H. (2021). Análisis del manejo, producción y comercialización del cuy (*Cavia porcellus* L.) en Ecuador. *Dominio de las ciencias*, 1004-1018. Obtenido de <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es>
- Reyes, N., Vivas, J., Aguilar, J., Hernandez, J., & Caldera, N. (2018). Suplementación de cobayos (*Cavia porcellus* L.) con follajes fresco de morera (*Morus alba*) y moringa (*Moringa oleifera*). *Revista científica LA CALERA*, 18(30), 7-13. doi:<https://doi.org/10.5377/calera.v18i30.7733>
- Rodríguez, Y. (2020). *Metodología de la investigación*. (L. Pereyra, & A. Rodríguez, Edits.) Mexico. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=x9s6EAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=m%C3%A9todo+deductivo+metodolog%C3%ADa&ots=UpRuGvj7zU&sig=JvjNP4yl50LkT5K-kOTbXRobbV4#v=onepage&q=m%C3%A9todo%20deductivo%20metodolog%C3%ADa&f=false>
- Rumpe, B. (2017). *Agile Modeling with UML* (1 ed.). (C. Springer, Ed.)
doi:<https://doi.org/10.1007/978-3-319-58862-9>

- Tafur, J. (2021). Efecto del genotipo de *Cavia porcellus* en indicadores de reproducción y progenie, distrito Luya, Amazonas. *Revista Científica UNTRM: Ciencias Naturales e Ingeniería*, 4(01), 44-50. doi:<http://dx.doi.org/10.25127/ucni.v4i1.695>
- Teran, L. (2017). *SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE LA ALIMENTACIÓN, SANIDAD Y COMERCIALIZACIÓN DE CUYES PARA LA FUNDACIÓN A FAVOR DE LA VIDA*. Quito. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/9359>
- Toscano, F. (2018). *Metodología de la Investigación*. (U. E. Colombia, Ed.) Colombia. Obtenido de https://books.google.es/books?id=2RFaDwAAQBAJ&dq=cronograma+de+actividades+concepto&lr=&hl=es&source=gbs_navlinks_s
- Varón, A. (2018). *Ingeniería de software I*. Bogota: Fundación Universitaria del Área Andina. Obtenido de <https://digitk.areandina.edu.co/bitstream/handle/areandina/1235/53%20INGENIER%c3%8dA%20DE%20SOFTWARE%20I.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Velásquez, S., Jiménez, R., Huamán, A., & Carcelén, F. (2017). Efecto de Tres Tipos de Empadre y Dos Tipos de Alimentación sobre los Índices Reproductivos en Cuyes Criados en la sierra peruana. *RIVER Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 28(02), 359-369. doi:<https://doi.org/10.15381/rivep.v28i2.13063>

9. Anexos

9.1 Anexo 1. Tablas

Tabla 1. Caso de uso de texto- administrador y permisos

Caso de uso: administrador y permisos

Usuario: administrador

Nombre: generación de usuarios y contraseñas **Prioridad en negocio:** media

Descripción: como administrador deseo crear usuarios con datos como nombre, apellido, cédula de identidad, correo electrónico.

Observaciones: como administrador deseo que no exista usuarios duplicados

Caso de uso desde el punto de vista administrador y permisos.
Guamán, 2022

Tabla 2. Caso de uso de texto – registro de pie de cría

Caso de uso: registro de pie de cría

Usuario: estudiante

Nombre: ingreso de datos de cuyes destinados a pie de cría. **Prioridad en negocio:** media

Descripción: como estudiante deseo ingresar datos de la camada destinado a pie de cría tales datos como fecha de ingreso, cantidad de cuyes y raza.

Observaciones: como estudiante deseo que cada posa que se encuentre registrado muestre informe para su actualización futura.

Caso de uso desde el punto de vista de registro de pie de cría.
Guamán, 2022

Tabla 3. Caso de uso de texto - control de crianza

Caso de uso: control de crianza

Usuario: estudiante

Nombre: consultas de control de crianza. **Prioridad en negocio:** media

Descripción: como estudiante se desea llevar el control mediante informes de cómo lleva la crianza del cuy por posa así mismo actualizando datos en caso de existir mortalidad en las pozas.

Observaciones: como estudiante deseo que cada posa que se encuentre registrado muestre informe para su actualización futura.

Caso de uso desde el punto de vista de control de crianza.
Guamán, 2022

Tabla 4. Caso de uso de texto – control de reproducción

Caso de uso: control de reproducción

Usuario: estudiante

Nombre: consultas de control de reproducción. **Prioridad en negocio:** media

Descripción: como estudiante se desea llevar un control durante la reproducción del cuy a través de informes por posas donde el calendario mostrara que ya están en fechas de empadre.

Observaciones: como estudiante deseo que cada posa que se encuentre registrado muestre informe para su actualización futura.

Caso de uso desde el punto de vista de control de reproducción.
Guamán, 2022

Tabla 5. caso de uso de texto – registro de crías

Caso de uso: registro de cría

Usuario: estudiante

Nombre: registro de nuevas crías **Prioridad en negocio:** media

Descripción: como estudiante se desea ingresar datos de las nuevas crías tales como fecha de nacimiento, cantidad de crías y su respectiva clasificación por machos y hembras, el cual se lleva por cada posa.

Observaciones: como estudiante deseo que cada posa que se encuentre registrado muestre informe para su actualización futura.

Caso de uso desde el punto de vista de registro de crías.
Guamán, 2022

Tabla 6. Recursos humanos

Detalle	cantidad	Valor Total
Tutor del Proyecto	1	0
David Guamán	1	\$420
		\$ 420

Detalle de recursos humanos destinados en el proyecto.
Guamán, 2022

Tabla 7. Recursos tecnológicos

Detalle	Cantidad	Valor	Valor Total
		Unitario	
Computadora de Escritorio	1	\$ 700	\$700
SublimText	0	\$ 0	\$ 0
Xampp	0	\$ 0	\$ 0
Dominio	1	\$ 0	\$ 0
Hosting	1	\$0	\$ 0
Base de Datos MySQL	0	\$ 0	\$ 0
		Total	\$700

Detalle de los Recursos tecnológicos para el presente trabajo.
Guamán, 2022

Tabla 8. Recursos económicos

Descripción	Costo	Meses	Total
Luz	8.00	4	32.00
Internet	22.40	4	89.60
Transporte	10.00	4	40.00
Total	40.40	4	161.60

Detalle de los Recursos económicos necesarios para el proyecto.
Guamán, 2022

Tabla 9. Requerimientos

FUNCIONALES	NO FUNCIONALES
El ingreso de datos solo lo realizan los que se encuentran registrados en el sistema.	El sistema debe ser de fácil uso y no requiere un nivel alto de conocimientos previos de reproducción del cuy.
El sistema permite el registro de nuevos usuarios.	La organización del menú y los botones contendrán referencias para la correcta interacción del sistema con el usuario.
En el ingreso de datos los campos obligatorios deben ser validados antes de su registro.	La interfaz del sistema se debe mostrar con una navegación fácil para el usuario.
El registro de los nuevos cuyes será al actualizar el sistema de posta.	El sistema web será compatible en diferentes navegadores.
El sistema debe indicar el calendario con fecha de salida de los cuyes en cada posta.	Información completa y detallada a un clic de cada función del sistema.
El sistema permite indicar la etapa para ingresar las fechas de empadre	Garantiza que el diseño de la consulta no afecte al desempeño de la base de datos y no genere tráfico considerable en la red.
El sistema permitirá realizar un registro de ingreso de cuyes, tomando en cuenta la mortalidad del mismo	

Requerimientos funcionales y no funcionales del sistema.
Guamán, 2022

Tabla 10. historia de usuario

Identificador (ID) de la Historia	Enunciado de la Historia
adm01	Como administrador, necesito ingresar al sistema, para visualizar los informes de registros de cuyes.
cont01	Como estudiante necesito poder registrarme en el sistema para registrar datos de pie de cría de cuyes.
cont02	Como estudiante necesito poder ingresar en el sistema para registrar datos del control de crianza del cuy.
cont03	Como estudiante necesito poder ingresar en el sistema para registrar datos del control de reproducción de los cuyes.
cont04	Como estudiante necesito poder ingresar en el sistema para registrar las crías obtenidas del pie de cría.

Detalle de la historia de usuario funcional para el sistema.
Guamán, 2022

Tabla 11. Análisis e interpretación de la entrevista

Pregunta	Análisis de respuesta
Pregunta N°1 ¿Cuántas razas de cuyes mantienen en la granja?	En el galpón se maneja la crianza, reproducción y venta de la línea peruana mejorada, la misma que se produjo la compra en la provincia del Chimborazo, ciudad de Riobamba a 10,00 c/u con un aproximado de 600 a 800 gramos cada cuy.
Pregunta N°2 ¿Cuál es el proceso para realizar el ingreso de la cría?	Se toma en cuenta la cantidad de posas disponibles así mismo la cantidad de machos y hembras que existen dentro de la camada, así poder realizar una distribución de los cuyes en las pozas del galpón.
Pregunta N°3 ¿Cómo lleva el control de inventario de crianza del cuy?	El control de la crianza de los cuyes ingresados se lleva un control bajo registros con fechas de ingreso.
Pregunta N°4 ¿Qué se toma en cuenta para realizar el cruce de razas?	Para realizar el cruce o mejoramiento de raza de los cuyes se toma en cuenta la calidad del cuy en este caso tomando referencia al tamaño y peso del animal, en el galpón del campus por el momento no se trabaja no cruce de raza
Pregunta N°5 ¿Cuál es el control que se lleva durante la etapa del empadre?	El sistema que se maneja para el empadre dentro del galpón, bajo resultados de proyectos anteriores se tomó referencia al sistema del tratamiento 3 que consiste en la densidad 8 hembras y 1 macho.
Pregunta N°6 ¿Qué factores toma en cuenta para el destete de las crías?	El principal motivo es el apareamiento dentro del mismo poso donde se encuentran tanto las crías nuevas con el pie de cría, por ello se toma referencia a destetar a la as crías a los 21 días.
Pregunta N°7 Luego de la reproducción ¿Cuál es el proceso para determinar el destino del cuy?	El destino de los cuyes según mecanismo que se lleva es la venta de carne dentro del mismo sector del cantón Milagro, así mismo se toma en cuenta la vida fértil del actual pie de cría, pero en general el destino es la venta de carne del cuy.

Tabla 11. Continuación

Pregunta N°8 ¿Qué sistema mantienen para llevar el registro de las crías obtenidas en el galpón?	El sistema que se lleva para las nuevas crías es un registro con fechas, donde se especifica la cantidad de cuyes que están vivos, muertos, hembras y machos.
Pregunta N°9 ¿Qué datos se ingresan en los registros al momento de destinar los cuyes?	Al momento de destinar los cuyes a su venta se registra la cantidad de cuyes que serán destinados para el propósito mencionado, se toman datos como tamaño, peso.
Pregunta N°10 ¿Cómo le favorece a la institución el proyecto granja de cuyes implantado en el campus?	Es una manera de practica de campo directo para los estudiantes, ya que ponen en práctica la teoría recibida en clases, y nos solo para estudiantes de ingeniería agrícola, sino también para las diferentes carreas y a su vez con las ventas que se producen se realiza la compra de los insumos que se necesitan para producción del galpón de cuyes.

Tabla 12. Casos de prueba registro de usuario

Caso de prueba	
Objetivo	Validar el registro de nuevo usuario y el inicio de sesión.
Identificador	Adm01
Nombre del caso	Registro de nuevo usuario e inicio de sesión
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Usuario que no esté registrado dentro del sistema • Validación del registro de usuario
Paso	Resultado esperado
1) Ir a la opción registro de usuario	Se muestra una interfaz exclusiva para el registro de nuevo usuario
2) Llenar los campos con datos personales	
3) Crear una contraseña	Se puede ingresar cualquier caracter
4) Elegir el rol	Esta despliega las opciones para elegir el rol de usuario
5) Clic en el botón registrarse	Muestra mensaje de registro exitoso

Pruebas realizadas al funcionamiento del sistema web.

Guamán, 2022

Tabla 13. Caso de prueba control de crianza

Caso de prueba	
Objetivo	Validar el registro de control de crianza de cuyes por posa
Identificador	cont02
Nombre del caso	Registro de control de crianza de cuyes por posa
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de nueva camada de cuyes • Validación del registro de cuyes
Paso	Resultado esperado
1) Ir a la opción control de crianza	Se muestra una interfaz exclusiva para el registro de cuyes por posa
2) Llenar los campos con datos correspondientes	
3) Clic en el botón guardar	Muestra mensaje de confirmación
4) Clic en confirmar	Muestra mensaje de registro exitoso

Pruebas realizadas al funcionamiento del sistema web.
Guamán, 2022

Tabla 14. Caso de prueba registro de mortalidad

Caso de prueba	
Objetivo	Validar el registro de muertes de cuyes por posa.
Identificador	cont03
Nombre del caso	Registro de muertes de cuyes por sectores
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Validación del registro de cada muerte por sector
Paso	Resultado esperado
1) Ir a la opción mortalidad	Se muestra una interfaz exclusiva para el registro de muertes de los cuyes por sectores
2) Llenar los campos con los datos correspondientes	
3) Clic botón guardar	Muestra mensaje de confirmación
4) Clic en confirmar registro	Muestra mensaje de registro exitoso

Pruebas realizadas al funcionamiento del sistema web.
Guamán, 2022

Tabla 15. Caso de prueba registro de pie de cría

Caso de prueba	
Objetivo	Validar la búsqueda de pie de cría y registro de los mismos por posa nueva.
Identificador	cont01
Nombre del caso	Registro de nuevo pie de cría por posa
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> Validación del registro de nuevo pie de cría para empadre
Paso	Resultado esperado
1) Ir a la opción pie de cría	Se muestra una interfaz exclusiva para visualizar información de la posa seleccionada
2) Seleccionar posa de cuyes	
3) Llenar los campos con datos para empadre de cuyes	Se muestra interfaz exclusiva para el registro de cuyes para empadre
4) Clic botón guardar	Muestra mensaje de registro exitoso

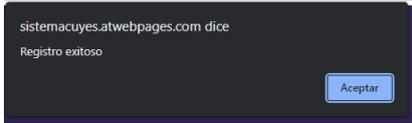
Pruebas realizadas al funcionamiento del sistema web.
Guamán, 2022

Tabla 16. Caso de prueba registro de crías

Caso de prueba	
Objetivo	Validar el registro de crías obtenidas por posa.
Identificador	cont01
Nombre del caso	Registro de nuevas crías obtenidas por cada posa
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> Validación del registro de las crías obtenidas por clasificación macho-hembra
Paso	Resultado esperado
1) Ir a la opción natalidad	Se muestra una interfaz exclusiva para consulta de posa de empadre
2) Llenar los campos con datos de las crías que se obtienen	
3) Clic en el botón registrar	Muestra mensaje de registro exitoso

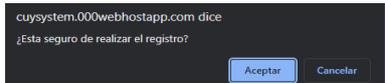
Pruebas realizadas al funcionamiento del sistema web.
Guamán, 2022

Tabla 17. Prueba de usabilidad tabla N°12

Paso	Resultado esperado	Resultado real
1. Ir a la opción registro de usuario	Se muestra una interfaz exclusiva para el registro de nuevo usuario	
2. Llenar los campos con datos personales		Ok
3. Crear una contraseña	Se puede ingresar cualquier caracter	Ok
4. Elegir el rol	Esta despliega las opciones para elegir el rol de usuario	Ok
5. Clic en el botón registrarse	Muestra mensaje de registro exitoso	

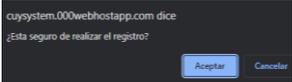
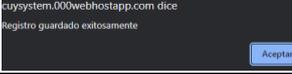
Pruebas de usabilidad realizadas al funcionamiento del sistema web.
Guamán, 2022

Tabla 18. Prueba de usabilidad tabla N°13

Paso	Resultado esperado	Resultado real
1. Ir a la opción control de crianza	Se muestra una interfaz exclusiva para el registro de cuyes por posa	
2. Llenar los campos con datos correspondientes		Ok
3. Clic en el botón guardar	Muestra mensaje de confirmación	
4. Clic en confirmar	Muestra mensaje de registro exitoso	

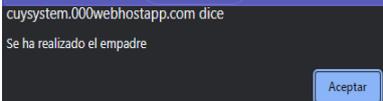
Pruebas de usabilidad realizadas al funcionamiento del sistema web.
Guamán, 2022

Tabla 19. Prueba de usabilidad tabla N°14

Paso	Resultado esperado	Resultado real
1. Ir a la opción mortalidad	Se muestra una interfaz exclusiva para el registro de muertes de los cuyes por sectores	
2. Llenar los campos con los datos correspondientes		Ok
3. Clic botón guardar	Muestra mensaje de confirmación	
4. Clic en confirmar registro	Muestra mensaje de registro exitoso	

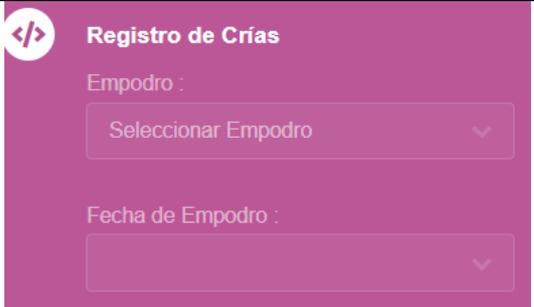
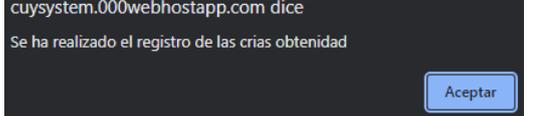
Pruebas de usabilidad realizadas al funcionamiento del sistema web.
Guamán, 2022

Tabla 20. Prueba de usabilidad tabla N°15

Paso	Resultado esperado	Resultado real
1. Ir a la opción pie de cría	Se muestra una interfaz exclusiva para visualizar información de la posa seleccionada	
2. Seleccionar posa de cuyes		Ok
3. Llenar los campos con datos para empadre de cuyes	Se muestra interfaz exclusiva para el registro de cuyes para empadre	
4. Clic botón guardar	Muestra mensaje de registro exitoso	

Pruebas de usabilidad realizadas al funcionamiento del sistema web.
Guamán, 2022

Tabla 21. Prueba de usabilidad tabla N°16

Paso	Resultado esperado	Resultado real
1. Ir a la opción natalidad	Se muestra una interfaz exclusiva para consulta de posa de empadre	
2. Llenar los campos con datos de las crías que se obtienen	Se despliega interfaz exclusiva para el ingreso de datos	
3. Clic en el botón registrar	Muestra mensaje de registro exitoso	

Pruebas de usabilidad realizadas al funcionamiento del sistema web.
Guamán, 2022

9.2 Anexo 2. Figuras

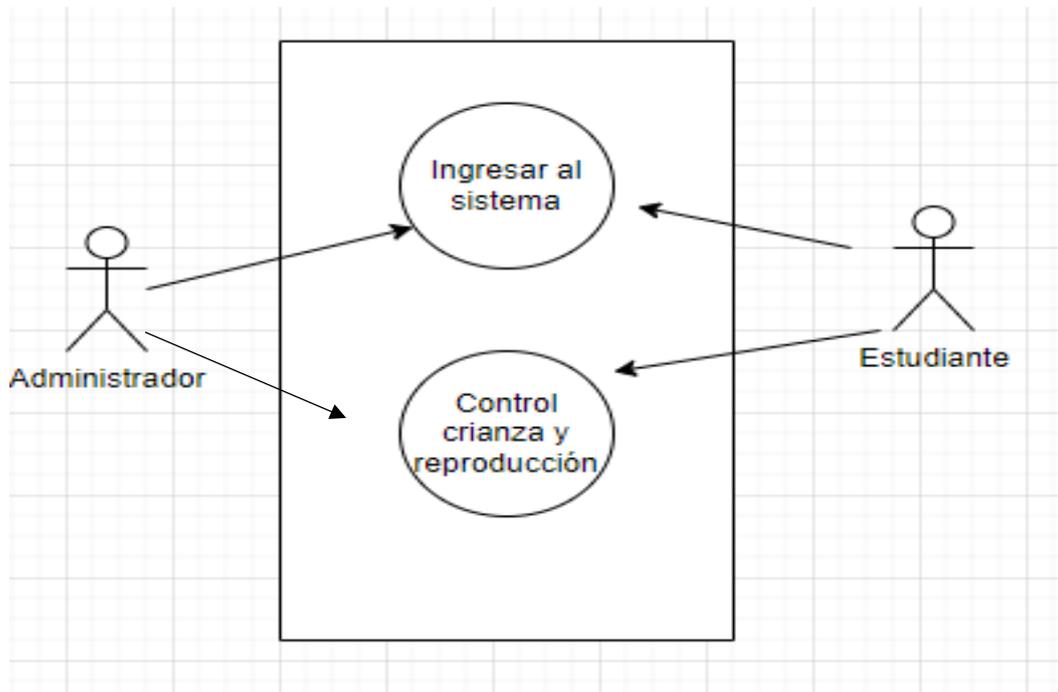


Figura 1. Caso de uso Del sistema web para el control de crianza y reproducción de cuyes
Guamán, 2022

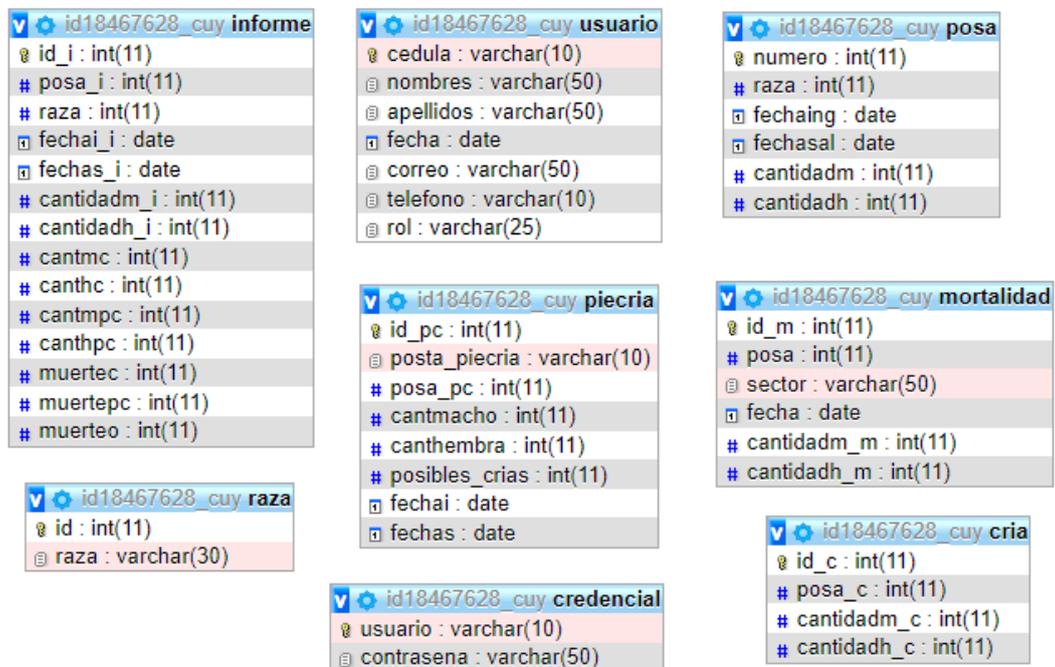


Figura 2. Diagrama entidad relación para el sistema web
Guamán, 2022

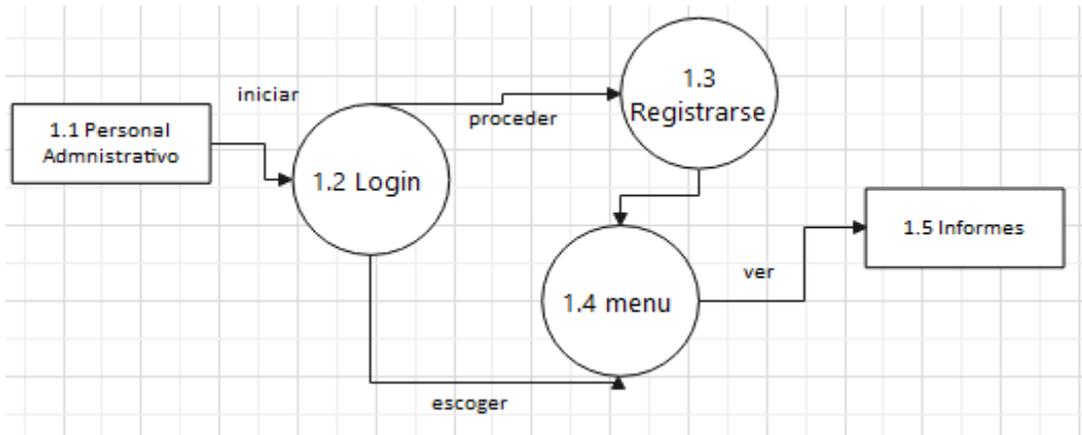


Figura 3. DFD para el ingreso al sistema
Guamán, 2022

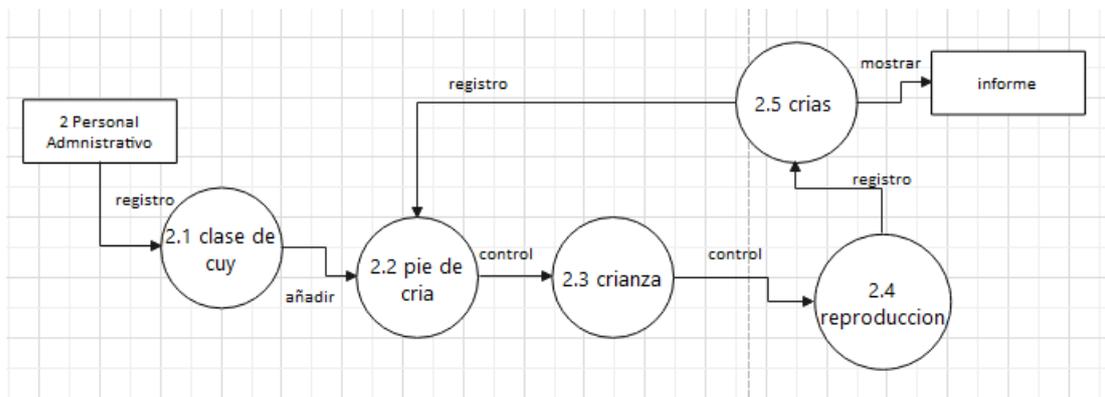


Figura 4. DFD para el control de crianza y reproducción del cuy
Guamán, 2022

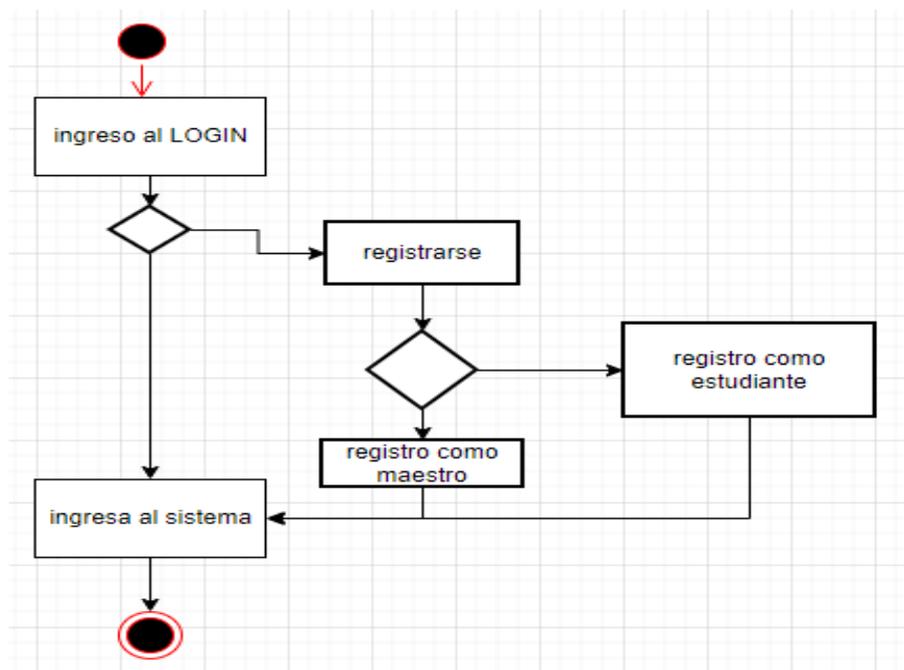


Figura 5. DA- ingreso al sistema
Guamán, 2022

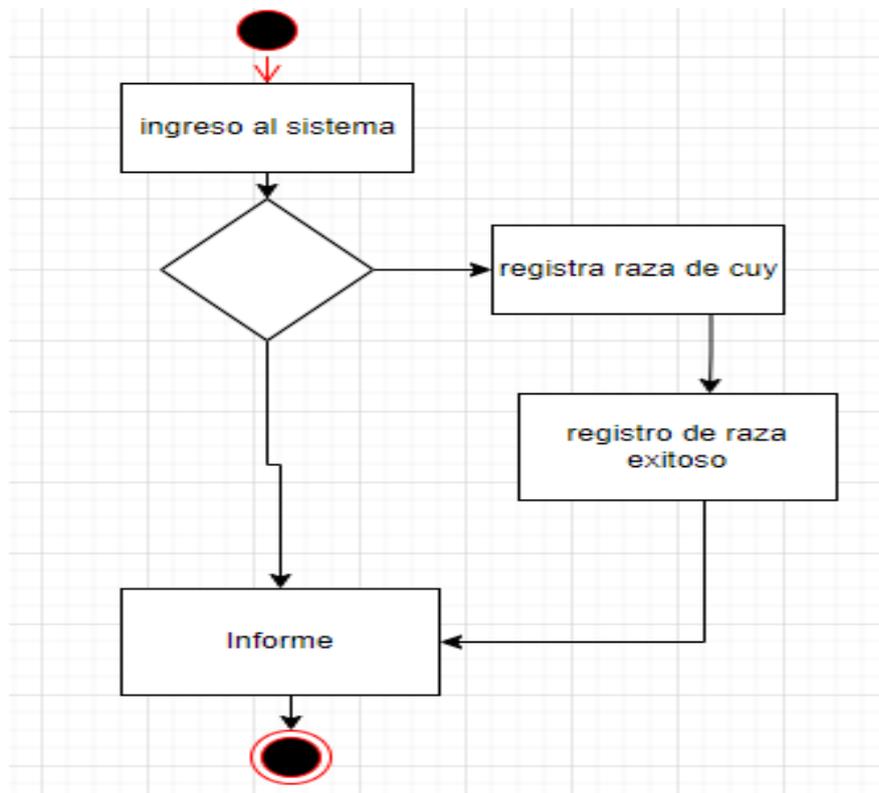


Figura 6. DA- Clasificación del cuy
Guamán, 2022

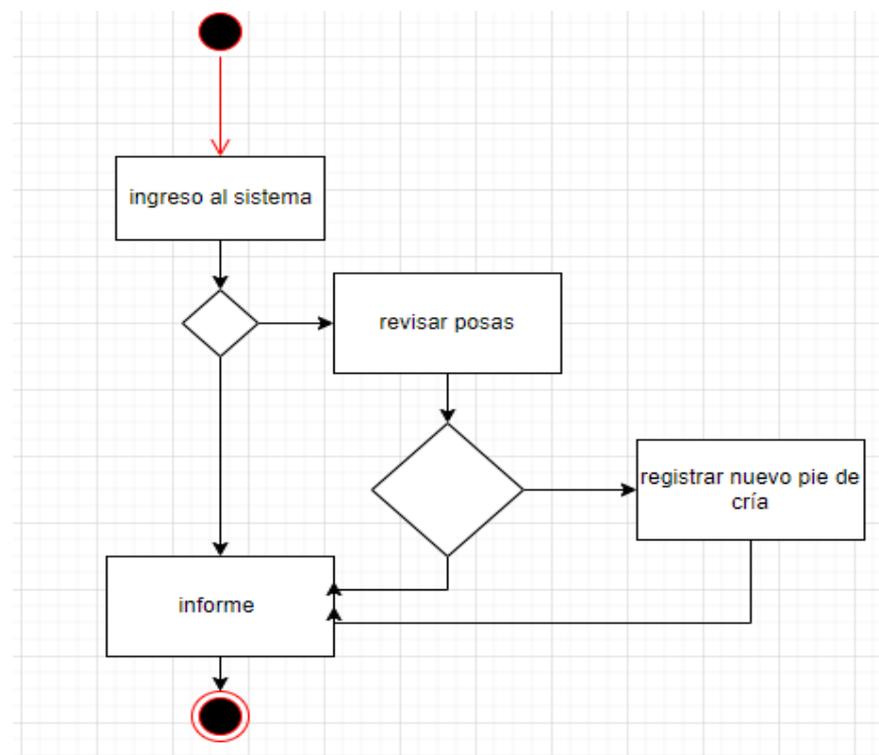


Figura 7. DA Registro pie de cría
Guamán, 2022

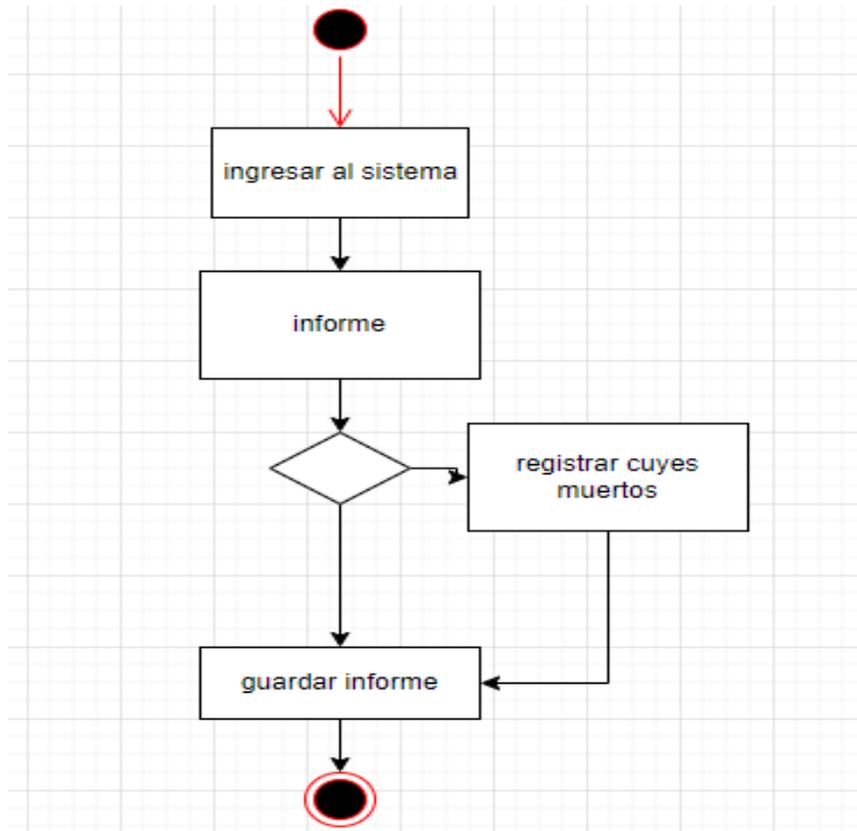


Figura 8. DA- control de crianza del cuy
Guamán, 2022

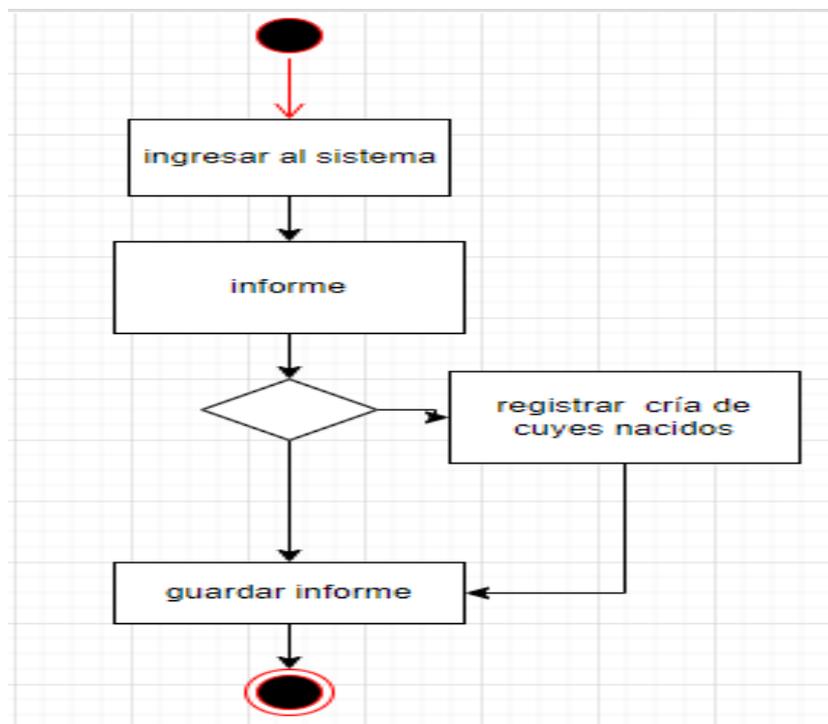


Figura 9. DA Control de reproducción del cuy
Guamán, 2022

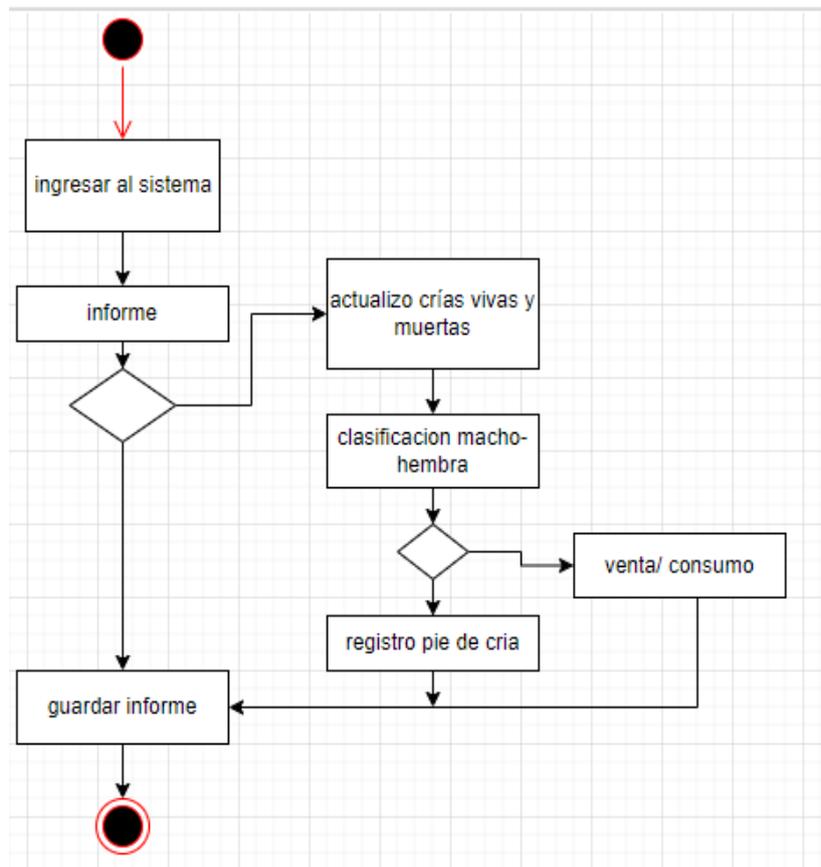


Figura 10. DA control de crías de cuyes
Guamán, 2022



Figura 11. Diseño de la interfaz de usuario
Guamán, 2022



Figura 12. Entrevista al Ing. Damián Quito
Guamán, 2022

9.3 Anexo 3 Ficha de entrevista

9.3.1 Ficha 1. Enfocado al encargado del galpón en el campus universitario en el cantón Milagro.



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERIA DE COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA
ENTREVISTA AL RESPONSABLE ENCARGADO ADMINISTRATIVO**

Entrevistado: Ing. Damián Quito

Entrevistadores: David Guamán Sánchez

Fecha:

Objetivo: Identificar los procesos que se llevan a cabo dentro del proyecto crianza y reproducción del cuy, ubicado en el campus universitario del Cantón Milagro.

Cuerpo de preguntas

1. ¿Cuántas razas de cuyes mantienen en la granja?
2. ¿Cuál es el proceso para realizar el ingreso de la cría?
3. ¿Cómo lleva el control de inventario de crianza del cuy?
4. ¿Qué se toma en cuenta para realizar el cruce de razas?
5. ¿Cuál es el control que se lleva durante la etapa del empadre?
6. ¿Qué factores toma en cuenta para el destete de las crías?
7. Luego de la reproducción ¿Cuál es el proceso para determinar el destino del cuy?
8. ¿Qué sistema mantienen para llevar el registro de las crías obtenidas en el galpón?
9. ¿Qué datos se ingresan en los registros al momento de destinar los cuyes?
10. ¿Cómo le favorece a la institución el proyecto granja de cuyes implantado en el campus?

Gracias por su colaboración en esta entrevista.

¡Que tenga usted un buen día!

9.4 Manual de usuario del sistema

Página inicial

1. Al entrar al sitio web <https://cuysystem.000webhostapp.com/> nos encontraremos con la página principal del sistema web, en donde encontraremos información del sistema web control de la reproducción de cuyes.



2. En la parte lateral izquierda tenemos opciones que permiten navegar por las diferentes secciones del sitio web. La primera opción es  el cual nos permite regresar a la página inicial del sitio web.

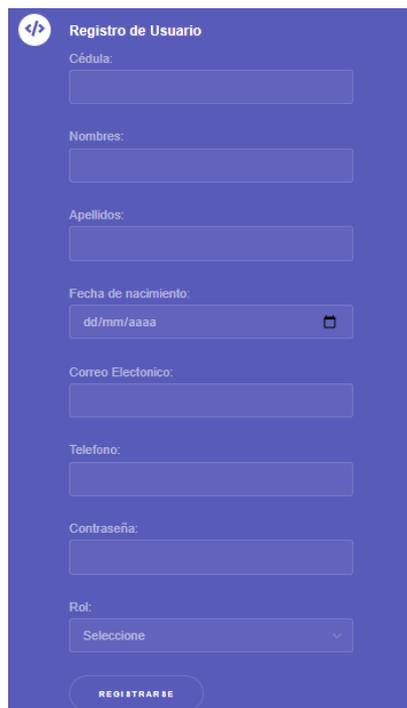
3. La segunda opción  es el cual nos brindará más información acerca del tema como la parte de reproducción y sus condiciones, esto de manera informativa.



4. La tercera opción  es el cual nos permitirá ingresar a la página de inicio de sesión.



5. La cuarta opción  es el cual nos permitirá el respectivo registro de usuario tanto para el estudiante o docente según su rol.



6. El sistema web cuenta con 2 tipos de usuarios estos son:

Docente: El docente podrá registrarse bajo rol profesor e ingresar y ver los informes de cada registro dentro del sistema, de igual manera podrá realizar registros de datos.

Rol:

 REGISTRARSE

Alumno: Los alumnos tienen que registrarse bajo el rol estudiante para poder acceder al sistema web, dentro del sistema el alumno debe realizar los registros de cada sección según lleve los datos correspondientes del galpón de cuyes.

Rol:

 REGISTRARSE

Manejo del sistema web

1. Iniciar sesión

1. Ingresamos al sitio web y hacemos clic en la opción  para ingresar a la página de inicio de sesión

2. Dentro de la página de inicio de sesión ingresamos el respectivo usuario y contraseña y damos a entrar.

3. Encontramos el apartado  que nos ayudara a la modificación de la contraseña en caso de no olvido de la misma.

4. Se abre una ventana emergente donde se procede al cambio de contraseña este servirá para los 2 roles de usuario que maneja el sistema web.

Recuperar contraseña

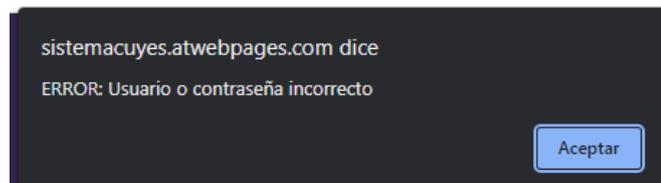
Cédula:

Contraseña nueva:

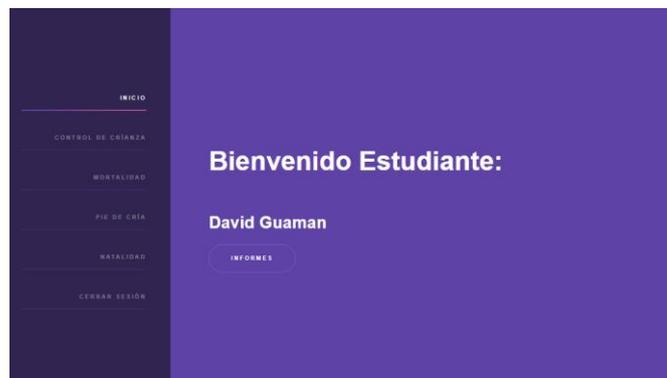
ACTUALIZAR

CERRAR

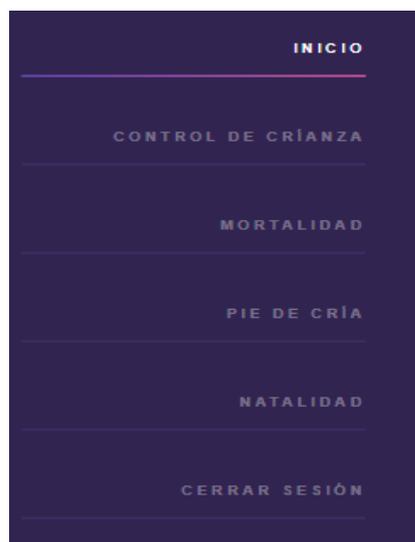
5. Si el usuario que inicie sesión comete un error en su contraseña el sistema lanza un mensaje de error al iniciar sesión.



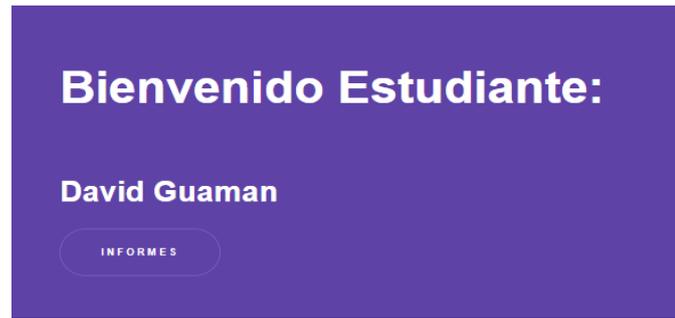
6. Una vez iniciada la sesión nos encontraremos con la página inicial del sistema web.



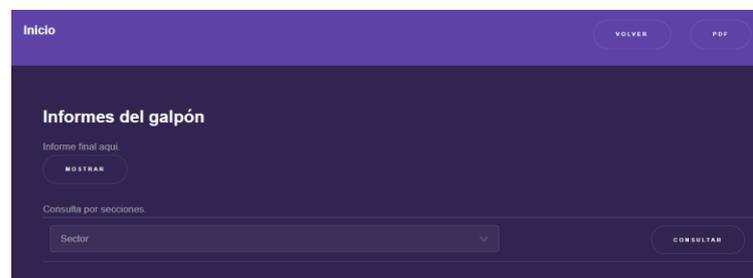
Como podemos observar dentro de la página se encuentra un menú lateral en donde se puede navegar a las distintas funciones que puede realizar el usuario.



Y por la parte lateral derecha se encuentra el identificado por el usuario de la cuenta que está en uso del sistema.

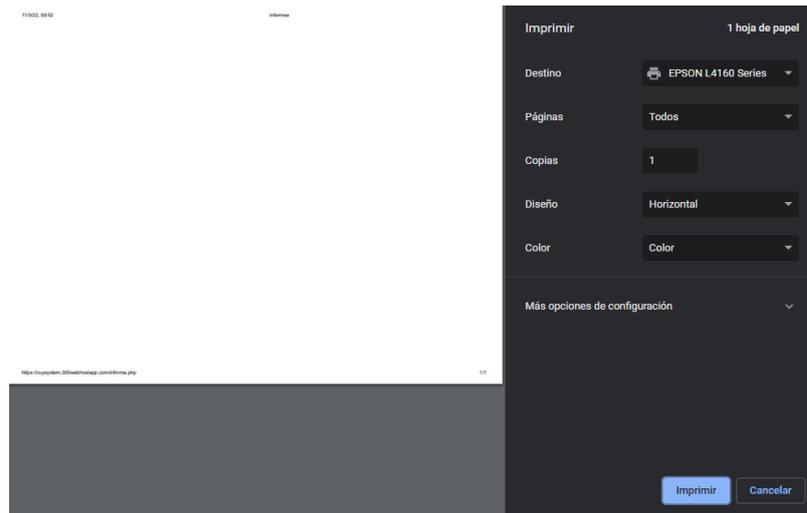


Se encuentra también un botón llamado informes  que al hacer clic sobre el ella se muestra una sección que permite al usuario visualizar los informes que se registran en todo en sistema.



Al hacer clic en el botón  y sobre  nos lleva a la página de inicial del sistema

El botón  nos brinda la opción de visualizar el informe en formato PDF para descargar el archivo o imprimirlo directamente este a su vez mostrara los datos que se muestren en pantalla, en caso de que no exista ninguna consulta el PDF se muestra vacío.



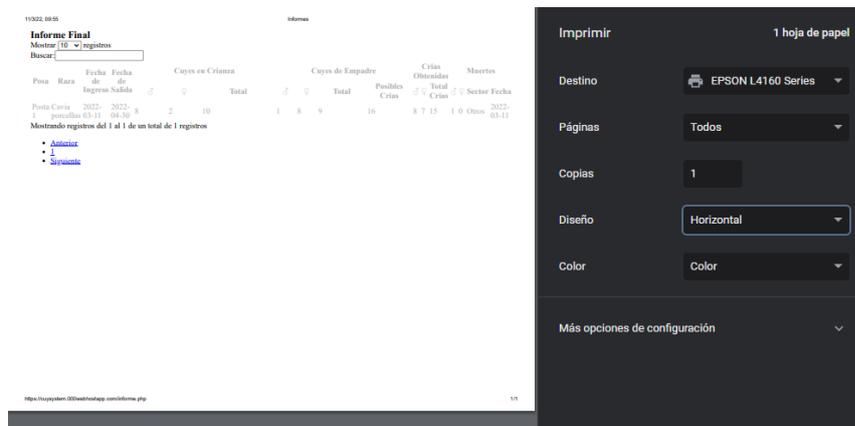
Al hacer clic en **MOSTRAR** este muestra los registros de manera general, tomando los registros de cada sección del sistema.

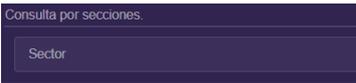
Informe Final																	
Mostrar 10 registros																	
Buscar: <input type="text"/>																	
Posa ↑	Raza ↑	Fecha de Ingreso ↑	Fecha de Salida ↓	Cuyes en Crianza			Cuyes de Empadre			Crias Obtenidas			Muertes				
				♂ ↑	♀ ↑	Total ↑	♂ ↑	♀ ↑	Total ↑	Possible Crias ↑	♂ ↑	♀ ↑	Total Crias ↑	♂ ↑	♀ ↑	Sector ↑	Fecha ↑
Posta 1	Cavia porcellus	2022-03-11	2022-04-30	8	2	10	1	8	9	16	8	7	15	1	0	Otros	2022-03-11

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

Anterior 1 Siguiente

El botón **PDF** nos brinda la opción de visualizar el informe en formato PDF para descargar el archivo o imprimirlo directamente.



La siguiente sección:  permite al usuario realizar consultas por una sección específica.

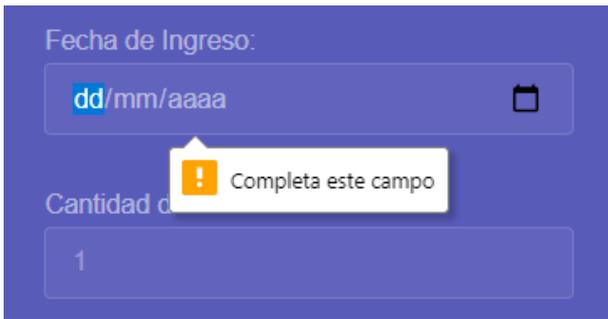


El botón  nos brinda la opción de visualizar el informe de cada sector seleccionada en formato PDF para descargar el archivo o imprimirlo directamente.

7. La segunda opción dentro del menú está el  donde se habilitará una posa donde se ingresarán los cuyes para su control de crianza.



Al dar clic en guardar sin antes haber completado los campos mostrara un mensaje de sugerencia campos obligatorios.



8. La siguiente opción dentro del menú esta la **MORTALIDAD** donde se registrarán los cuyes que se dan de baja y así llevar su control.

Al dar clic en guardar sin antes haber completado los campos mostrara un mensaje de sugerencia campos obligatorios.

Para el registro de la mortalidad existe la opción de elegir la poza al que se le dará de baja los cuyes muertos, esos serán solo para las pozas que estén activas.

Se muestra de la misma manera la opción de sector donde el usuario determinara el origen de la mortalidad del cuy mostrando 3 opciones:

Sector:

Seleccione

Cría

Pie de Cría

Otros

La opción de sector “otros” representan a la variable de mortalidad que se puede generar antes del ingreso como pie de cría o ya destinada para la comercialización u otros.

9. La siguiente opción dentro del menú esta **PIE DE CRÍA** donde se registrarán los cuyes destinados a ser pie cría.

Para el registro del pie cría (cuyes destinados para empadre) buscamos los datos que se encuentren en una posa en específica

Posa:

Seleccione:

Seleccione:

1

Al seleccionar el número de posa se nos muestra sus respectivos datos

Registro de Pie de Cría

Posa:

Seleccione:

Fecha de Ingreso:

11/03/2022

Fecha de Salida:

30/04/2022

Cantidad de Machos:

8

Cantidad de Hembras:

2

A su vez se presenta un nuevo registro para determinar la cantidad de cuyes destinados para el empadre.

N° de Posa para Empadre:

E1

Fecha de Inicio:

dd/mm/aaaa

N° de Machos:

N° de Hembras:

GUARDAR

Cumpliendo la condición de no permitir que los cuyes machos sean menores a las hembras.

N° de Machos:

5

N° de Hembras:

2

GUARDAR

cuisystem.000webhostapp.com dice
Las hembras deben ser mayores que los machos

Aceptar

10. La siguiente opción dentro del menú está la **NATALIDAD** donde se registrarán las crías obtenidas del pie de cría de determinado por cada posa de empadre.

Registro de Crías

Empodro :

Seleccionar Empodro

Fecha de Empodro :

Al seleccionar 1 de las opciones se muestran las fechas donde estén registrados los pie de cría.

Empodro :

E1

Fecha de Empodro :

Seleccionar Fecha de Empodro

Seleccionar Fecha de Empodro

2022-03-11

Al seleccionar 1 de las opciones se muestran datos con la fecha de salida de la posa destinada a empadre y a su vez el registro de las crías obtenidas.

Registro de Crías

Empodro :
E1

Fecha de Empodro :
2022-03-11

Datos de las Crías Obtenidas

Fecha de fin : 2022-04-11

N° de Crías de Macho: 1

N° de Crías de Hembra: 1

REGISTRAR

11. La siguiente opción dentro del menú está  el cual nos redirigirá al menú inicio del sistema para que usuario vuelva a ingresar la cédula y contraseña.

