



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

**SISTEMA WEB PARA EL CONTROL SANITARIO Y  
SEGUIMIENTO MÉDICO EN LA PRODUCCIÓN  
TECNIFICADA DE CUYES**

**EXÁMEN COMPLEXIVO**

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

**AUTOR  
GALARZA PINCAY KAREN NATALIA**

**TUTOR  
ING. GRIJALVA ARRIAGA PAOLA KARINA**

**GUAYAQUIL – ECUADOR**

**2022**



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

**APROBACIÓN DEL TUTOR**

Yo, **GRIJALVA ARRIAGA PAOLA KARINA**, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: **“SISTEMA WEB PARA EL CONTROL SANITARIO Y SEGUIMIENTO MÉDICO EN LA PRODUCCIÓN TECNIFICADA DE CUYES”**, realizado por la estudiante **GALARZA PINCAY KAREN NATALIA**; con cédula de identidad N°0955868393 de la carrera **INGENIERÍA DE 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,

Firma del Tutor

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 SANITARIO Y SEGUIMIENTO MÉDICO EN LA PRODUCCIÓN TECNIFICADA DE CUYES”**, realizado por la estudiante **GALARZA PINCAY KAREN NATALIA**, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

---

PhD. Katty Lagos Ortíz  
**PRESIDENTE**

---

Ing. Elke Yerovi Ricaurte  
**EXAMINADOR PRINCIPAL**

---

Ing. Paola Grijalva Arriaga  
**EXAMINADOR PRINCIPAL**

Guayaquil, 30 de marzo del 2022

### **Dedicatoria**

Este presente trabajo se encuentra dedicado primeramente a toda mi familia mis padres, hermanos, amigos y conocidos que de una u otra manera me impulsaron a seguir adelante con mis estudios que creyeron en mí brindándome sus consejos para que pueda llegar a ser una profesional.

### **Agradecimiento**

Primeramente le agradezco a Dios por permitirme seguir con vida para cumplir con este objetivo, a mis padres por haberme forjado como la persona que soy actualmente, también por apoyarme siempre en mis estudios y ser partícipe de mis logros, quiero agradecer también a las autoridades y docentes de la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR que me brindaron su apoyo de todos corazón muchas gracias.

### **Autorización de Autoría Intelectual**

Yo GALARZA PINCAY KAREN NATALIA, en calidad de autora del proyecto realizado, sobre “SISTEMA WEB PARA EL CONTROL SANITARIO Y SEGUIMIENTO MÉDICO EN LA PRODUCCIÓN TECNIFICADA DE CUYES” para optar el título de INGENIERO 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, 30 de marzo del 2022

GALARZA PINCAY KAREN NATALIA  
**C.I. 0955868393**

## Índice general

<b>PORTADA.....</b>	<b>1</b>
<b>APROBACIÓN DEL TUTOR .....</b>	<b>2</b>
<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>Dedicatoria.....</b>	<b>4</b>
<b>Agradecimiento .....</b>	<b>5</b>
<b>Autorización de Autoría Intelectual .....</b>	<b>6</b>
<b>Índice general .....</b>	<b>7</b>
<b>Índice de tablas .....</b>	<b>11</b>
<b>Índice de figuras.....</b>	<b>12</b>
<b>Resumen .....</b>	<b>14</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>15</b>
<b>1. Introducción.....</b>	<b>16</b>
<b>1.1 Antecedentes del problema.....</b>	<b>17</b>
<b>1.2 Planteamiento y formulación del problema .....</b>	<b>18</b>
<b>1.2.1 Planteamiento del problema .....</b>	<b>18</b>
<b>1.2.2 Formulación del problema .....</b>	<b>19</b>
<b>1.3 Justificación de la investigación .....</b>	<b>19</b>
<b>1.4 Delimitación de la investigación .....</b>	<b>22</b>
<b>1.5 Objetivo General.....</b>	<b>23</b>
<b>1.6 Objetivos Específicos .....</b>	<b>23</b>
<b>2. Marco teórico.....</b>	<b>24</b>
<b>2.1 Estado del arte.....</b>	<b>24</b>
<b>2.2 Bases Teóricas .....</b>	<b>26</b>
<b>2.2.1 Aspectos generales de los controles sanitarios preventivos .....</b>	<b>26</b>

2.2.2 Bioseguridad .....	27
2.2.3 Control de plagas .....	28
2.2.4 Protocolos de limpieza y desinfección .....	29
2.2.5 Manejo de las instalaciones .....	29
2.2.5.1 Jaulas o corrales .....	30
2.2.5.2 Pasteras y comederos .....	30
2.2.6 Mantenimiento del galpón .....	31
2.2.7 Sanidad .....	32
2.2.7.1 Castración en cuyes .....	32
2.2.7.2 Vacunación .....	33
2.2.7.3 Desparasitación .....	33
2.2.7.4 Enfermedades infecciosas .....	34
2.2.7.5 Enfermedades parasitarias externas .....	35
2.2.8 Ingeniería de Software .....	37
2.2.8.1 Software libre .....	37
2.2.8.2 Sistema Web .....	37
2.2.9 Herramientas de programación web .....	38
2.2.9.1 Tecnologías web .....	38
2.2.10 Lenguajes de Programación web .....	39
2.2.11 Gestor de base de datos .....	40
2.3 Marco legal .....	41
2.3.1 Régimen de sanidad animal .....	41
2.3.2 Regulación y control de médicos veterinarios autorizados .....	42
2.3.3 Sistema nacional de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales .....	42

<b>3. Materiales y métodos .....</b>	<b>43</b>
<b>3.1 Enfoque de la investigación .....</b>	<b>43</b>
<b>3.1.1 Tipo de investigación.....</b>	<b>43</b>
<b><i>3.1.1.1 Investigación Documental.....</i></b>	<b>43</b>
<b><i>3.1.1.2 Investigación Aplicada .....</i></b>	<b>44</b>
<b>3.1.2 Metodología Ágil Extreme Programing (XP) .....</b>	<b>44</b>
<b><i>3.1.2.1 Fases de la metodología XP.....</i></b>	<b>45</b>
<b>3.1.3 Recolección de datos .....</b>	<b>50</b>
<b><i>3.1.3.1 Recursos.....</i></b>	<b>50</b>
<b>3.1.4 Métodos y técnicas .....</b>	<b>51</b>
<b><i>3.1.4.1 Método inductivo.....</i></b>	<b>51</b>
<b><i>3.1.4.2 Método descriptivo .....</i></b>	<b>52</b>
<b><i>3.1.4.3 Técnica de la Entrevista .....</i></b>	<b>52</b>
<b>4. Resultados .....</b>	<b>53</b>
<b>4.1 Análisis de los procesos de control de sanidad en los cuyes .....</b>	<b>53</b>
<b>4.2 Modelado de las interfaces del modelo lógico y arquitectónico.....</b>	<b>54</b>
<b>4.3 Creación de los módulos del software .....</b>	<b>54</b>
<b>5. Discusión .....</b>	<b>57</b>
<b>6. Conclusiones.....</b>	<b>59</b>
<b>7. Recomendaciones.....</b>	<b>60</b>
<b>8. Bibliografías.....</b>	<b>61</b>
<b>9. Anexos .....</b>	<b>69</b>
<b>9.1 Anexo 1. Modelo de la entrevista .....</b>	<b>69</b>
<b>9.2 Anexo 2. Ejecución de la entrevista.....</b>	<b>70</b>
<b>9.3 Anexo 3. Modelo de diagrama DFD (Nivel 0).....</b>	<b>71</b>

<b>9.4 Anexo 4. Modelo de diagrama DFD (Nivel 1).....</b>	<b>72</b>
<b>9.5 Anexo 5. Tablas de requerimientos funcionales .....</b>	<b>74</b>
<b>9.6 Anexo 6. Tablas de requerimientos no funcionales .....</b>	<b>76</b>
<b>9.7 Anexo 7. Diagrama entidad Relación .....</b>	<b>77</b>
<b>9.8 Anexo 8. Tablas de Diagramas de Caso de Uso de Texto .....</b>	<b>78</b>
<b>9.9 Anexo 9. Diagramas de Carril.....</b>	<b>89</b>
<b>9.10 Anexo 10. Pruebas de funcionalidad.....</b>	<b>106</b>
<b>9.11 Anexo11. Tablas de Recursos.....</b>	<b>110</b>
<b>9.12 Anexo 12. Manual de usuario .....</b>	<b>112</b>

## Índice de tablas

Tabla 1. Módulo administración .....	74
Tabla 2. Módulo control sanitario .....	74
Tabla 3. Módulo seguimiento médico (submódulo control médico).....	75
Tabla 4. Módulo seguimiento médico (submódulo procedimiento médico).....	75
Tabla 5. Requerimientos de no funcionales .....	76
Tabla 6. Caso de uso de texto - CS001 .....	78
Tabla 7. Caso de uso de texto – CS002 .....	78
Tabla 8. Caso de uso de texto – CS003 .....	79
Tabla 9. Caso de uso de texto – CS004 .....	79
Tabla 10. Caso de uso de texto – CS005 .....	80
Tabla 11. Caso de uso de texto – CS006 .....	80
Tabla 12. Caso de uso de texto – SM-CM001 .....	81
Tabla 13. Caso de uso de texto – SM-CM002 .....	81
Tabla 14. Caso de uso de texto – SM-CM003 .....	82
Tabla 15. Caso de uso de texto – SM-CM004 .....	82
Tabla 16. Caso de uso de texto – SM-CM005 .....	83
Tabla 17. Caso de uso de texto – SM-PM001.....	83
Tabla 18. Caso de uso de texto – SM-PM002.....	84
Tabla 19. Caso de uso de texto – SM-PM003.....	84
Tabla 20. Caso de uso de texto – SM-PM004.....	85
Tabla 21. Caso de uso de texto – SM-PM005.....	85
Tabla 22. Caso de uso de texto – SM-PM006.....	86
Tabla 23. Caso de uso de texto – SM-PM007.....	86
Tabla 24. Caso de uso de texto – SM-PM00.....	87

	12
Tabla 25. Caso de uso de texto – SM-PM009.....	87
Tabla 26. Caso de uso de texto – SM-PM0010.....	88
Tabla 27. Recursos humanos .....	110
Tabla 28. Recursos tecnológicos .....	110
Tabla 29. Recursos bibliográficos .....	110
Tabla 30. Otros recursos.....	111
Tabla 31. Total de recursos .....	111

### **Índice de figuras**

Figura 1. Indicación de las etapas del proceso del control sanitario .....	70
Figura 2. Indicación de las etapas del proceso del seguimiento médico.....	71
Figura 3. Control sanitario y seguimiento médico .....	71
Figura 4. Administración de usuarios .....	72
Figura 5. Módulo control sanitario .....	72
Figura 6. Módulo seguimiento médico .....	73
Figura 7. Base de datos del sistema.....	77
Figura 8. Diagrama de Carril - Registro personal de sanidad .....	89
Figura 9. Diagrama de Carril - Consulta de cuidadores .....	90
Figura 10. Diagrama de Carril - Asignación de actividades de limpieza .....	91
Figura 11. Diagrama de Carril - Asignación de actividades de mantenimiento	92
Figura 12. Diagrama de Carril – Generación informe actividades asignadas .	93
Figura 13. Diagrama de Carril - Generación del reporte actividades asignada	93
Figura 14. Diagrama de Carril – Registro médico .....	94
Figura 15. Diagrama de Carril - Generación del informe médico .....	95
Figura 16. Diagrama de Carril - Registro de la historia clínica .....	96

Figura 17. Diagrama de Carril - Generación del informe tratamiento.....	97
Figura 18. Diagrama de Carril - Generación reporte del informe tratamiento ..	97
Figura 19. Diagrama de Carril - Registro de fecha nacimiento.....	98
Figura 20. Diagrama de Carril – Generación del informe nacimiento.....	99
Figura 21. Diagrama de Carril – Calendarización de actividades.....	100
Figura 22. Diagrama de Carril – Consulta de eventos en el calendario .....	101
Figura 23. Diagrama de Carril – Registro de desparasitación.....	102
Figura 24, Diagrama de Carril – Generación del informe desparasitación .....	103
Figura 25. Diagrama de Carril – Generación reporte grupo desparasitado... ..	103
Figura 26. Diagrama de Carril – Registro de vacunación.....	104
Figura 27. Diagrama de Carril – Generación del informe vacunación .....	105
Figura 28. Diagrama de Carril – Generación reporte grupo vacunado.....	105
Figura 29. Prueba de caja negra – Módulo administración .....	106
Figura 30. Prueba de caja negra – Módulo control sanitario .....	107
Figura 31. Prueba de caja negra – Mód SM- Sub control médico.....	108
Figura 32. Prueba de caja negra – Mód SM- Sub procedimiento médico .....	109

## Resumen

El cuy se ha convertido en una importante fuente de nutrientes en la alimentación, debido a que su carne al ser consumida sirve de gran ayuda para el fortalecimiento del sistema inmunológico, esto se da cuando el animal ha llevado una sanidad correcta desde su nacimiento hasta su venta; por esta razón el proyecto se encausa en el desarrollo de un sistema web para la producción tecnificada de cuyes, con el propósito de contribuir con un eficaz manejo del control sanitario y seguimiento médico en el los galpones con el objetivo de que la especie tenga un buen saneamiento en su crecimiento. Para lograr obtener conocimientos acerca de los procesos de sanidad que se realizan en estas instalaciones se realizó un levantamiento de información usando de la técnica de la entrevista permitiendo conocer las necesidades y requerimientos en el lugar. Se utilizó la Metodología ágil de programación extrema XP en el desarrollo de proyectos, en cuanto a la arquitectura de los módulos se la realizó por medio de diagramas UML, historias de usuarios y lenguajes de programación PHP, HTML, CSS y JavaScript en conjunto con el diseño de base datos en la herramienta phpMyAdmin. Al término del desarrollo del proyecto se efectuaron pruebas de funcionabilidad y usabilidad en los módulos, dando como resultado la optimización de los procesos que se llevan a cabo en el control sanitario de las instalaciones y tratamientos médicos que se les aplica al cuy siendo la interfaz agradable al usuario y fácil de utilizar.

Palabras clave: cuyes, sanidad, producción, tecnificada, tratamientos.

### **Abstract**

The guinea pig has become an important source of nutrients in the diet, because its meat, when consumed is of great help for the strengthening of the immune system, this occurs when the animal has had a correct health from its birth to sale, for this reason the project is focused on the development of a web system for the technical production of guinea pigs, with the purpose of contributing to an effective management of sanitary control and medical monitoring with the aim that the species has a good sanitation in its growth. In order to obtain knowledge about the health processes that are carried out in these facilities, an Information survey was collected using the interview technique, allowing to know the needs and requirements on the site. The XP extreme programming agile methodology was used in the development of projects, as for the architecture of the modules, it was carried out through UML diagrams, user stories and programming languages PHP, HTML, CSS and JavaScript with the database layout in phpMyAdmin tool. At the end of the development of the project, Functionality and usability tests were used in the modules, resulting in the optimization of the processes that are carried out in the sanitary control of the installations and medical treatments that are applied to the guinea pig, being a pleasant interface for the user and easy to use.

Keywords: guinea pig, health, production, technified, treatments.

## 1. Introducción

El cuy es una especie híbrida doméstica de mamífero roedor originario de la zona andina de Sudamérica, conocido como un producto alimenticio de alto valor nutricional que contribuye a la alimentación de las personas que consumen su carne. Según Robles (2017) alegó en su trabajo de investigación que: “Las actividades imprescindibles para una adecuada crianza de cuyes, como es el manejo de la reproducción, control de enfermedades y parásitos, alimentación forraje y agua e instalaciones de crianza” (pág. 52). Constituyen una parte primordial en la producción de este espécimen debido a que si se cumplen con todos estos aspectos con los protocolos sanitarios necesarios darán como consecuencia un buen resultado económico en este oficio.

El control sanitario busca garantizar la calidad en la producción de cuyes para la prevención de enfermedades que afectan al cuy, interna como externamente por esta razón este procedimiento se da en conjunto con la aplicación adecuada con las normas de bioseguridad ya que es beneficioso porque esto reducirá los gastos en medicamentos por tratamientos y disminuirán los porcentajes de mortalidad.

En el presente proyecto de desarrollo de un sistema enfocado en el control de sanidad y seguimiento médico en la producción de cuyes se busca garantizar un mejor control en la parte del cuidado e higiene de las instalaciones, al igual que en el seguimiento de tratamiento a enfermedades, vacunación y desparasitación cumpliendo con los protocolos de sanidad que se tenga que efectuar en el crecimiento del animal para poder obtener como resultado mayores ganancias.

## 1.1 Antecedentes del problema

EL control del manejo de la sanidad en la producción de cuyes en Ecuador generalmente se encuentra siendo maniobrado por un grupo de campesinos que se dedican a esta labor para poder subsistir y mantener la economía de sus hogares, la inspección sanitaria es la acción de prevención del ingreso de agentes que causan enfermedades a los animales expuestos a un ambiente con una higiene inadecuada.

La sanidad es el método más eficiente para evitar estas afecciones se da a través del control de los factores ambientales que favorecen la multiplicación de microorganismos, como la humedad, tratamientos preventivos, aseo, desinfección, disposición de área de cuarentena, control de ingresos, indumentaria o elementos de protección personal, entre otros (Escobar & Urbano, 2018, pág. 68).

Con esta referencia se toma en cuenta en específico un área primordial como lo es el control de pulgas y parásitos al igual que en el control de las instalaciones ya que estos procedimientos forman parte de la producción de estos mamíferos roedores.

En un artículo de investigación sobre la identificación de los agentes bacterianos relacionados con la mortalidad de esta especie, los reproductores de crianza intensiva en la producción de cuyes. Killerby, Huamán y Chauca (2019) manifiestan que los altos índices de mortalidad al igual que las enfermedades en cuyes son algunas de las principales limitaciones para una crianza eficiente y beneficiosa, en todo el crecimiento del animal.

De acuerdo con lo descrito se puede evidenciar que la muerte en cuyes se puede dar por causa de patógenos infecciosos que debilitan el sistema inmunológico del roedor causando graves consecuencias y daños hasta en cuyes adultos ya que se demostró que las infecciones bacterianas pueden ser considerablemente letales para su vida.

El COVID-19 fue y aún sigue siendo una pandemia que trajo consigo muchos acontecimientos a nivel mundial afectando a toda la población, como resultado de este suceso la granja “Campus Universitario Doctor Jacobo Bucaram Ortiz”, tuvo muchos eventos como un alto porcentaje en la reducción de los recursos económicos debido a que no pudieron sobrevivir por el virus, ya que no recibieron su alimentación y cuidados adecuados por el confinamiento de las personas que en ese momento tenían que cumplir. Y aquí prima una parte trascendental el cual fue el no poder efectuar de manera optimizada del personal de sanidad del control sanitario preventivo y seguimiento médico de los cuyes desde que nacen, de ahí al destete hasta que son adultos, por eso se debe mantener limpias y adecuadas las instalaciones en donde se encontrarán los criaderos, es de vital importancia la inspección médica en el animal ya que así se pueden evitar cualquier tipo de enfermedad que pueda afectar su organismo y si presentarían algún síntoma inadecuado, poderles dar el tratamiento adecuado para su recuperación teniendo en cuenta todas las formas de procedimientos para mejorar su salud ya sea con un método convencional o natural.

## **1.2 Planteamiento y formulación del problema**

### **1.2.1 Planteamiento del problema**

Actualmente existe mucha deficiencia en el control sanitario en la producción de cuyes debido a que como se realizan los procedimientos de forma tradicional, no se lleva un registro de sanidad de manera organizada solo por medio de apuntes y registros manuales que se genera, en esta época de pandemia es de suma importancia tomar las normas de higiene y bioseguridad necesarias tanto en la crianza de producción de cuyes, como para evitar el contagio del virus entre las personas que se encargan del cuidado de estos seres vivos.

Esta misma falta de inspección sanitaria trae como consecuencia el no saber si el galpón donde se encontrarán los corrales, en conjunto con los equipos de alimentación comederos y bebederos que se encuentran dentro de cada corral necesiten reparaciones o adecuaciones, a la vez poder controlar tanto la humedad del lugar como la distribución de los implementos de limpieza que se necesiten para las condiciones de vida que se necesiten en la crianza del animal.

Otro problema representativo sería el no contar con un seguimiento médico del cuy de cuándo sería la fecha exacta que le toque vacunarse o desparasitarse, y también cuando se enferme saber si se le esté dando algún tratamiento convencional o natural para su recuperación y cuando empezó y cuando termino el método de sanación.

Se vuelve una gran dificultad el no poder inspeccionar el cuidado de cada uno de los cuyes que se encuentran en los galpones, por eso es necesario tomar las debidas precauciones siguiendo protocolos de sanidad llevando un control general para identificar que el animal infectado no infecte a los demás causando la mortalidad del animal.

### **1.2.2 Formulación del problema**

Con el análisis que se logró realizar en la primera parte en el planteamiento del problema se tiene como resultado la formulación de la pregunta de:

¿De qué manera contribuye el desarrollo de un sistema web el control sanitario de las instalaciones y la vigilancia médica en la producción tecnificada de los cuyes?

### **1.3 Justificación de la investigación**

El presente proyecto pretende optimizar por medio de un sistema web el control sanitario de las instalaciones y del cuidado que se necesita llevar a cabo en la

producción de cuyes, como los controles sanitarios preventivos los cuales reúne un conjunto de medidas y normas que se deben seguir para que proporcione un producto sano y de calidad en referencia al cuy en el que pueden estar incluidos las forma de cuidado, limpieza y mantenimiento en los corrales del galpón para la cría de los mamíferos roedores.

Igualmente, por medio del registro de nacimiento se puede planificar las fechas, de los periodos de vacunación y de desparasitación que se les dé a los cuyes en su desarrollo para prevenir contagio con parásitos que pueden llegar a retrasar su crecimiento o causarle alguna enfermedad mortal, todo esto se lo puede ingresar en el calendario de actividades para tener un método de tener un agendamiento de eventos, también dar a conocer sobre los tratamientos que se le podría dar de forma convencional o natural dependiendo que síntomas tenga para así tener una gran ayuda de manera rápida para la mejoría en su salud. Entre las funcionalidades de cada módulo que poseerá el sistema se encuentran las siguientes:

### **Módulo Administración**

Aquí se detalla el registro los datos del usuario administrando los permisos al responsable por cada módulo de acuerdo a las funcionalidades que tenga que cumplir en el software.

### **Módulo Control Sanitario**

En este módulo el sistema registra el control y cuidado de las instalaciones en caso de que ocurra alguna anomalía, detallando las normas de bioseguridad que se debe tener en el galpón o cobertizo donde se produce la reproducción de los cuyes, en primera instancia el administrador del personal ingresa al módulo, registra el personal de sanidad para que el sistema forme el perfil de cuidadores, consulta la lista de cuidadores disponibles para la asignación de las actividades de limpieza

o reparación creando la lista de asignación de actividades, luego se registran las novedades de los corrales en mal estado para se forme el reporte estado de corrales, se procede a registrar actividades de reparación de los corrales para que se forme el informe de adecuamiento de los corrales, y por último registrar el estados de las instalaciones o el galpón generando el reporte de mantenimiento del lugar y así que este sea inspeccionado por el personal sanitario.

### **Módulo Seguimiento médico**

El módulo seguimiento médico se encuentra compuesto por dos submódulos como es la calendarización de actividades donde está el registro de toda la información de la vacunación al igual que la desparasitación a cada grupo de cuyes y el control médico donde se guarda el tratamiento que se les dé a las enfermedades que esté sufriendo el animal.

- **Submódulo Control médico**

En este apartado se almacena toda la información de los síntomas, tipo de enfermedad, tipo de tratamiento que se les dé al grupo de crías en los corrales que están infectados, el personal sanitario ingresa al submódulo, para registrar la información del o los corrales infectados creándose el reporte de la supervisión de los corrales, se ingresan los síntomas del o los animales enfermos para que así se genere el registro médico, el veterinario diagnostica el tipo de enfermedad registrándola para que se forme el informe historia clínica y así se determine el tipo de tratamiento médico que se debe seguir, luego se guarda la información en un informe de tratamiento médico dando como resultado un reporte del tratamiento para que así el experto verifique el bienestar del animal.

- **Submódulo Procedimiento médico**

En esta sección se guarda el informe nominal sanitario del cuy donde se coloca el procedimiento de vacunación y desparasitación del animal, el personal sanitario ingresa al submódulo selecciona la fecha de nacimiento del grupo de crías por medio del código del corral donde habitan los cuyes para que se forme el informe nacimiento de crías, se consulta la fecha de nacimiento generando un reporte nacimiento crías para finalmente guardar la fecha de vacunación o de desparasitación y que se cree el reporte del grupo vacunado o desparasitado para que el veterinario verifique si los animales se encuentran correctamente saludables.

#### **1.4 Delimitación de la investigación**

##### **Espacio**

El proyecto propuesto se encuentra dirigida para la granja del “Campus Universitario Doctor Jacobo Bucaram Ortiz”, ubicada dentro de la República del Ecuador, en la Región Costa, Provincia del Guayas en la ciudad de Milagros.

##### **Tiempo**

El tiempo de desarrollo del proyecto se encuentra establecido durante un período de 2 meses.

##### **Población**

Este sitio web se encuentra orientado a los estudiantes encargados del cuidado de sanidad preventiva (6 personas) y a los estudiantes de la carrera de medicina veterinaria y zootecnia (3 personas), para automatizar el control de sanidad en la producción tecnificada de cuyes.

### **1.5 Objetivo General**

Desarrollar un sistema web que permita la automatización del manejo de sanidad, utilizando herramientas de desarrollo libre para la gestión del proceso de control sanitario y seguimiento médico en la producción tecnificada de cuyes.

### **1.6 Objetivos Específicos**

- Analizar la situación actual de los procesos de control de sanidad en los cuyes utilizando métodos de recolección de datos como la entrevista para la detección de las necesidades y requerimientos del problema.
- Modelar las interfaces del modelo lógico y arquitectónico mediante diagramas que permitan el desarrollo de cada funcionalidad que necesite el sistema.
- Crear los módulos del software utilizando herramientas y lenguajes de programación para la construcción del sistema de control sanidad en la producción tecnificada de cuyes.

## **2. Marco teórico**

### **2.1 Estado del arte**

En esta sección se han encontrado información de proyectos, informes, revistas y artículos científicos relacionados al tema con soluciones informáticas nacional e internacionalmente, que permitirán enriquecer los conocimientos al momento del desarrollo del sistema web.

Un estudio recientemente presento un análisis de como la implementación de herramientas tecnológicas se ha vuelto muy importante el poder automatizar datos de los procedimientos que ocurren en el lugar analizado de manera eficaz y con precisión. Recientemente en la ciudad de Callao en Perú, según Vásquez (2021), planteó un proyecto denominado sistema web para el control administrativo de la granja de cuy en la coordinadora Procuyl Mantaro que llegó a ser muy efectivo y beneficioso ya que se logró obtener un margen de utilidad relativamente bueno al momento de la toma de decisiones tanto en la productividad, sanidad y rentabilidad en la crianza de los cuyes, gestionando correctamente la parte administrativa y operativa del lugar. En el presente informe se detallan que se realizó un estudio de una comparación de las metodologías más representativas a utilizarse por esta razón la selección se dio mediante el juicio de expertos en las cuales se encuentran incluidas RUP, SCRUM y XP, dando como resultado que la metodología SCRUM es mucho más eficaz para trabajar de manera colaborativa en equipo alcanzando el mejor resultado de este proyecto.

Este proyecto resulta ser muy útil desde cualquier punto de vista o perspectiva para la producción tecnificada de cuyes a nivel general ya que se puede lograr el desarrollo de los objetivos planteados sobre el control de sanidad preventivo en la

crianza que se le da a esta especie, consiguiendo la aceptación de un grupo de interesados que en este caso sería de los productores de la granja.

En la ciudad Huancayo del país peruano se realizó una propuesta tecnológica en el área del control productivo en la producción de cuyes en la asociación de productores agropecuarios ecológicos forestal wanka sur. Sánchez (2020) indica que como deducciones finales que:

Se vio una mejora significativa en los tiempos de ejecución las actividades pertenecientes a los procesos de registros de control y construcción de parámetros o indicadores; de este modo se estaría respondiendo a nuestro objetivo planteado en cual se enfocaba en determinar la influencia de implementar un software en dicha área (pág. 93).

Mediante el presente estudio se pudo lograr evidenciar según las palabras del autor un resultado positivo en el registro, control, seguimiento y administración de las actividades de cada procedimiento que manejaba esta asociación de productores agropecuarios, haciendo uso de la metodología de modelo en cascada obteniendo resultado favorables que muestran que el tiempo promedio que en el registro de control de actividades de los procesos se optimizaron hasta en un 40%, en los indicadores de mejora de procesos se obtuvo un 85.5 % hasta en un 94.9 %, por software se logra mejorar el área de control productivo en conjunto con todos las etapas de saneamiento que conlleva este proceso.

En la Universidad Central del Ecuador de la carrera de ingeniería informática se elaboró un sistema informático que serviría para el control en la alimentación, sanidad y comercialización de cuyes facilitando mucho las labores diarias, costos, tiempo y esfuerzo logrando que sus tareas sean más rápidas y efectivas. Terán (2017) refirió que este plan informático obtuvo un resultado favorable describiendo que: "La aplicación es un aporte para la Fundación a Favor de la Vida ya se podrá

representar mediante los reportes de nutrición, sanidad y comercialización si está alimentando bien a un cuy” (pág. 35).

Además de todo el punto positivo descrito anteriormente como la visualización del historial o reportes de todo el proceso de alimenticio, sanitario y mercadeo de venta al público, este programa otorga información precisa, correcta en tiempo real haciendo un aporte de suma importancia para la organización agilizando recursos, y a la vez permite mitigar los riesgos sanitarios. Este software se lo realizó mediante herramientas de programación JavaEE, base de datos PostgreSQL, servidor de aplicaciones web GlassFish, generador de reportes iReport utilizando la metodología ágil XP Extreme Programming, obteniendo resultados favorables reduciendo tiempo y recursos en el registro y generación de reportes con información completa sobre el control de los procesos en la producción de esta especie.

## **2.2 Bases Teóricas**

En este apartado se especifican los conceptos textuales con los que se trabajó en el proyecto, divididos en dos secciones tanto sobre los procesos que tiene el control sanitario y seguimiento médico como de la misma manera sobre las herramientas de tecnología que se utilizan para el desarrollo del sistema.

### **2.2.1 Aspectos generales de los controles sanitarios preventivos**

Los controles sanitarios preventivos se convierten en uno de los mayores procedimientos que se deben llevar a cabo por parte del criador, para poder tener un tratamiento adecuado en el caso de que el mamífero roedor contraiga alguna enfermedad y a la misma vez tratando de prevenirlas, entre estas normas se encuentran el tener buena alimentación, mantener limpio el lugar dónde se

encuentran incluyendo bebederos, galpones o corrales, evitando plagas que puedan ser perjudicial para la salud (Terán, 2017).

Por esta razón se la sanidad se convierte en un pilar fundamental que se manejan en producción animal, si se aplica este proceso de manera correcta permitirá lograr rentabilidad alta para los productores, un cuy saludable puede llegar a convivir con los demás naturalmente, pero cuando se enferma y presenta síntomas inusuales se separa del grupo para que no contagie a los demás.

### **2.2.2 Bioseguridad**

Se puede llegar a definir como un conjunto de medidas sanitarias y preventivas que utilizándolas de forma permanente, evitan tanto la entrada y salida de agentes infectocontagiosos generados por la mala higiene existente. De acuerdo con Cuéllar Sáenz (2020) existen dos procesos a nivel general en base a la bioseguridad de las instalaciones involucradas en la producción de animales:

**Bioseguridad en la infraestructura del galpón.-** esta se refiere a la planta física donde el galpón se encuentre instalado de acuerdo a la ubicación el lugar debe estar establecido en un sitio donde se encuentre un porcentaje de 60 % de sombra y 40% de sol, de acuerdo al manejo medioambiental se debe investigar sobre plagas que hayan infestado el lugar y aplicar el uso de químicos correctos para combatirlos, también se debe contar con puntos de limpieza y desinfección bien señalizados, a nivel del ambiente interno debe contar con buena iluminación y ventilación adecuados al igual que el control de temperatura y humedad, con respecto a los materiales de construcción del galpón deben permitir que ocurra el lavado, limpieza y desinfección, del mismo modo los equipos e instrumentos utilizados deben tener el mantenimiento periódicamente correspondiente.

Bioseguridad en el personal y actividades.- esta contempla las medidas llevadas a cabo por el mismo personal que realiza la limpieza en la instalación o para las personas externas que ingresen al lugar, con respecto a la desinfección es indispensable que todo el personal limpie y desinfecte sus implementos de trabajo, de acuerdo al cuidado de la salud del personal los trabajadores no deben permanecer en esta cuando tengan afecciones de tipo dermatológico o enfermedades transmisibles, el personal de limpieza debe cumplir con las practicas higiénicas de no comer, beber, fumar , escupir o estornudar, toser dentro de las instalaciones, es importante también que se lleve un buen registro de todos los procesos realizados como: mantenimiento de equipos, entrada y salida de personas, uso de desinfectantes, registro de mortalidad de animales que perezcan, los productores tiene la obligación de contar con equipos de primeros auxilios, para responder correctamente ante laguna circunstancia o accidentes dentro del galpón.

La bioseguridad encierra un conjunto de medidas de higiene con el fin de prevenir las apariciones de patologías infectocontagiosas. La aplicación de estas normas trae grandes beneficios en la ejecución de actividades.

### **2.2.3 Control de plagas**

También denominado manejo de plagas tiene como objetivo primordial erradicar la existencia de una especie que afecta a un habitat mediante la utilización de diferentes tipos de medidas de bioseguridad.

**Control de pagas químico.-** es uno de los métodos en los cuales se debe tener un cuidado excesivo a la hora de utilizarlo ya que consiste en el uso de sustancias tóxicas como los productos fitosanitarios, entre los cuales se encuentran los fungicidas, herbicidas, insecticidas, acaricidas, nematocidas.

**Control biológico de plagas.-** este método consiste en la intromisión de otra especie a un ecosistema diferente entre los cuales podrían tratarse de depredadores naturales, impidiendo que la plaga se expanda.

**Control de plagas físico o mecánico.-** consiste en la toma de medidas físicas o mecánicas para evitar la propagación de la plaga, entre las actividades a realizar están el levantar muros, o paredes, usar, mosquiteras y trampas (Rubina, 2021).

Estas alternativas suelen ser muy beneficiosas para erradicar este tipo de daños biológicos por esta razón suelen ser utilizados con frecuencia por los productores en la granjas.

#### **2.2.4 Protocolos de limpieza y desinfección**

La limpieza contribuye mucho al cumplimiento de las normas de bioseguridad este proceso se deberá realizar de manera obligatoria mediante toda la crianza de los animales hasta cuando salgan a la venta comercial. Según González (2019) recalca que es necesario un lavado y limpieza exhaustiva de toda el área con equipamientos fijos y móviles, este procedimiento se realizada con agua, detergente, desinfectantes adecuados no tóxicos ya que interactúa con materia orgánica del animal que se encuentra viviendo el lugar.

Luego se prosigue con la limpieza de los corrales retirando los elementos que se encuentren hay, como comederos o bebederos que forman parte del sitio y buscar una parte donde bajo los rayos solares obtenga un mayor secado, estos procedimientos se realizarán con el fin de eliminar todo tipo de suciedad que pueda llegar afectar al organismo del espécimen.

#### **2.2.5 Manejo de las instalaciones**

Las instalaciones se convierten en una de las partes más importantes en la crianza de los cuyes de acuerdo a que se debe tener en cuenta la realización de

los galpones por medio de un buen diseño, ubicación, materiales e implementos apropiados. Ortega (2018) ostenta en su relato que el galpón es la infraestructura diseñada y elaborada para la comercialización de cuyes, dando como prioridad respetar las condiciones de temperatura, iluminación, ventilación y espacio oportuno para prevenir cualquier enfermedad que afecte al animal.

El mejor lugar donde se podría ubicar el galpón tendría que tener un buen drenaje evitando la humedad, estar en un lugar donde tenga luminosidad, aberturas para que entre el aire y espacio pertinente accesible para permitir el ingreso de alimentos e insumos.

#### ***2.2.5.1 Jaulas o corrales***

Son áreas dentro del hangar o del galpón donde residirá el conejillo de indias, es de mucha importancia que estén hechos de material seguro y orgánico así no afecta la vivencia de los cuyes. Para el manejo del control higiénico se deben tener sistemas adicionales de drenaje, métodos de alimentación, y evacuación de desechos orgánicos del animal entre las ventajas que tiene la crianza de cuyes en jaulas se tiene que existe un mejor aprovechamiento del área en todo el galpón, la higiene que se da con mucha más facilidad y rapidez (Robles, 2017).

En caso de que se fabrique industrialmente se tendrían que tomar medidas exactas del área evitando incomodidad en la crianza de la especie que se le dará el mantenimiento indicado y la limpieza correcta de su habitat.

#### ***2.2.5.2 Pasteras y comederos***

Estos instrumentos alimenticios pueden ser de varios materiales, todo esto dependiendo de la disponibilidad del área donde se encuentre sea en pozas o corrales, entre estos elementos se encuentran: arcilla, piedra, madera, malla, metal plástico y otros.

Estos elementos evitan la contaminación del alimento (pasto, concentrado, suplementos u otros), con microorganismos que puedan afectar la salud de los animales, si se tiene en cuenta que la mayoría ingresan por vía oral, por lo que deben permanecer limpios y, si no se están utilizando para suministrar alimentos, se deben retirar de las jaulas, para que no se contaminen (Escobar & Urbano, 2018, pág. 22).

Por esta razón estos implementos se vuelven indispensables ya que impiden que los alimentos se infecten de bacterias que puedan llegar a afectar a los cuyes, en estos recipientes se coloca el alimento de forma periódica para la alimentación del animal, existen diversos tipos de comederos en función del tamaño y sus características.

### **2.2.6 Mantenimiento del galpón**

El proceso de mantenimiento al galpón se vuelve muy necesario, ya que para la obtención de una buena producción de animales se debe acondicionar el lugar de buena manera para la nueva recepción de animales. Aviagen (2018) menciona que para que exista una buena reparación y mantenimiento se deben seguir los siguientes pasos:

- Repare las grietas del piso concreto, cemento.
- Compense las juntas de mortero y el enlucido de cemento en las estructuras de pared.
- Repare o reemplace las paredes, cortinas y cubiertas dañadas.
- Matice o encale los lugares donde sea necesario.
- Asegúrese de que todas las puertas obstruyan y sellen bien.
- Inspeccione la eficacia de los ventiladores, de los sistemas de ventilación, y calefacción de las grietas de extracción y ventilas, y de todos los demás equipos de control ambiental (pág. 67).

Esta es una buena práctica de vivencia que cada granja debe tener, que cuente con todas las herramientas necesarias para que puedan brindar un buen mantenimiento de salubridad en las instalaciones que son requeridas periódicamente cada cierto tiempo.

### **2.2.7 Sanidad**

Los animales que tienen un alto mérito genético utilizan sistemas de producción que siguen con los protocolos sanitarios que generalmente cuentan con un perfecto estado de salud. “La sanidad se convierte en una serie de barreras que se adaptan a un sitio o plantel de producción que tiene el fin de optimizar sanitariamente el lugar donde se produce animales con un fin de consumo a las personas” (Capera Tole, 2019, pág. 20). Generando carne de calidad siendo potencialmente saludable para el consumidor, un animal que se encuentre enfermo no será apto para el consumo humano ya que perdería su nivel nutritivo.

Es de vital importancia cumplir con esquemas de castración, vacunación desparasitación, para que sean de gran ayuda evitando la presencia de alguna complicación en la salud de los animales, si se siguen estos parámetros se logrará amenorar el brote de posibles enfermedades mitigando los índices de mortalidad.

#### **2.2.7.1 Castración en cuyes**

Es una técnica quirúrgica que consiste en la extirpación de los testículos mediante métodos de radiación, cirugía o medicamentos teniendo como objetivo la liquidación de la producción reproductiva de la especie, este método es aplicado en los animales que están siendo preparados para la comercialización ya que han cumplido el ciclo de reproductor pertinente en su grupo.

La castración en cuyes es muy beneficio porque hace que el animal tengo un comportamiento más sereno evitando heridas o lesiones entre los grupos donde se encuentran las crías, también ayuda a mejorar los incrementos de peso de los cuyes (Gamonal, 2019). La finalidad de la castración es de poder mejorar el temperamento de los cuyes machos impidiendo peleas con los demás en su grupo

que pueden llegar a causarles algún daño, al igual que la mejora en la producción de carne y grasa del animal.

### **2.2.7.2 Vacunación**

Es el proceso inicio y eficaz de protección contra enfermedades dañinas antes de entrar en contacto con ellas, activando las defensas del organismo para que resistan a infecciones fortaleciendo el sistema inmunitario. En un estudio de implementación técnica de manejo de cuyes Jumbo (2020) indicó que:

Con esta variable se encontró que los productores que tenían buena infraestructura utilizan normas básicas de bioseguridad, utilizan cuyes de las razas Inti, usan registros, limpieza periódica del galpón, un destete bueno, realizan un empadre mediante distintivos medibles, destinan terreno para sus productores, usan vacunas y sus cuyes no han presentado enfermedades, sus cuyes llegan a obtener mayor ganancia de peso (pág. 56).

El efecto de las vacunas, incide en la ganancia diaria de peso en los cobayos de acuerdo con los datos examinados, analizando los resultados se pudo discernir que los productores aplican la vacunación a sus animales tienden a obtener mayores ganancias en su negocio.

### **2.2.7.3 Desparasitación**

La desparasitación es muy fundamental para la vida de los animales evaluando las pautas y productos más adecuados para que el procedimiento se dé con éxito utilizando insumos médicos que permitan tratar de buena manera la salud del cobayo. Villarreal (2019) redactó que a la tercera semana después de haber empezado el procedimiento de separación de crías se realizó la desparasitación a cada cuy otorgándole dos gotas de Biomisol como desparasitante.

Dando como resultado la eliminación de los parásitos, en donde se puede visualizar un cambio en el bienestar de los cuyes, es decir tendrá un mejor semblante y peso.

#### **2.2.7.4 Enfermedades infecciosas**

Las enfermedades infecciosas ocurren cuando alguna bacteria ingresa en el organismo y causa produce una serie de síntomas que ponen en riesgo la salud del animal estas pueden transmitirse en la misma especie o entre otras, en este tipo de padecimientos infecciosos se encuentran:

- **Neumonía**

Es una enfermedad que produce alta mortalidad provocando la inflamación de los pulmones que puede ser causada por un sistema inmunitario frágil son defensas infectado por un virus o también porque el animal ha comido algo contaminado por otro animal. “Se presenta cuando existen cambios bruscos de temperatura, puesto que los cuyes son poco resistentes a las corrientes de aire y humedad” (INIA, DDTA , & SDPA, 2019, pág. 26). También cuando los animales se encuentran mal alimentados y débiles, este padecimiento es de rápida transmisión, presentando síntomas como fiebre, mucosidad y decaimiento.

- **Linfadenitis**

Se caracteriza por la formación de abscesos crónicos en los linfonódulos denominado inflamación de los ganglios linfáticos. Estupiñán et al. (2018) indica que en un examen clínico de un plantel cavícola de la provincia de Imbabura, que todos los cuyes presentaban pérdida de peso, debilidad, lesiones inflamatorias alrededor de los ojos y nariz.

Causada por microorganismos que como consecuencia puede producir infecciones en la nariz, oídos y vías respiratorias, ocasionando bronquitis y neumonía, las mucosas erosionadas es una de las principales fuentes de contagio para la bacteria que causa esta enfermedad.

- **Bronconeumonía**

Enfermedad respiratoria originada por la infección mixta de virus respiratorios, el agente responsable de la enfermedad es la *Bordetella bronchiseptica*, producida y una bacteria forma parte de la flora normal del tracto respiratorio. Los síntomas visibles son postración, anorexia, disnea y secreción nasal la bronconeumonía generalizada produce cantidades de exudado pleurítico de color marrón rojizo (Cortez, 2018). Esta bacteria forma parte de la flora normal del tracto respiratorio alto pero que se puede activar debido a las afecciones o cambios climáticos que se produzcan en el lugar existente.

- **Salmonelosis**

Esta afección presenta un cuadro patológico mortal severa en cobayos las manifestaciones clínicas varían dependiendo del serotipo portador, algunos pueden llegar a convertirse en portadores asintomáticos, en cuyes lactantes se corre el riesgo de que por estrés se pueda activar la *Salmonella* que se encuentra en estado latente. Moya (2019) define que entre los síntomas que presentan los animales infectados esta la pérdida de apetito, anemia, erizamiento del pelaje, jadeo, diarrea y parálisis de los miembros posteriores, en caso de las hembras en gestación las consecuencias podrían llegar a ser la producción de abortos.

Es uno de los padecimientos más grave que afecta a los cuyes, también se pueden llegar a contagiar por medio de heces de la especie o por otros animales portadores tales como las ratas, ratones, mediante alimentos contaminados.

#### ***2.2.7.5 Enfermedades parasitarias externas***

Son enfermedades producidas por ectoparásitos, se trata de aquéllos parásitos que viven en el exterior del anfitrión, en su mayoría se caracterizan por que son

invertebrados, principalmente artrópodos entre estos se encuentran los más destacados:

- **Los piojos y pulgas**

Son plagas que se encuentran en todo el cuerpo del animal alimentándose de la sangre que absorben, razón por la cual cuando el animal tiene síntomas como pérdida de peso y picazón se podría llegar a la conclusión que podría ser una causa probable que se encuentre infestado todo su cuerpo, inclusive los más pequeños y débiles podrían perecer. “Los ectoparásitos más difíciles de eliminar son las pulgas y los ácaros que al brincar del cuerpo del animal, se reproducen y mantienen en el piso, paredes, donde ponen sus óvulos y se expanden fácilmente” (Lema, 2019, pág. 14).

Este tipo de plagas son muy perjudiciales para la salud debido a que aunque afecte al animal externamente provocan síntomas visibles en él, causando complicaciones en el proceso de crianza del cuy de manera eficiente.

- **La sarna**

Esta es una de las enfermedades más contagiosas propagándose rápidamente por contacto físico entre individuos. El autor Lema (2019) establece en su concepto con respecto al tema sobre la sarna que:

Es una enfermedad que produce unos ácaros que actúan como parásitos sobre la piel del animal. Las sintomatologías de la sarna producen picazón y que el animal al rascarse puede lesionarse. Cuando el ácaro se implanta por la piel del ejemplar, este empieza a poner huevos que luego se convierten en otros ácaros; así se repite el mismo ciclo una y otra vez (pág. 15).

Debido al alto índice de contagio que sucede entre estos seres es preferible apartar al animal o los animales infectados del grupo que comparten una correlación entre sí.

### **2.2.8 Ingeniería de Software**

Se define como un conjunto de actividades y tareas que se establecen cuando se crea algún proyecto. Según Ruvalcaba (2020) asegura que la ingeniería de software, un proceso riguroso y extenso de cómo desarrollar un sistema informático, para satisfacer los requerimientos de los usuarios que harán uso en del programa.

Por esta razón es muy esencial que al aplicar todas estas normas informáticas existe una gran probabilidad de éxito en la creación de un sistema.

#### **2.2.8.1 Software libre**

Se refiere a cualquier programa autónomo que se encuentra disponible ya sea para uso, desarrollo y distribución es decir que los usuarios gocen de estas libertades disponiendo el software como se desee. StallmAN (2019) refiere que el software debería ser libre de: “Redistribuir copias con o sin modificaciones, de forma gratuita o cobrando por su distribución, a cualquiera y en cualquier lugar” (pág. 153). Un programa libre tiene la responsabilidad de ofrecer cuatro libertades a todo usuario disponible que adquiriera una copia del programa que haya respetado las normas de la licencia libre que cubre el sistema en cualquier distribución hecha anteriormente.

#### **2.2.8.2 Sistema Web**

El uso de sistemas web destinadas a realizar funciones, tales como: transacciones, ventas, compras, inventarios, mantenimientos, control de producción, seguimiento de los parámetros de revisión de producción en tiempo real, investigación de gastos, verificación de las disponibilidades de los insumos.

La implementación de un sistema web que logre dar un soporte a estas demandas de manera factible para poder controlar los procesos de modo ágil y de

forma optimizada ya sea desde el modelamiento de los requerimientos, el desarrollo de cada módulo de los procesos que manejara el sistema, dar a conocer las betas y la aplicación terminada, llevar a cabo el monitoreo de las pruebas del sistema para ver su buena manejo y los mantenimientos que este presentara al momento de su implementación (Jimeno & Visitación, 2019, pág. 7).

Los avances tecnológicos han permitido que las herramientas de desarrollo libre estén a la par de los sistemas de paga tanto en funcionalidad como calidad de diseño, logrando alcanzar productos eficientes con menor inversión.

### **2.2.9 Herramientas de programación web**

Son programas informáticos los cuales las personas que se encargan de la creación de los softwares utilizan en la fases de creación, depuración y de mantenimiento encontrando las soluciones de errores que puedan lograr a ocurrir. De la cruz, Fernández y González (2018) mencionan que entre las herramientas más importantes con las que cuenta un programador se encuentra el editor de código origen y un compilador, que se traen de forma continua.

También se utilizan muchas herramientas de programación dependiendo ya sea del lenguaje que se utiliza, metodología y el nivel de desarrollo que pueda lograr a obtener.

#### **2.2.9.1 Tecnologías web**

Se las denomina de esa manera a todas las tecnologías de interconectividad que permiten a los usuarios el intercambio en formatos de todo tipo de información estos pueden ser en texto, imagen y sonido y de aplicaciones de software. Arias (2018) indica: “las tecnologías web sirven para acceder a los recursos de conocimiento disponibles en internet o en las intranets utilizando un navegador” (pág. 31). Son

muy flexibles en su escalabilidad debido a que se pueden lograr a relacionar de buena forma con el usuario y proporcionan recursos estratégicos.

### **2.2.10 Lenguajes de Programación web**

Estos lenguajes han ido surgiendo dependiendo de los requerimientos y las necesidades de las plataformas, pretendiendo facilitar el trabajo a los desarrolladores. Entre los lenguajes más conocidos se encuentran los siguientes:

- **Lenguaje de programación PHP**

Este es un lenguaje de código abierto, es la expresión con la que se conoce al software o programas que se pueden usar de forma libre. Según Delgado y Díaz (2021) asegura que normalmente son gratuitos y se puede acceder a su código fuente muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado dentro de código HTML.

Tiene una serie de beneficios que se identifican fácilmente cuando se analizan sus características y las diferentes posibilidades de aplicación de dicho lenguaje en el desarrollo del proyecto que se vaya a efectuar.

- **Lenguaje de marcado HTML**

El Lenguaje de Marcado de Hipertexto es denominado HTML en cual utiliza un código para constituir, estructurar y desplegar una página web o de internet y sus contenidos. Guapi (2018) refiere que es el lenguaje con el que se desarrollan las páginas web, por lo tanto es manipulado por los navegadores para que se puedan exponer las páginas web al usuario, publicando la interface más extensa en la red.

Radica en una serie de elementos para encerrar diferentes fragmentos del contenido para que se vean o interactúen de una determinada forma, sus comprendidos podrían ser párrafos, viñetas, imágenes y tablas de datos.

- **Lenguaje de programación JavaScript**

Es un lenguaje que utiliza para crear páginas Web tipo dinámicas, que integra efectos como texto que surge y desaparece, animaciones, operaciones que se agilizan al pulsar botones y ventanas notificando con mensaje al usuario.

No es necesario compilar los programas para ejecutarlo ya que una ventaja muy importante y beneficiosa es que se pueden probar en cualquier navegador sin necesidad de procesos intermedios ni interrupciones (Roman, 2019).

Se maneja por medio de secuencias de comandos que te permite crear contenido dinámico, multimedia, imágenes y prácticamente todo lo demás, es orientado a objetos, basado en prototipos, utilizado principalmente del lado del cliente.

### **2.2.11 Gestor de base de datos**

Es denominado como un conjunto de programas que permiten acciones como almacenamiento, modificación y extracción de información en una base de datos creada de un sistema determinado.

- **Herramienta PhpMyAdmin**

Software de código abierto, modelado para manipular la administración y gestión de bases de datos MySQL. Lozano (2018) alega que es una herramienta escrita en el lenguaje PHP al que se accede mediante páginas web que certifica el control de las bases de datos construidas con una interfaz sencilla e intuitiva a la vez que poderosa.

Es decir que es una herramienta permite optimizar y reparar tablas, las cuales son dos tareas de mantenimiento fundamentales que se dan en la creación de una base de datos.

## **2.3 Marco legal**

El presente proyecto se preside por medio de las políticas y normas del Régimen de sanidad animal, la Ley Orgánica De Sanidad Agropecuaria, Regulación y control de médicos veterinarios autorizados, Sistema nacional de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales que consentirán el desarrollo de este sistema informático.

### **2.3.1 Régimen de sanidad animal**

Para evitar que el bienestar en los criaderos de los animales se vea perjudicado seriamente por un sinnúmero de incidencias que forman parte de la biología del animal. La ley Orgánica De Sanidad Agropecuaria (2017) aseguró que la Constitución de la República del Ecuador y la Ley Orgánica de la Función Legislativa aprobaron las siguientes normas de sanidad:

Art. 30.- De las medidas zoonositarias

Realizar vigilancia e investigación epidemiológica.

Realizar campañas zoonositarias y de bienestar animal, de carácter preventivo, de control y erradicación de enfermedades.

Implementar medidas de movilización, transporte, importación y exportación de animales y mercancías pecuarias que estén contemplados en un programa de control o vacunación oficial.

Aplicar medidas de saneamiento y desinfección de animales, mercancías pecuarias, instalaciones, equipos, maquinarias y vehículos de transporte que puedan ser portadores de enfermedades.

Inmunizar a los animales para evitar la diseminación de las enfermedades de control oficial (pág. 9).

Este tipo de leyes en Ecuador que protegen la sanidad de los animales en el área agropecuaria tienen un fin en común de proteger la vida y la salud del animal aseverando la prosperidad del estatus zoonositario en el país, realizando acciones para identificar, diagnosticar y prevenir enfermedades que aquejen a la producción animal, la salud pública y el ambiente, las mismas que deben estar en acuerdo con las directrices que se establecieron por los instrumentos internacionales.

### **2.3.2 Regulación y control de médicos veterinarios autorizados**

En el manual de procedimientos para la autorización de médicos veterinarios como inspectores sanitarios dentro de los centros de faenamiento, se menciona sobre las atribuciones conferidas al médico veterinario por medio de la credencial como inspector de sanidad. La Agencia de Regulación y Control Fito Y Zoosanitario (2021) certificó que los médicos veterinarios en relación de dependencia con el Estado Ecuatoriano únicamente podrán ejercer el servicio de inspección sanitario dentro del perímetro del centro de faenamiento y no prestar asistencia médica de manera libre, esta normativa se encuentra permitida para pequeños mamíferos como cuyes y conejos. En este mandato también se tienen que cumplir funciones de investigación ante y post mortem de los animales además de la inspección de productos cárnicos de consumo para el ser humano.

### **2.3.3 Sistema nacional de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales**

En la sección octava del régimen del buen vivir del capítulo inclusión y equidad se proporciona información muy significativa en el artículo 385 el cual, por medio del marco del respeto al ambiente, la naturaleza, la vida, las culturas y la soberanía tiene como propósito:

1. Generar, adaptar y difundir conocimientos científicos y tecnológicos.
2. Recuperar, fortalecer y potenciar los saberes ancestrales.
3. Desarrollar tecnologías e innovaciones que impulsen la producción nacional, eleven la eficiencia y productividad, mejoren la calidad de vida y contribuyan a la realización del buen vivir (Constitución de la República del Ecuador, 2018, pág. 189).

Esta ley permite que se pueda dar la creación y adaptación de conocimientos tecnológicos que impulsen a la productividad de la naturaleza por medio del desarrollo de proyectos tecnológicos e innovaciones aportando al buen vivir que dicta la constitución ecuatoriana.

### **3. Materiales y métodos**

#### **3.1 Enfoque de la investigación**

El enfoque investigativo que se le dio al proyecto se ejecutó por medio de dos tipos de indagación ayudando así a la recopilación de información de los procesos que se lleva a cabo en el control sanitario e inspección médica en la producción de cuyes.

##### **3.1.1 Tipo de investigación**

Entre los tipos de investigación que se utilizó para la recopilación de información se encuentran los siguientes: investigación documental, aplicada.

##### ***3.1.1.1 Investigación Documental***

Se puede considerar como un conjunto metodologías de búsqueda de información como primer paso para luego presentarla por medio de un documento científico donde se impregnen toda la averiguación relativa a un tema en específico. Es clase de investigación se ha manejado por medio de métodos y técnicas con el objetivo de recopilar información por medio de libros, documentos, artículos, revistas científicas, que tenga que ver con el tema que se está indagando (Posada, 2017).

Mediante este tipo de investigación se logró recolectar gran cantidad de información valida realizando un levantamiento exhaustivo de información y recopilación de datos, por medio de tesis, informes, revistas, artículos, libros y manuales digitales acerca de todo el proceso del control de sanidad y médico que se lleva a cabo en la producción y crianza de cuyes con la finalidad de que sea de mucha ayuda en las bases de conocimientos para el desarrollo del sistema.

### **3.1.1.2 Investigación Aplicada**

Se caracteriza por utilizar los conocimientos adquiridos, para luego poder implementarlo y sistematizarlo en la práctica basada en la indagación de la problemática. Ayudando a optimizar el funcionamiento de sistemas, normas, procedimientos tecnológicos. Nieto (2018) alega que se denomina investigación aplicada a: “Una indagación 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” (pág. 3). Como relató el autor en su concepto esta manera de averiguación se encuentra encaminada a la resolución de cualquier proceso ya sea de producir, distribuir, circular o consumir tanto de bienes como servicios de cualquier actividad que desarrolle la sociedad.

Por este motivo este tipo de investigación se consideró acorde al momento de optimizar las actividades de cada proceso en el sistema con la finalidad de resolver los problemas y poder satisfacer las necesidades.

## **3.1 Metodología para el desarrollo del software**

El presente proyecto denominado “Sistema web para el control sanitario y seguimiento médico en la producción tecnificada de cuyes” utiliza la metodología Extreme Programing (XP).

### **3.1.2 Metodología Ágil Extreme Programing (XP)**

Es un método de desarrollo que pertenece a las metodologías ágiles, que tiene como finalidad el desarrollo y gestión de proyectos con eficiencia, flexibilidad y control. Sangama (2020) indica que esta metodología “Proporciona mejoras tangibles desde las primeras fases del software, detectando los errores desde el principio, siendo comprendidos con retroalimentaciones” (pág. 10). Es un marco de

desarrollo de software ágil para que se pueda crear un software de mayor calidad mejorando la funcionalidad del equipo de desarrollo.

Se escogió este modelo para el desarrollo del presente proyecto, ya que ocasiona eficiencias en el proceso de planificación permitiendo avanzar de forma ágil realizando pruebas continuas durante el proyecto.

### ***3.1.2.1 Fases de la metodología XP***

La metodología XP se encuentra compuesta por cuatro fases: planificación, diseño, código y prueba permitiendo que el sistema funcione de manera eficiente y correcta.

- **Planificación**

En esta etapa se obtuvo la recopilación de datos acerca de la problemática donde se definió el plan de acción a seguir teniendo en cuenta los objetivos claros mediante la técnica de la entrevista al ingeniero agrónomo Damián Quito encargado del funcionamiento de la producción de cuyes en “Campus Universitario Doctor Jacobo Bucaram Ortiz” (Figura 1 y 2).

El levantamiento de información se obtuvo al momento de contestar los interrogantes de la entrevista conformada por un número de 18 preguntas, 9 acerca de cómo se maneja el control sanitario en conjunto con los protocolos de bioseguridad en conjunto con el mantenimiento de las instalaciones y 9 acerca de la inspección médica de vacunación, desparasitación y tratamientos a enfermedades (Anexo 1).

Entre las entidades que interactúan en el proceso se encuentran:

**Administrador.** \_ entidad que funciona como superusuario y crea usuarios con los roles asignados para que accedan al sistema concediendo el usuario y

contraseña a cada usuario y que se pueda identificar según la funcionalidad que tiene que cumplir (Figura 4).

**Personal de administrativo.** \_ es la entidad que se encarga del registro de personal de sanidad, de la asignación de las actividades de la limpieza o mantenimiento de los corrales al cuidador, registrar las actividades, generación del informe y reportes de las actividades asignadas (Figura 5).

**Personal sanitario.**\_ es la entidad que registra la información acerca de los grupos infectados en el registro médico, la información del registro de nacimiento de los grupos de crías, los datos del evento en el calendario como el destete de las crías, también se encarga de la generación del informe médico, y del informe de nacimiento (Figura 6).

**Veterinario.**\_ entidad que se hace cargo del registro de la historia clínica del grupo de crías, registro de desparasitación, registro e vacunación, además se encarga de la generación de informe y reporte del tratamiento, informe y reporte de la desparasitación y el informe y reporte de la vacunación (Figura 6).

Con esta información se pudo definir los requerimientos que se necesitan cumplir para la optimización de los procesos que se manejan en el lugar separándolos por módulos que a su vez generan historias de usuario que permitieron la funcionalidad del sistema.

### **Historias de Usuario**

Es la representación de un requisito que permitió dar a conocer las necesidades del cliente fue utilizada ya que es muy usadas en metodología de desarrollo ágiles en este caso XP y que se pudieran realizar de forma rápida y efectiva la especificación de los requerimientos de cada módulo del sistema (Anexo 5 y 6).

- **Diseño**

En esta fase se desplegó el diseño de los diagramas para bosquejar los procedimientos que permiten la visualización de cada parte de los procesos, se utilizó diagrama de flujo de datos, casos de uso de textos, se utilizará diagrama de actividades, diagrama entidad relación (DER).

**Diagrama de flujo de datos.** \_ se utilizó para modelar la secuencia de las actividades que se realizan en el módulo de administración, control sanitario y seguimiento médico que a su vez está compuesto por dos submódulos el control médico de tratamientos a enfermedades y procedimiento médico donde se encuentra el proceso de nacimiento, desparasitación y vacunación (Anexo 3 y 4).

**Diagrama entidad relación.** \_ se diseñó la base de datos con el objetivo de establecer la estructura lógica que tiene el sistema web del proceso de control sanitario y el seguimiento de los tratamientos médicos en la producción tecnificada de cuyes, en conjunto con las tablas y relaciones que forman parte de este modelo (Anexo 7).

**Diagrama de caso de uso de texto.** \_ se utilizó para describir textualmente la manera en que los actores previstos interactúan con el sistema (Anexo 8).

**Diagrama de carril.** \_ se modeló el flujo de trabajo desde el punto de inicio hasta el punto final incluyendo las rutas de decisiones que existen en el progreso del proceso con las entidades en las que están: Administrador, Personal administrativo, Personal sanitario, Veterinario (Anexo 9).

- **Desarrollo**

Después de culminar con la etapa de diseño se procedió con la fase de desarrollo donde se realizó la codificación de todos los módulos del software en conjunto con

sus funcionalidades, la conexión de la base de datos a través de un servidor web y el funcionamiento de las interfaces del sistema.

Para la construcción de este sistema se usó la herramienta Xampp compuesto de un paquete de software libre entre los cuales se encuentra el servidor HTTP Apache que ayudó en la construcción de manera local del programa en primera instancia, junto al gestor de base de datos MySQL, donde se logró realizar la base de datos del proyecto almacenando la información en las tablas y relacionándolas entre sí para poder hacer las consultas respectivas, por medio del editor de texto y de código fuente Sublime Text se manejaron los lenguajes de programación PHP, HTML y JavaScript logrando así especificar la estructura del contenido de cada uno de los módulos dándole un orden en específico, y a su vez logrando crear un sistema completamente funcional y con una interfaz de usuario atractiva por medio de la utilización de las hojas de estilo en cascada CSS. Luego se procedió a crear una cuenta para conseguir un dominio a un hosting gratuito como lo es 000webhost y luego poder subir el software para visualizar si el sistema está funcionando de forma correcta.

- **Pruebas**

Finalmente en esta última etapa se finalizó realizando pruebas de funcionalidad y usabilidad con estas pruebas de calidad se verificó que los procesos lógicos del programa funcionen de manera efectiva, detectando los errores y comprobando que los elementos ya programados se ensamblen para su correcto funcionamiento.

### **Pruebas de funcionalidad de Caja negra**

Estas pruebas de funcionalidad ayudan a comprobar si el programa o software se comporta de forma esperada por el usuario cumpliendo las precondiciones

solicitadas por las funciones del programa. Según Garrido (2018) asegura que las pruebas de caja negra “Consisten en la generación de casos de prueba fundamentándose únicamente en la especificación del sistema, es decir en las precondiciones y postcondiciones, sin tomar en cuenta el código de la función” (pág. 1). Por esta razón se eligió a este tipo de prueba de funcionalidad para el proyecto ya que se pudo verificar que las peticiones de entradas ingresen de forma correcta y las salidas o resultados de las peticiones de cada módulo que se realizó cumplan con los requerimientos solicitados (Anexo 10).

### **Pruebas de usabilidad**

Las pruebas de usabilidad se utilizan para medir la calidad del sistema en cuanto a la experiencia del usuario, ya que se puede lograr comprobar la comodidad, facilidad o complejidad con la que se maneja el sistema. Se refiere a la efectividad, eficiencia y satisfacción en el uso del software por esta razón se considera como la satisfacción del usuario en cuanto a la respuesta de física, cognitiva y emocional que el usuario tenga en el usos del programa (Delgado, Paz, & Tupia, 2021).

En presente proyecto se ejecutaron las pruebas de Nielsen a cada interfaz en los tres módulos del proyecto entre los cuales están el de administración, control sanitario y seguimiento médico que se divide en dos partes control médico y tratamiento médico.

### **Manual de usuario**

El manual de usuario se realizó con el objetivo de ayudar a entender el manejo del software a los usuarios involucrados que harán uso de este programa explicando detalladamente como funciona cada uno de los módulos que se desarrollaron en el sistema del control sanitario y seguimiento médico en la producción tecnificada de cuyes (Anexo 12).

### **3.1.3 Recolección de datos**

Este método de recopilación de información se utilizó en el desarrollo de este proyecto para reunir y medir información obtenida de diversas fuentes de conocimientos a fin de obtener una vista completa de los procedimientos que se aborda en la sanidad de la producción de cuyes obteniendo respuestas de los requerimientos a cumplir.

#### **3.1.3.1 Recursos**

Los recursos usados en el desarrollo y ejecución del sistema fueron los humanos, tecnológicos, bibliográficos, y otros recursos adicionales con la finalidad de cumplir y lograr los objetivos del proyecto.

- **Recursos humanos**

En este tipo de recurso participó la persona encargada de ejecutar las tareas del proyecto, en este caso sería la egresada Karen Natalia Galarza Pincay; en conjunto con la tutora la Ing. Paola Karina Grijalva Arriaga guiando y brindando sus conocimientos para la realización de manera adecuada el sistema (Tabla 1).

- **Recursos tecnológicos**

Entre estos recursos se encuentra lo que es hardware y software, los cuales participaron en el desarrollo del proyecto (Tabla 2).

- **Recursos bibliográficos**

Estos recursos fueron uno de los más significativos al momento del avance y procedimiento del proyecto ya que aportó a encontrar información muy importante del tema en cuestión (Tabla 3).

- **Otros recursos**

Estos recursos se encuentran involucrados de manera externa en el proyecto, pero de igual manera son necesarios, entre estos tenemos alimentación y transporte (Tabla 4).

### **3.1.4 Métodos y técnicas**

Para el desarrollo de este proyecto se utilizaron dos tipos de métodos como: inductivo y descriptivo que se aplicaron en la indagación de los problemas de manera profunda y así se llegó a obtener nuevos conocimientos con respecto al tema.

#### **3.1.4.1 Método inductivo**

Este método parte de una observación de una base particular a una universal partiendo de elementos individuales llegando a un enunciado general que explica y entiende esos casos particulares. Así como lo describen los autores Andrade, Alejo, y Armendariz (2018) mencionan “este método se lo conoce por los procedimientos utilizados para llegar de lo particular a conclusiones generales a base de la información de la muestra” (pág. 118). Es decir que, a partir de las deducciones de una investigación realizada con una muestra, se concluye sobre las características poblacionales. Con este método se pudo compilar información de acontecimientos relacionados con la problemática del sobre la inspección sanitaria y control médico en la producción tecnificada de cuyes, así se logró deliberar conclusiones con la información recolectada. La técnica de investigación que se manejó en la investigación de las actividades de los procesos del control sanitario en la producción tecnificada de cuyes fue la entrevista.

#### **3.1.4.2 Método descriptivo**

Este tipo de investigación buscan detallar las funcionalidades más importantes de los procesos a optimizar y que serán sometidos a un estudio investigativo para evaluar aspectos relevantes de una situación. Este método “Implica la observación y caracterización del fenómeno, para proponer un estudio de caso” (Giraldo, 2017, pág. 86).

Por medio de esta clase de método se relató una serie de actividades para describir los procesos del control sanitario e inspección médica en el tratamiento de enfermedades en los cuyes, con la finalidad de resolver los problemas y poder satisfacer las necesidades que requiere el sistema.

#### **3.1.4.3 Técnica de la Entrevista**

Es una técnica de mucha utilidad para recabar datos e información, por este motivo en una investigación, Díaz, Torruco, Martínez, y Varela (2021) definen que la entrevista es un instrumento muy flexible flexibilidad que con que se logra adquirir información más minuciosa, profunda y detallada que muchas veces no se veía identificada, este método investigativo ayudará saber cuáles serían las sugerencias necesarias para la elaboración del proyecto.

A través de la entrevista realizada al ingeniero Damián Quito se puedo determinar la forma en que se llevan a cabo las actividades en la inspección sanitaria en la crianza de los cuyes y evidenció cuales son los problemas o contrariedades que existen en los procesos en el “Campus Universitario Doctor Jacobo Bucaram Ortiz”, ubicada en la ciudad de Milagros (Anexo 1).

## 4. Resultados

### 4.1 Análisis de los procesos de control de sanidad en los cuyes

Para que se pueda analizar las actividades que se ejecutan en los procesos de control de sanitario y seguimiento de los tratamientos médicos en la producción tecnificada de cuyes se utilizó el método de recolección de datos e información a través de una entrevista la cual por medio de la contestación del cuestionario de preguntas se consiguió obtener respuesta acertada con respecto al tema y a su vez detectando las necesidades y requerimientos del lugar.

En el momento que se le realizó la entrevista al Ing. Damián Quito docente Agrónomo de la facultad de Ciencias Agrarias ubicada en la ciudad de Milagros, se logró identificar que las asignaciones a las personas que participan en la limpieza y sanidad de las instalaciones como el cuidado del bienestar físico del cuy se lleva a cabo manualmente por medio de un registro físico donde no se encuentra optimizado de forma correcta todos los procedimientos que se realizan en la producción del animal.

Luego que se consiguió esclarecer todos los requerimientos de las necesidades identificadas se prosiguió a realizar las historias de usuarios de acuerdo a las funcionalidades que debe cumplir cada módulo, los cuales se dividen por módulos como; módulo administración de usuarios donde se encuentra la asignación de cada actividad que cumple cada rol, entre estos el administrador, personal administrativo, personal sanitario y el veterinario, en el módulo control sanitario se registra los datos del personal de sanidad, asignaciones de las actividades de limpieza y mantenimiento a cumplir por el cuidador, en el módulo de seguimiento médico donde está compuesto por el tratamiento médico y el registro y verificación de los grupos de cuyes que han sido vacunados y desparasitados (Figura 3).

## **4.2 Modelado de las interfaces del modelo lógico y arquitectónico**

En el desarrollo del modelado de las interfaces del sistema, se usó diagramas lenguaje unificado de modelado (UML) como; diagrama de flujo de datos (DFD) que se empleó en cómo serán enrumbados el flujo de procesos del módulo control sanitario (Anexo4), y el de seguimiento médico (Anexo3), el diagrama de caso de uso de texto que fue usado en cada uno de los procesos sacados del diagrama de flujo de datos de los módulos (Anexo5), diagrama de carril en el que participaron las entidades Administrador, Personal administrativo, Personal sanitario y veterinario con el sistema (Anexo6), diagrama de entidad relación en el que están las tablas relacionadas entre sí con sus entidades y atributos (Anexo7), el diseño de interfaz ayudando con la interacción del usuario y que la presentación de las interfaces sean muy agradables e intuitivas en su uso (Anexo8), todos y cada uno de estos bosquejos fueron de mucha utilidad para el entendimiento gráficamente de como funcionaria el sistema de control sanitario y seguimiento médico en la producción tecnificada de cuyes.

## **4.3 Creación de los módulos del software**

Al finalizar la fase de modelado se procedió a crear cada uno de los módulos del software, haciendo uso de la metodología de programación extrema XP de desarrollo ágil que se dividió en cuatro fases primordiales; planificación, diseño, desarrollo y pruebas, también utilizando herramientas de editor de texto Sublime Text en el cual se puede manejaron los siguientes lenguajes de programación como; PHP, HTML y JavaScript logrando así dar contenido semántico a través de las líneas de código del proyecto, las hojas de estilo externas se almacenaron en archivos CSS que permitiendo una interfaz agradable, con una composición de colores minimalista acorde a lo que se quiere enseñar al usuario involucrado, se

crearon los roles con el fin de poder organizar a que funcionalidades van acceder cada entidad en los módulos ya que cada uno tienen que cumplir diferentes con acciones específicas que deben manejar en el programa, entre los cuales se encuentra el Administrador, que se encarga de la creación y administración de los usuarios creados teniendo acciones como poder editar y eliminar el perfil del usuario en cuestión, el Personal administrativo que registra toda la información del personal que realizara la sanidad en lugares específicos del galpón al igual que las actividades que le son asignadas teniendo acciones como guardar o imprimir el reporte de esas actividades o eliminarlas de la lista, el Personal sanitario que almacena la información del registro médico, informe médico, historia clínica e informe del o los tratamientos designados, registro e informe del nacimiento del grupo de crías, los cuales poseen acciones de eliminar, editar y guardar o imprimir los informes en pdf, y por último el Veterinario que se verifica el calendario para proceder vacunar y desparasitar de manera interna y externa a los cuyes de los corrales involucrados, registrando la información obteniendo reportes de los mismos teniendo acciones de eliminar, editar y guardar o imprimir los informes en pdf, se emplearon varias bibliotecas entre estas Font donde se encuentran descargados los iconos que se asignó en las diferentes secciones dando una presentación al más intuitiva al contenido del sitio web. El paquete de software libre Xampp en la cual incluye el gestor de base de datos MySQL sirvió para la realización de las tablas con sus respectivas relaciones junto a la biblioteca multiplataforma JQuery AJAX que tiene como propiedad intercambiar datos entre el servidor y las diversas interfaces de los módulos de forma dinámica. Finalmente al subir el programa en el dominio gratuito 000webhost se realizaron las pruebas respectivas de funcionalidad de caja negra y usabilidad de Nielsen se

consiguió comprobar que el sistema funciona de manera correcta, ordenada y adecuada sin demora en las peticiones del usuario, devolviendo la información solicitada de manera eficaz y eficiente con un diseño de interfaz agradable a la vista.

## 5. Discusión

Este proyecto tiene como propósito el desarrollar un sistema web para el control sanitario y seguimiento médico en la producción tecnificada de cuyes en el que para lograr crearlo se tuvo que analizar todos y cada uno de los procesos que se realizan en la sanidad del galpón donde se encuentran los corrales en los que habita esta especie mamífera al igual que los controles médicos que se les dan, la sanidad en la producción de cuyes es esencial para lograr beneficios económicos en las granjas debido a que este sistema permite controlar los procedimientos que se realizan en la inspección del o los animales infectados contagiados por alguna enfermedad a los cuales se necesita dar el tratamiento adecuado dependiendo de cada caso.

El proyecto de Callao en Perú, según Vásquez (2021), que desarrolló un sistema web para el control administrativo de la granja de cuy en la coordinadora Procuyl Mantaro, donde se indica que llegó a ser muy efectivo y beneficioso ya que se logró obtener un margen de utilidad relativamente bueno al momento de la toma de decisiones tanto en la productividad, sanidad y rentabilidad en la crianza de los cuyes. Según la deducción que reveló este autor guarda mucha similitud con los resultados obtenidos de este proyecto, ya que se concluyó que la sanidad en la producción de cuyes es esencial para lograr beneficios económicos y muchas más rentabilidad en las granjas debido a que este sistema permite controlar los procedimientos que se realizan en la limpieza del galpón en los corrales donde se encuentran los cuyes y la inspección y seguimiento del tratamiento al o los animales infectados. También se pudo evidenciar que con respecto a la metodología que se utilizó en ambos casos fueron las de desarrollo ágil SCRUM en el proyecto de Procuyl ya que fue eficaz para trabajar de manera colaborativa en equipo

alcanzando el mejor resultado y XP en el desarrollo del presente plan ya que ocasionó eficiencias avanzando de forma ágil realizando pruebas continuas en cada funcionalidad de los módulos creados.

De acuerdo a la propuesta tecnológica en el área del control productivo en la producción de cuyes en la asociación de productores agropecuarios ecológicos forestal wanka sur. Sánchez (2020) aseguró que el uso de la metodología de modelo en cascada obteniendo resultado favorables que muestran que el tiempo promedio que en el registro de control de actividades de los procesos se optimizaron hasta en un 40%, en los indicadores de mejora de procesos se obtuvo un 85.5 % hasta en un 94.9 %. En todo caso aunque el uso de la metodología sea distinta, se cumple con el objetivo de mejorar el área de control productivo en conjunto con las etapas de saneamiento en el crecimiento de los cuyes.

Finalmente en el proyecto desarrollado por Terán (2017) definió que el desarrollo del sistema informático para la Fundación a Favor de la Vida de la visualización de los reportes de alimentación, sanidad y comercialización en la producción de cuyes se diseñó la base de datos en la herramienta PostgreSQL servidor de aplicaciones web generador de reportes iReport utilizando la metodología ágil XP Extreme Programming, obteniendo resultados favorables reduciendo tiempo y recursos en el registro y generación de reportes con información completa, por esta razón se logra concluir que en ambos programas se otorga información precisa, correcta en el tiempo adecuado haciendo un aporte de suma importancia en la organización agilizando recursos, y apaciguando los riesgos sanitarios que se pueda llegar a tener.

## 6. Conclusiones

El desarrollo de un sistema web es realmente necesario si se requiere la automatización de los procesos de un negocio, ya que representan una parte esencial de mejoría en la organización y reducción de datos que forman parte del mismo, con el análisis de la información de cómo se manejaba la sanidad en la producción de cuyes a través de la entrevista se logró detectar las necesidades del usuario y los requerimientos del sistema.

Luego se estructuró el modelo arquitectónico y lógico del sistema mediante diagramas UML que permitió ver la secuencia de los procesos que maneja el software en cada módulo, los cuales fueron codificados mediante herramientas de programación libre dándole la funcionalidad a cada procedimiento modelado.

Entre los resultados obtenidos del presente proyecto se da a conocer que al llevar un registro optimizado del control sanitario en un galpón, trajo consigo grandes beneficios a nivel económico ya que se puede llegar a la optimización de los procesos que forman parte del control de sanidad tanto de las instalaciones donde se desarrollaran la producción de cuyes, consiguiendo que el cuidado e higiene del lugar donde vive esta especie sea realmente apta para toda la etapa de crecimiento.

Al igual que en el seguimiento médico a enfermedades, desparasitación y vacunación a las crías se redujo en un alto porcentaje la redundancia de información de los documentos manuales que hacían participe en cada actividad realizada en el lugar.

## 7. Recomendaciones

Para la creación de un sistema o aplicación web la recopilación de datos es uno de los pilares importantes por esta razón se debe recaudar información tanto de revistas o artículos científicos, encuesta y entrevista que se les realicen a los profesionales que se especialicen en el dominio del tema y si es posible el trabajo de campo a través de la ficha de observación aplicado en el lugar establecido.

Es fundamental que el desarrollo del software se modele mediante diagramas UML para que se pueda presentar diversas perspectivas de un sistema, mientras más detallados los gráficos más entendibles el flujo de los procesos.

Al momento de la creación de los módulos se debe escoger de forma correcta la plantilla si así lo desea donde piensa desarrollar el proyecto y que al momento de aplicar librerías correspondientes lleguen a ser compatibles y no causen errores de incompatibilidad.

Al utilizar el sistema es de gran importancia definir los roles correctamente según las funcionalidades que debe cumplir cada usuario, previniendo alguna confusión o redundancia de información duplicada por parte de los usuarios en la base de datos.

Se recomienda la capacitación del manejo del sistema web a los usuarios involucrados apoyándose de las guías de apoyo proporcionadas por los desarrolladores que se encargaron de la creación del proyecto para que se logre dar un correcto uso del software informático.

## 8. Bibliografías

- Agencia de Regulación y Control Fito Y Zoosanitario. (2021). *Manual de procedimientos para la regulación y control de médicos veterinarios autorizados como inspectores sanitarios en el centro de faenamiento*. Quito: AGROCALIDAD. Obtenido de <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2021/01/DAJ-202178-0201.0003.pdf>
- Andrade, F., Alejo, O. J., & Armendariz, C. R. (2018). Método Inductivo y su Refutación Deductista. *Revista Conrado*, 14(63), 117-122, 118-119. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v14n63/1990-8644-rc-14-63-117.pdf>
- Arias, M. M. (2018). *Desarrollo de una aplicación web para la mejora del control de asistencia de personal en la Escuela Tecnológica Superior de la Universidad Nacional de Piura*. Lima: Repositorio uigv. Obtenido de <http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/2930/TESIS-MARCO%20ANTONIO%20ARIAS%20MU%C3%91OZ.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Aviagen, B. (2018). *Manual de manejo*. Ross. Obtenido de [https://eu.aviagen.com/assets/Tech\\_Center/BB\\_Foreign\\_Language\\_Docs/Spanish\\_TechDocs/Ross-BroilerHandbook2018-ES.pdf](https://eu.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Ross-BroilerHandbook2018-ES.pdf)
- Capera Tole, L. (2019). *Diseño e implementación de un plan sanitario adecuado a la granja conejos bosque nativo del municipio de Pasca, Cundinamarca vereda Guchipas*. FUSAGASUGÁ. Obtenido de <https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/2323/Dise%c3%b1o%20e%20implementaci%c3%b3n%20de%20un%20plan>

%20sanitario%20adecuado%20a%20la%20granja%20conejos%20bosque  
%20nativo%20del%20munic.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Constitución de la República del Ecuador. (2018). *RÉGIMEN DEL BUEN VIVIR*.

Quito: LEXIS FINDER. Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador.pdf>

Cortez Torrez, J. (2020). El webinar como instrumento de investigación no experimental. *Apthapi* 6(2):1988-2000, 1. Obtenido de <http://apthapi.agro.umsa.bo/index.php/ATP/article/view/67>

Cortez, Z. V. (2018). *Prevalencia de parásitos gastrointestinales en la granja de la Asociación de Productores de Cuyes "El Huariaqueñito"- Pasco*. Cerro de Pasco. Obtenido de [http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/644/4/T026\\_40327969\\_T.pdf](http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/644/4/T026_40327969_T.pdf)

Cuéllar, S. J. (29 de Diciembre de 2020). *Veterinaria Digital*. Obtenido de Bioseguridad en la granja avícola: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/bioseguridad-en-la-granja-avicola/>

De la cruz, L. F., Fernández, R. R., & González, M. (2018). Hacia herramientas de inteligencia artificial en la enseñanza médica. *Revista Cubana de Informática Médica*, 72-73. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rcim/v10n1/rcim08118.pdf>

Delgado, O. L., & Díaz, A. L. (2021). Modelos de Desarrollo de Software. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 1-2. Obtenido de

<http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2227->

[18992021000100037&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2227-18992021000100037&script=sci_arttext&tlng=en)

Díaz, B., Torruco, G., Martínez, H., & Varela, R. (2021). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Revista de Investigación en Educación Médica*, 1-2. Obtenido de <http://riem.facmed.unam.mx/node/47>

Escobar, P. A., & Urbano, J. F. (2018). *Producción de cuyes alternativas SENA para el desarrollo del Campo*. San Juan de Pasto: Centro Internacional de Producción Limpia – Lope. Obtenido de [https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/5251/produccion\\_cuyes.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/5251/produccion_cuyes.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Estupiñán, P., Burgos, A., Chacha, S., Baquero, M., Gómez, C., Sánchez, X., & Soque, A. (2018). Linfadenitis en un plantel productor de cuyes. *Ecuador es calidad*. Obtenido de <https://revistaecuadorescalidad.agrocalidad.gob.ec/revistaecuadorescalidad/index.php/revista/article/view/33/96>

Gamonal, G. J. (2019). *Técnica de castración en cuyes (Cavia porcellus) para la mejora de su manejo en la Facultad de Agropecuaria y Nutrición La Cantuta*. Lima. Obtenido de <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/4745/T%c3%a9cnica%20de%20castraci%c3%b3n%20en%20cuyes.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Giraldo, G. C. (2017). Retórica de la escritura científica. *Cuestiones de Filosofía*, 86. Obtenido de [https://revistas.uptc.edu.co/index.php/cuestiones\\_filosofia/article/view/5466/5573](https://revistas.uptc.edu.co/index.php/cuestiones_filosofia/article/view/5466/5573)

- González, V. J. (2019). *Implementación de un plan de mejoramiento en las normas de bioseguridad y la sanidad animal en la granja Cunícula LA FAMILIA*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Cundinamarca: ucundinamarca. Obtenido de <https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/2953/Normas%20De%20Bioseguridad%20Y%20Sanidad%20Animal%20Granja%20Cunicola%20La%20Familia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Guapi, A. M. (2018). *Diseño Metodológico para el desarrollo de interfaces gráficas en páginas web utilizando los lenguajes HTML 5 Y CSS 3*. Riobamba: Dspace.unach.
- INIA, DDTA , & SDPA. (2019). *Manual de Bioseguridad Y Sanidad en cuyes*. Lima: Publicidad Vayu Y Comunicaciones SACO.
- Jimeno, F. J., & Visitación, C. R. (2019). *Diseño de implementación de un sistema web para la gestión del flujo de información en el taller automotriz AUTOSERVICIOS AGUILAR*. Lima: Bitstream.
- Jumbo, A. R. (2020). *Implementación de técnicas de manejo de cuyes (Cavia porcellus), en el cantón Latacunga, parroquias (Pastocalle, Mulaló, Canchagua), provincia de Cotopaxí*. Latacunga: Bitstream.
- Killerby, M., Huamán, M., & Chauca, L. (2019). *Identificación de los agentes bacterianos relacionados con mortalidad en cuyes reproductores de crianza intensiva*. Lima: una Licencia Creative Commons. Obtenido de <http://200.123.25.5/bitstream/20.500.12955/1210/1/Identificaci%c3%b3n%20de%20los%20agentes%20bacterianos%20relacionados%20con%20mortalidad%20en%20cuyes%20reproductores%20de%20crianza%20intensiva.pdf>

- Lema, Y. J. (2019). *“Caracterización del sistema de producción de cuyes (Cavia porcellus) del cantón Cevallos”*. Universidad técnica de Ambato. Facultad de ciencias Agropecuarias. Carrera de medicina veterinaria y Zootecnia., Ambato. Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/30536>
- Ley Orgánica De Sanidad Agropecuaria. (2017). *Oficio No. SAN-2017-0324*. Quito: Registro Oficial Suplemento 27. ASAMBLEA NACIONAL. Obtenido de <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu183093.pdf>
- Lozano, B. J. (2018). *Creación y gestión de una base datos con MySQL y phpMyAdmin*. Jaén.
- Moya, Q. A. (2019). *Prevalencia de Salmonelosis en cuyes (Cavia porcellus) procedentes de granjas del centro poblado “Huancaquito Alto” – Virú – La Libertad*. Trujillo: Bitstream. Obtenido de [http://200.62.226.186/bitstream/20.500.12759/5577/1/REP\\_MED.VETE\\_AN GHY.MOYA\\_PREVALENCIA.SALMONELOSIS.CUYES.CAVIA.PORCELL US.PROCEDENTES.GRANJAS.CENTRO.POBLADO.HUANCAQUITO.AL TO.VIR%c3%9a.LA.LIBERTAD.pdf](http://200.62.226.186/bitstream/20.500.12759/5577/1/REP_MED.VETE_AN GHY.MOYA_PREVALENCIA.SALMONELOSIS.CUYES.CAVIA.PORCELL US.PROCEDENTES.GRANJAS.CENTRO.POBLADO.HUANCAQUITO.AL TO.VIR%c3%9a.LA.LIBERTAD.pdf)
- Nieto, N. E. (2018). Tipos de Investigación. *CORE - Repositorio institucional - USDG*, 3-4. Obtenido de [https://core.ac.uk/display/250080756?utm\\_source=pdf&utm\\_medium=banner&utm\\_campaign=pdf-decoration-v1](https://core.ac.uk/display/250080756?utm_source=pdf&utm_medium=banner&utm_campaign=pdf-decoration-v1)
- Ortega, B. W. (2018). *Implementación de galpones como alternativa para tecnificar y aumentar la producción del cuy en las granjas del municipio de Guaitarilla del Departamento de Nariño*. San Juan de Pasto: Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Obtenido de

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/20394/87533358.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Piza, B. N., Amaiquema, M. F., & Beltrán, B. G. (2019). Métodos y técnicas en la investigación cualitativa. Algunas precisiones necesarias. *SciELO Analytics*, 1-2. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442019000500455](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000500455)

Posada, G. N. (22 de Octubre de 2017). *Investigación Bibliotecológica*. Obtenido de Algunas nociones y aplicaciones de la investigación documental denominada estado del arte.: <http://rev-ib.unam.mx/ib/index.php/ib/article/view/57855>

Rizo Madariaga, J. (2015). *Técnicas de investigación documental*. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua., Managua.

Robles, A. S. (2017). *Crianza de cuyes a nivel familiar en las zonas de la Tamborada, Municipio de Cochagbambaba*. Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba: Documentación Digital de la Universidad Mayor de San Simón. Obtenido de [http://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/bitstream/123456789/10007/1/ROBLES%20SANDRA%20TRABAJO%20FINAL\\_revisado.pdf](http://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/bitstream/123456789/10007/1/ROBLES%20SANDRA%20TRABAJO%20FINAL_revisado.pdf)

Roman, A. R. (2019). *Java y Javascript. Características. Norma de escritura. Variables y operadores lógicos. Mensajes. Ejercicios. Estructuras condicionales. Funciones y objetos. Aplicaciones*. Lima. Obtenido de <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/3026/MONOGRAF%203%20ROMAN%20ARENAZA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Rubina, A. S. (2021). *Eficacia y residualidad de insecticidas para el control de Musca domestica en una granja avícola*. Huacho.
- Ruvalcaba, M. (2020). *Software Guru*. Obtenido de Procesos de Software: <https://sg.com.mx/revista/1/procesos-software>
- Sánchez, Q. D. (2020). *Implementación de un software para el área del control productivo en la producción de cuyes en la Asociación de Productores Agropecuarios Ecológicos Ferestal WANKA SUR*. Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo: [repositorio.uncp.edu.pe](https://repositorio.uncp.edu.pe). Obtenido de [https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/6339/T010\\_70036548\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/6339/T010_70036548_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Sangama Oñate, A. F. (2020). *Metodologías ágiles Scrum, XP, SLeSS, Scrumban, HME, Mobile-D y MASAN empleadas en la industria de dispositivos móviles: Un contraste en favor de la industria del desarrollo móvi*. Tarapoto. Obtenido de [https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/3906/Abel\\_Trabajo\\_Bachillerato\\_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/3906/Abel_Trabajo_Bachillerato_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Soto, V. I., & Durán de Villalobos, M. M. (2018). El trabajo de campo: clave en la investigación cualitativa. *VisotoI*, 14.
- StallMAN, R. (2019). La definición de Software libre. *MIT (Massachusetts Institute of Technology)*, 151-154. Obtenido de [https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/100711/03\\_10\\_REVISTA\\_COMMUNIARS\\_STALLMAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/100711/03_10_REVISTA_COMMUNIARS_STALLMAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Terán, G. L. (2017). *Sistema web para el control de alimentación, sanidad y comercialización de cuyes para la fundación A FAVOR DE LA VIDA*.

Universidad Central del Ecuador, Quito. Obtenido de  
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/9359>

Vásquez, S. J. (2021). *Sistema Web para el control administrativo de la granja de cuy Coordinadora Procuyl Mantaro 2021*. Universidad César Vallejo. Callao:  
ORCID: 0000-0003-1098-7032. Obtenido de  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/74912/Vasquez\\_SJC-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/74912/Vasquez_SJC-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Villarreal, M. D. (2019). *“Inclusión de cuatro aminoácidos esenciales (Lisina, Metionina, Treonina, Triptófano) en un programa de alimentación forraje – balanceado para el engorde de cuyes (Cavia porcellus)*. Tulcán.

## 9. Anexos

### 9.1 Anexo 1. Modelo de la entrevista



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

**ENTREVISTA AL DOCENTE AGRÓNOMO**

**Título del proyecto:** Desarrollo de un sistema web para el control sanitario y seguimiento médico en la producción tecnificada de cuyes.

**Entrevistado:** Ing. Damián Quito (Agrónomo de la facultad de Ciencias Agrarias de la ciudad de Milagros)

**Entrevistador:** Galarza Pincay Karen

**Objetivo:** Identificar las actividades principales de los procesos que se lleva a cabo en el control sanitario y seguimiento médico que tiene la producción tecnificada de cuyes, con el fin de poder desarrollar de manera efectiva el sistema web.

**Fecha:** 07/12/2021

1. ¿Cuáles son las condiciones en que debe vivir el cuy?
2. ¿Qué normas de bioseguridad deben seguir los cuidadores que se encargan de la limpieza de las instalaciones?
3. ¿Qué implementos higiénicos se deben tomar en cuenta para la limpieza del galpón?
4. ¿Qué actividades se realizan en el control sanitario de los corrales donde se encuentran los bebederos y comederos?
5. ¿Cada qué tiempo se realiza la limpieza del galpón?
6. ¿Cuáles son los implementos de sanidad que se utiliza en la fumigación del galpón?

7. ¿Qué documentos se manejan en el registro de sanidad?
8. ¿Qué actividades se realizan en el control médico que se les da a los cuyes?
9. ¿Es necesario que se otorgue a los cuyes el método de vacunación para prevenir que las enfermedades sean mortales en ellos?
10. ¿Qué método convencional de desparasitación se utiliza internamente?
11. ¿Qué método natural de desparasitación se utiliza externamente?
12. ¿Qué tipo de enfermedades pueden llegar a ser mortales en los cuyes?
13. ¿Qué documentos se manejan en el control médico en la crianza del cuy?
14. ¿Existe algún factor principal de muerte en el cuy?

## 9.2 Anexo 2. Ejecución de la entrevista



Figura 1. Indicación de las etapas del proceso del control sanitario  
Galarza, 2022



Figura 2. Indicación de las etapas del proceso del seguimiento médico  
Galarza, 2022

### 9.3 Anexo 3. Modelo de diagrama DFD (Nivel 0)

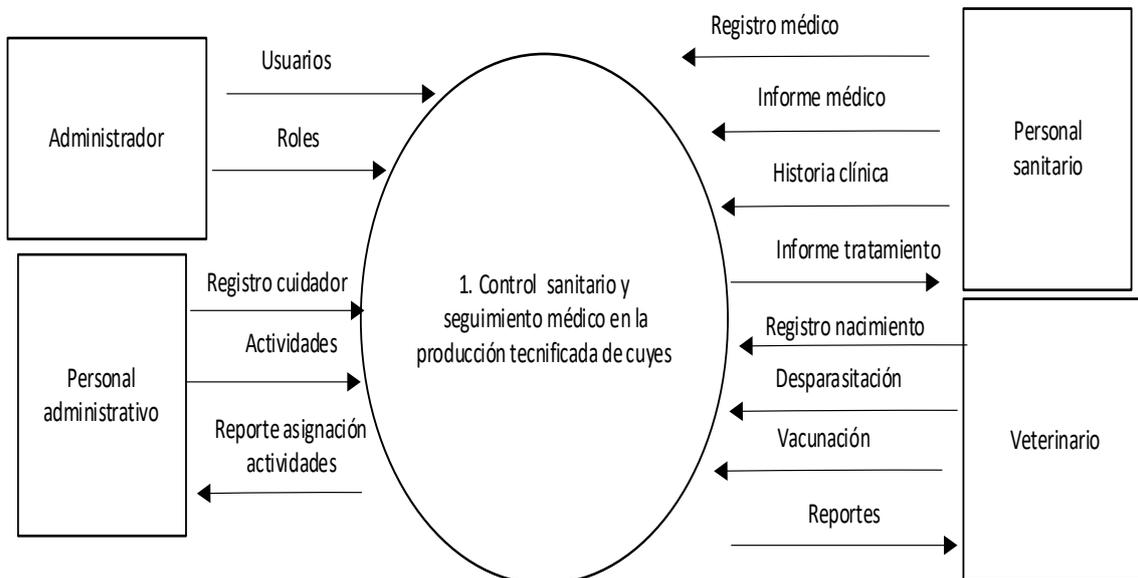


Figura 3. Control sanitario y seguimiento médico  
Galarza, 2022

### 9.4 Anexo 4. Modelo de diagrama DFD (Nivel 1)

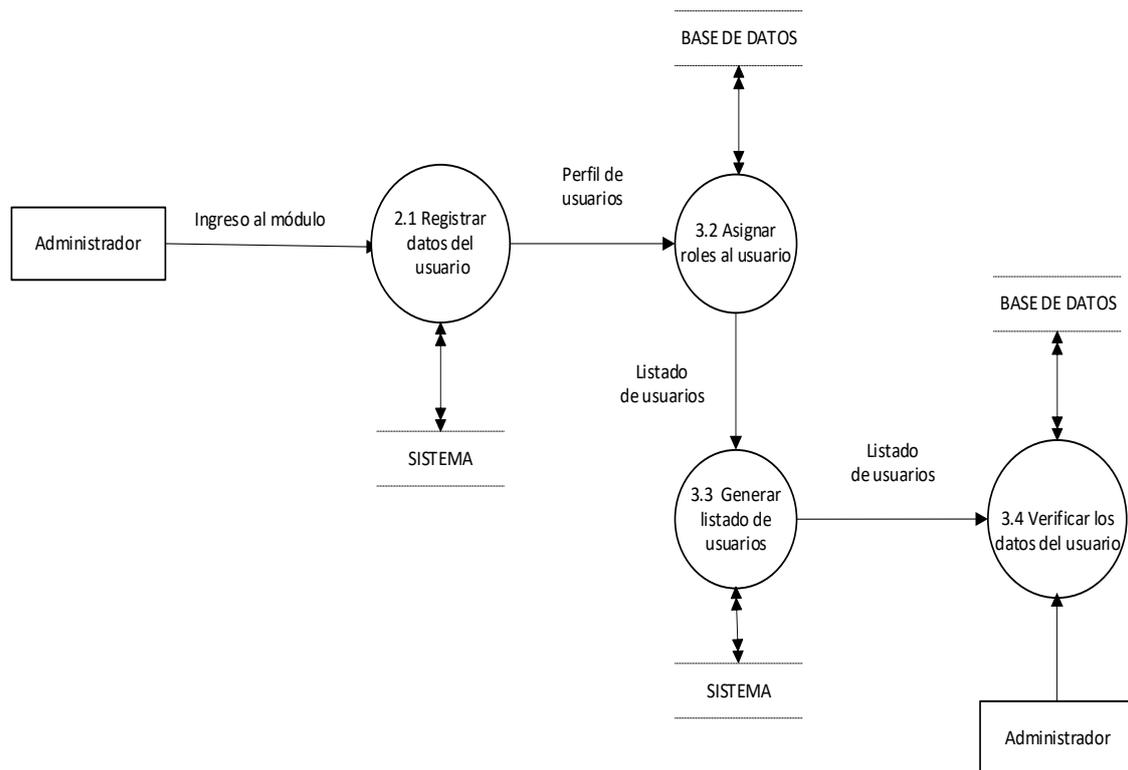


Figura 4. Administración de usuarios  
Galarza, 2022

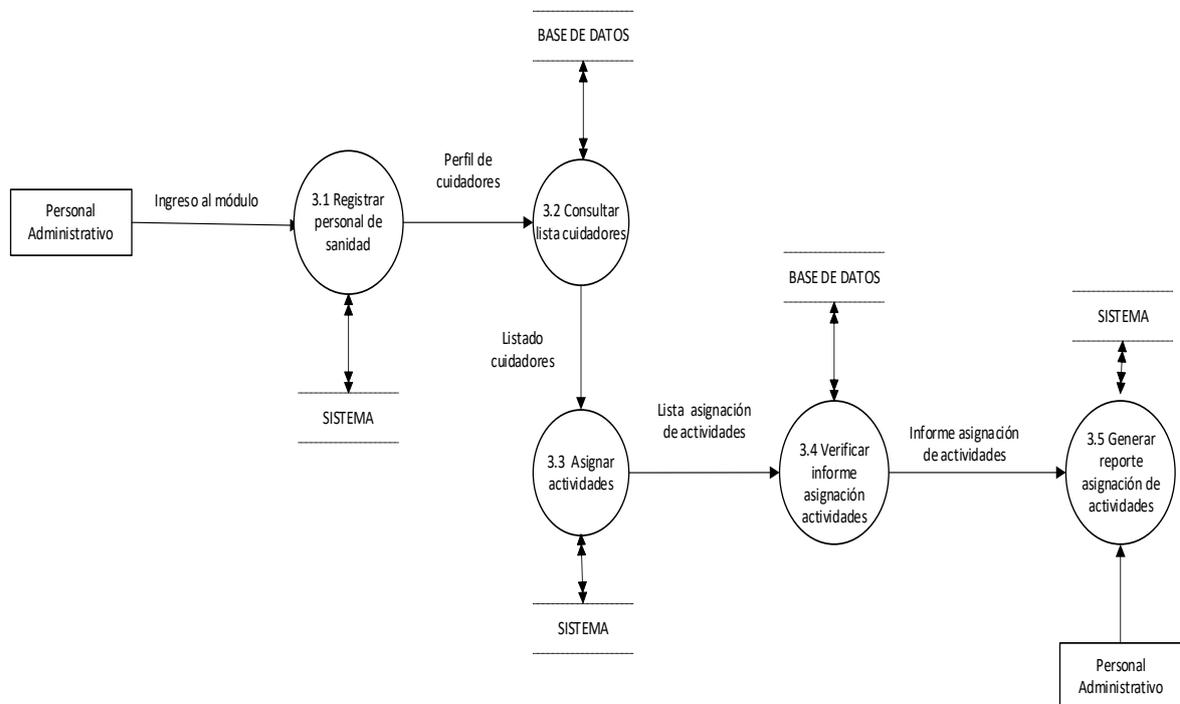


Figura 5. Módulo control sanitario  
Galarza, 2022

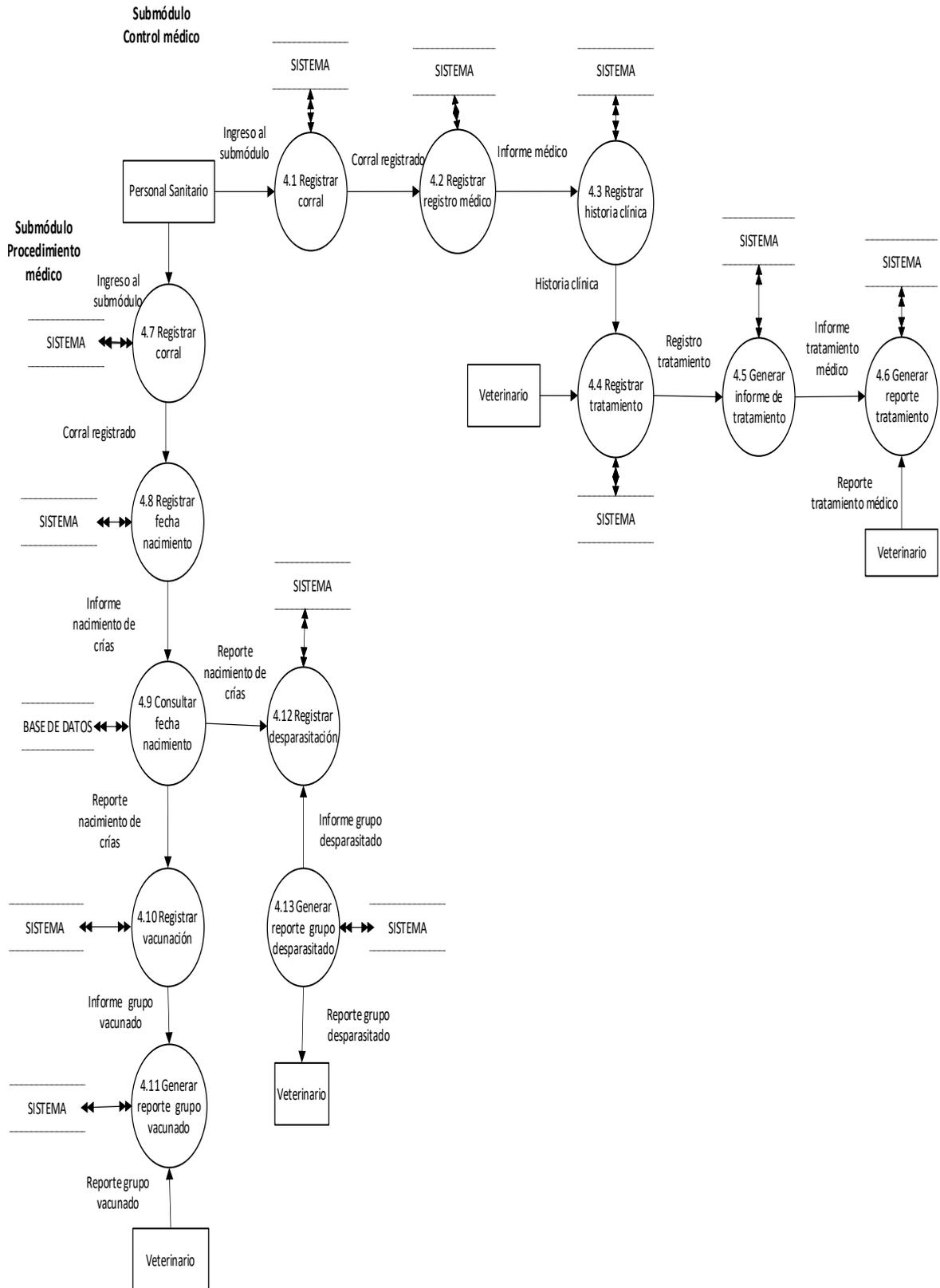


Figura 6. Módulo seguimiento médico  
Galarza, 2022

## 9.5 Anexo 5. Tablas de requerimientos funcionales

**Tabla 1. Módulo administración**

ID	Funcionalidad	Historia de usuario
SG001	Administración de usuarios	Como administrador del sistema necesito poder crear el superusuario con la finalidad de permitir el acceso al sistema.
SG002	Administración de usuarios	Como administrador del sistema necesito poder ingresar mi usuario y contraseña con la finalidad de poder identificarme y utilizar el sistema como superusuario.
SG003	Administración de usuarios	Como administrador del sistema necesito poder crear roles con la finalidad de que el usuario tenga una función.
SG004	Administración de usuarios	Como administrador del sistema necesito poder crear usuarios con la finalidad que puedan acceder al sistema
SG005	Administración de usuarios	Como administrador del sistema necesito poder asignar roles a los usuarios con la finalidad de que puedan acceder a los módulos asignados.
SG006	Administración de usuarios	Como administrador del sistema necesito poder conceder el usuario y contraseña a los usuarios con la finalidad de poder identificarse y utilizar el sistema.
SG007	Administración de usuarios	Como administrador del sistema necesito poder asignar permisos a los usuarios con la finalidad de otorgarle autorización a ciertas funcionalidades o módulos del sistema.
SG008	Administración de usuarios	Como administrador del sistema necesito poder manejar los usuarios y contraseñas de todos los usuarios con la finalidad de poder realizar cambios de contraseña en el caso de que sea necesario.

Módulo administración  
Galarza, 2022

**Tabla 2. Módulo control sanitario**

ID	Funcionalidad	Historia de usuario
CS001	Registro del personal de sanidad	Como personal administrativo necesito registrar los datos del personal de sanidad con la finalidad de llevar un reporte de la información laboral del cuidador.
CS002	Consulta de cuidadores	Como personal administrativo necesito consultar la lista de los cuidadores que estén disponibles para realizar la asignación de las actividades.
CS003	Asignación de actividades de limpieza	Como personal administrativo necesito poder registrar y asignar las actividades de limpieza que se realizarán en los corrales del galpón para que se cumpla con el servicio.
CS004	Asignación de actividades de mantenimiento	Como personal administrativo necesito poder registrar y asignar las actividades de mantenimiento que se realizarán en los corrales del galpón para que se cumpla con el servicio.

CS005	Generación del informe de las actividades asignadas	Como personal administrativo necesito que el sistema guarde la información de la asignación de las actividades con la finalidad de que se genere la lista de informe de las asignaciones.
CS006	Generación de reporte de asignación de actividades	Como personal administrativo necesito que el sistema reporte genere un reporte de asignaciones de las actividades para tener un respaldo de esa información.

Módulo control sanitario  
Galarza, 2022

**Tabla 3. Módulo seguimiento médico (submódulo control médico)**

ID	Funcionalidad	Historia de usuario
SM-CM001	Registro corral	Como personal sanitario necesito poder registrar la información del corral que se le realizó la inspección médica.
SM-CM002	Registro médico	Como personal sanitario necesito poder registrar los datos y síntomas que se detectaron en o los corrales infectados para que se genere el informe médico.
SM-CM003	Generación del informe médico	Como personal sanitario necesito que el sistema guarde la información del control médico con la finalidad de que se genere la lista de los informes médicos.
SM-CM004	Registro de la historia clínica	Como veterinario necesito poder seleccionar el tipo de enfermedad y el tipo de tratamiento que deberán tener el o los cuyes enfermos para que se genere el informe del tratamiento.
SM-CM005	Generación del informe tratamiento	Como veterinario necesito que el sistema guarde la información de la historia clínica con la finalidad de que se genere la lista de los informes de los tratamientos dados.
SM-CM006	Generación de reporte tratamiento médico	Como veterinario necesito tenga la opción de generar el reporte del o los tratamientos para tener un respaldo de esa información.

Módulo seguimiento médico (submódulo control médico)  
Galarza, 2022

**Tabla 4. Módulo seguimiento médico (submódulo procedimiento médico)**

ID	Funcionalidad	Historia de usuario
SM-PM001	Registro corral	Como personal sanitario necesito poder registrar la información del corral que se le hizo el procedimiento médico.
SM-PM002	Registro nacimiento	Como personal sanitario necesito poder registrar toda la información del grupo de crías nacidas en los corrales para que se genere el informe nacimiento.
SM-PM003	Generación del informe nacimiento	Como personal sanitario necesito que el sistema guarde la información del registro de nacimiento con la finalidad de que se genere la lista informe nacimiento.

SM-PM004	Calendarización de actividades	Como personal sanitario necesito registrar las fechas generadas automáticamente por el sistema del destete de las crías para que el veterinario pueda saber la fecha en que se necesita separar las crías de su madre.
SM-PM005	Consulta de eventos en el calendario	Como veterinario necesito consultar la fecha de destete del grupo de crías con la finalidad de poder iniciar con la desparasitación o vacunación de los cuyes.
SM-PM006	Registro de desparasitación	Como veterinario necesito registrar toda la información de desparasitación con la finalidad de que se genere el informe de desparasitación.
SM-PM007	Generación del informe desparasitación	Como veterinario necesito que el sistema guarde la información del registro de desparasitación con la finalidad de que se genere la lista de los grupos desparasitados.
SM-PM008	Generación de reporte del grupo desparasitado	Como veterinario necesito tenga la opción de generar el reporte del o los grupos desparasitados para tener un respaldo de esa información.
SM-PM009	Registro de vacunación	Como veterinario necesito registrar toda la información de la vacunación con la finalidad de que se genere el informe de vacunación.
SM-PM0010	Generación del informe vacunación	Como veterinario necesito que el sistema guarde la información del registro vacunación con la finalidad de que se genere la lista de los grupos vacunados.
SM-PM011	Generación de reporte del grupo vacunado	Como veterinario necesito tenga la opción de generar el reporte del o los grupos vacunados para tener un respaldo de esa información.

Módulo seguimiento médico (submódulo procedimiento médico)  
Galarza, 2022

## 9.6 Anexo 6. Tablas de requerimientos no funcionales

**Tabla 5. Requerimientos de no funcionales**

ID	Funcionalidad	Historia de usuario
U-001	Usabilidad	Como usuario necesito que el sistema tenga una interfaz responsive con la finalidad que se logre visualizar desde varios dispositivos electrónicos.
U-002	Eficiencia	Como usuario necesito que el sistema responda a las peticiones de manera rápida con finalidad de que no se pierda tiempo en su uso.
E-001	Disponibilidad	Como usuario necesito que el sistema se encuentre disponible todo el tiempo con la finalidad de que se pueda acceder desde cualquier navegador.
D-001	Interfaz gráfica	Como usuario necesito que el sistema tenga una interfaz agradable e intuitiva con la finalidad de entender claramente el paso a seguir del procedimiento en cada módulo.
IG-001	Interfaz gráfica	Como usuario necesito que el sistema solicite que todos los campos sean llenados correctamente según el tipo de dato con la finalidad de ingresar los datos correctamente.

Requerimientos de usabilidad  
Galarza, 2022

### 9.7 Anexo 7. Diagrama entidad Relación

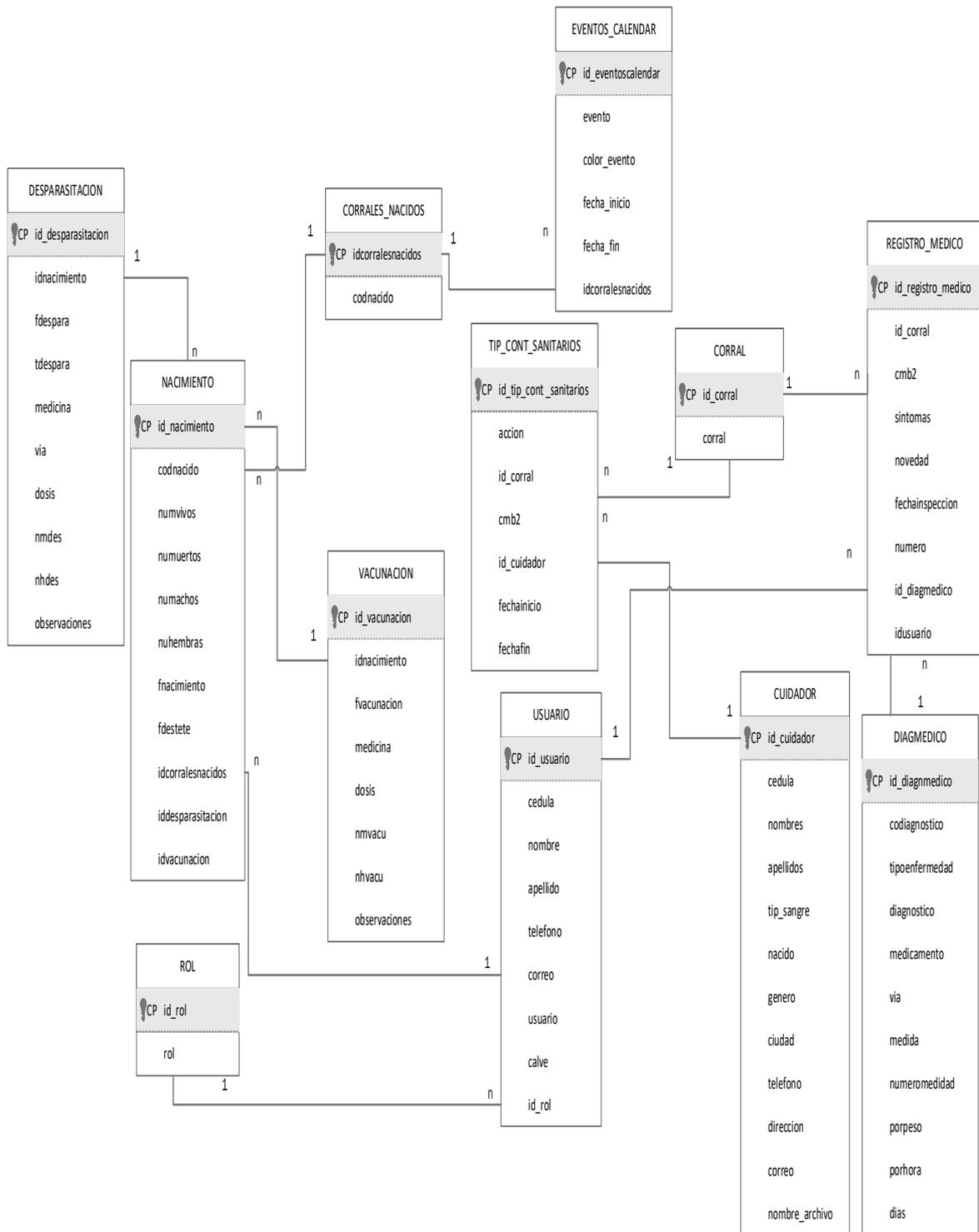


Figura 7. Base de datos del sistema Galarza, 2022

## 9.8 Anexo 8. Tablas de Diagramas de Caso de Uso de Texto

**Tabla 6. Caso de uso de texto - CS001**

Nombre de caso de uso	Registro personal de sanidad
<b>Objetivo</b>	Registrar todos los datos personales de la persona que se encargará del control de la sanidad del galpón.
<b>Actores</b>	El personal administrativo – Sistema.
<b>Pre-condición</b>	El personal administrativo deberá registrar toda la información del cuidador que hará la limpieza de toda la instalación.
<b>Post-condición</b>	Se registró el perfil del cuidador de manera adecuada.
<b>Flujo normal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El personal administrativo selecciona la opción control sanitario.</li> <li>• El personal administrativo selecciona la opción registro cuidador.</li> <li>• El personal administrativo registra cédula, nombres, apellidos, tipo de sangre, fecha de nacimiento, género, ciudad, correo, celular, dirección, correo electrónico, subir el curriculum vitae de manera física.</li> <li>• El personal administrativo da la opción de registrar cuidador.</li> <li>• El sistema almacena esta información.</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	Subir el archivo del perfil del cuidador de manera digital al sistema.
<b>Flujo excepcional</b>	No se generó ningún registro en el sistema.

Caso de uso de texto – Registro personal de sanidad  
Galarza, 2022

**Tabla 7. Caso de uso de texto – CS002**

Nombre de caso de uso	Consulta de cuidadores
<b>Objetivo</b>	Consultar la lista de cuidadores que estén disponibles dentro del sistema para realizar la asignación correspondiente.
<b>Actores</b>	El personal administrativo - Sistema.
<b>Pre-condición</b>	Se generó el listado con los nombres.
<b>Post-condición</b>	Se mostró la lista de los nombres de los cuidadores disponibles dentro del sistema de manera efectiva.
<b>Flujo normal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El personal administrativo selecciona la opción control sanitario.</li> <li>• El personal administrativo selecciona la opción perfil cuidadores.</li> <li>• El personal administrativo consulta la lista de los cuidadores.</li> <li>• El sistema genera la lista.</li> <li>• El personal administrativo escribe los nombres del cuidador.</li> <li>• El sistema devuelve la información solicitada.</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	Tener resguardo de la lista de manera física.
<b>Flujo excepcional</b>	No se generó ninguna consulta.

Caso de uso de texto – Consulta de cuidadores  
Galarza, 2022

**Tabla 8. Caso de uso de texto – CS003**

Nombre de caso de uso	Asignación de actividades de limpieza
<b>Objetivo</b>	Asignar las actividades de limpieza que se harán en el galpón para poder registrar dichas acciones en el sistema.
<b>Actores</b>	El personal administrativo - Sistema
<b>Pre-condición</b>	El personal administrativo deberá registrar los datos de la asignación y seleccionar las actividades.
<b>Post-condición</b>	La asignación se realizó de manera adecuada.
<b>Flujo normal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El personal administrativo selecciona la opción control sanitario.</li> <li>• El personal administrativo selecciona la opción de asignación de actividad.</li> <li>• El sistema genera el formulario.</li> <li>• El personal administrativo asigna las opciones como: descripción del área, código de corrales que se encargará de limpiar, nombre del cuidador, fecha inicio y fecha fin.</li> <li>• El personal administrativo selecciona en el checkbox las actividades de limpieza que realizará el cuidador.</li> <li>• El personal administrativo selecciona la opción crear asignación.</li> <li>• El sistema almacena datos de la asignación.</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	Registrar de manera manual en el documento asignación de actividades.
<b>Flujo excepcional</b>	La asignación no se realiza.

Caso de uso de texto – Asignación de actividades de limpieza  
Galarza, 2022

**Tabla 9. Caso de uso de texto – CS004**

Nombre de caso de uso	Asignación de actividades de mantenimiento
<b>Objetivo</b>	Asignar las actividades de mantenimiento que se harán en el galpón para poderlas registrar dichas acciones en el sistema y se genere el informe asignación de actividades.
<b>Actores</b>	El personal administrativo - Sistema
<b>Pre-condición</b>	El personal administrativo deberá registrar los datos de la asignación y seleccionar las actividades.
<b>Post-condición</b>	La asignación se realizó de manera adecuada.
<b>Flujo normal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El personal administrativo selecciona la opción control sanitario.</li> <li>• El personal administrativo selecciona la opción de asignación de actividad.</li> </ul>

- El sistema genera el formulario.
- El personal administrativo asigna las opciones como: descripción del área, código de corrales que se encargará de limpiar, nombre del cuidador, fecha inicio y fecha fin.
- El personal administrativo selecciona en el checkbox las actividades de mantenimiento que realizará el cuidador.
- El personal administrativo selecciona la opción crear asignación.
- El sistema almacena datos de la asignación.

**Flujo alternativo** Registrar de manera manual en el documento asignación de actividades.

**Flujo excepcional** La asignación no se realiza.

Caso de uso de texto – Asignación de actividades de mantenimiento  
Galarza, 2022

**Tabla 10. Caso de uso de texto – CS005**

Nombre de caso de uso	Generación del informe de las actividades asignadas
<b>Objetivo</b>	Guardar la información de la asignación de las actividades con la finalidad de que se genere la lista de asignaciones.
<b>Actores</b>	El personal administrativo - Sistema
<b>Pre-condición</b>	El personal administrativo deberá seleccionar la opción de crear asignación.
<b>Post-condición</b>	Se generó de manera correcta la lista de asignación de actividades.
<b>Flujo normal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El personal administrativo selecciona la opción control sanitario.</li> <li>• El personal administrativo selecciona la opción lista de asignaciones.</li> <li>• El sistema muestra la asignación creada recientemente.</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	Registrar de manera manual en el documento reporte de limpieza o mantenimiento.
<b>Flujo excepcional</b>	No se generó ningún informe de las actividades asignadas.

Caso de uso de texto – Almacenamiento de actividades asignadas  
Galarza, 2022

**Tabla 11. Caso de uso de texto – CS006**

Nombre de caso de uso	Generación de reporte de asignación de actividades
<b>Objetivo</b>	Generar el reporte de asignaciones de las actividades para tener un respaldo de esa información.
<b>Actores</b>	El personal administrativo - Sistema.
<b>Pre-condición</b>	El personal administrativo deberá seleccionar la opción de "Imprimir" el cual permitirá la acción de guardar como pdf o imprimir.
<b>Post-condición</b>	Se generó de manera correcta el reporte de la asignación de las actividades.

- Flujo normal**
- El personal administrativo selecciona la opción control sanitario.
  - El personal administrativo selecciona la opción lista de asignaciones.
  - El sistema muestra la asignación creada recientemente.
  - El personal administrativo selecciona el ícono la opción de "Imprimir".
  - El sistema crea el pdf donde se encuentra la lista de asignación.

**Flujo alternativo** Registrar de manera manual el reporte asignación de actividades.

**Flujo excepcional** No se generó ningún documento del reporte.

Caso de uso de texto – Generación reporte asignación de actividades  
Galarza, 2022

**Tabla 12. Caso de uso de texto – SM-CM001**

Nombre de caso de uso	Registro médico
<b>Objetivo</b>	Registrar los datos y síntomas que se detectaron en o los corrales infectados del galpón.
<b>Actores</b>	El personal sanitario - Sistema.
<b>Pre-condición</b>	El personal sanitario deberá registrar toda la información de los corrales infectados en el formulario para que se genere el informe médico.
<b>Post-condición</b>	Se realizó el registro médico de manera correcta.
<b>Flujo normal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El personal sanitario selecciona la opción control médico.</li> <li>• El personal sanitario selecciona la opción registro médico.</li> <li>• El sistema muestra el formulario.</li> <li>• El personal sanitario registra la información del corral, estado del animal, registro de los síntomas, seleccionar la fecha de la inspección, registrar el número de animales infectados y los animales que perecieron.</li> <li>• El personal sanitario selecciona la opción de crear registro.</li> <li>• El sistema almacena esta información.</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	Registrar la información de manera manual en el documento registro médico.
<b>Flujo excepcional</b>	No se generó ningún registro.

Caso de uso de texto – Registro médico  
Galarza, 2022

**Tabla 13. Caso de uso de texto – SM-CM002**

Nombre de caso de uso	Generación del informe médico
<b>Objetivo</b>	Guardar la información del control médico con la finalidad de que se genere la lista de los informes médicos.
<b>Actores</b>	Personal sanitario - Sistema.
<b>Pre-condición</b>	El personal sanitario deberá seleccionar la opción de crear registro.
<b>Post-condición</b>	Se generó de manera correcta la lista de informe médico.

<b>Flujo normal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El personal sanitario selecciona la opción control médico.</li> <li>• El personal sanitario selecciona la opción informe médico.</li> <li>• El sistema muestra en la lista el informe creado.</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	Registrar de manera manual en el documento informe médico.
<b>Flujo excepcional</b>	No se generó ningún informe médico.

Caso de uso de texto – Generación del informe médico  
Galarza, 2022

**Tabla 14. Caso de uso de texto – SM-CM003**

Nombre de caso de uso	Registro de la historia clínica
<b>Objetivo</b>	Seleccionar el tipo de enfermedad y el tipo de tratamiento que deberán tener el o los cuyes enfermos para que se genere el informe del tratamiento.
<b>Actores</b>	Veterinario - Sistema.
<b>Pre-condición</b>	El veterinario sanitario deberá registrar toda la información de la historia clínica en el formulario.
<b>Post-condición</b>	Se realizó el registro de la historia clínica de manera correcta.
<b>Flujo normal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El veterinario selecciona la opción control médico.</li> <li>• El veterinario selecciona la opción historia clínica.</li> <li>• El sistema muestra el formulario.</li> <li>• El veterinario selecciona por medio de Listbox el área asignada, tipo de enfermedad, el nombre, el medicamento, la vía de suspensión, medida, cantidad, peso por kilogramos vivo del animal, días del tratamiento, cada cuántas horas.</li> <li>• El veterinario selecciona el ícono de guardar.</li> <li>• El sistema almacena esta información.</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	Registrar la información de manera manual en el documento historia clínica.
<b>Flujo excepcional</b>	No se generó ningún registro.

Caso de uso de texto – Registro de la historia clínica  
Galarza, 2022

**Tabla 15. Caso de uso de texto – SM-CM004**

Nombre de caso de uso	Generación del informe tratamiento
<b>Objetivo</b>	Guardar la información de la historia clínica con la finalidad de que se genere la lista de los informes de los tratamientos.
<b>Actores</b>	Veterinario - Sistema.
<b>Pre-condición</b>	El veterinario deberá seleccionar el ícono de guardar para que se almacene en el sistema.
<b>Post-condición</b>	Se generó de manera correcta la lista del informe del tratamiento.
<b>Flujo normal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El veterinario selecciona la opción control médico.</li> <li>• El veterinario selecciona la opción informe médico.</li> <li>• El sistema muestra en la lista el registro de la historia clínica.</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	Registrar la información de manera manual en el documento informe de tratamiento.
<b>Flujo excepcional</b>	No se generó ningún informe de tratamiento.

Caso de uso de texto – Generación del informe tratamiento  
Galarza, 2022

**Tabla 16. Caso de uso de texto – SM-CM005**

Nombre de caso de uso	Generación de reporte tratamiento médico
<b>Objetivo</b>	Generar el reporte de tratamiento médico para tener un respaldo de esa información.
<b>Actores</b>	Veterinario - Sistema.
<b>Pre-condición</b>	El veterinario deberá seleccionar la opción de "Imprimir" el cual permitirá la acción de guardar como pdf o imprimir.
<b>Post-condición</b>	Se generó de manera correcta el reporte de tratamiento médico.
<b>Flujo normal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El veterinario selecciona la opción control sanitario.</li> <li>• El veterinario selecciona la opción Informe tratamiento.</li> <li>• El sistema muestra el informe creado recientemente.</li> <li>• El personal administrativo selecciona el ícono la opción de "Imprimir".</li> <li>• El sistema crea el pdf donde se encuentra la lista del o los informes.</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	Registrar de manera manual el reporte tratamiento médico
<b>Flujo excepcional</b>	No se generó ningún documento del reporte.

Caso de uso de texto – Generación reporte asignación de actividades  
Galarza, 2022

**Tabla 17. Caso de uso de texto – SM-PM001**

Nombre de caso de uso	Registro nacimiento
<b>Objetivo</b>	Registrar todos los datos y la fecha de nacimiento del grupo de crías nacidas en los corrales para que se genere el informe nacimiento.
<b>Actores</b>	El personal sanitario - Sistema.
<b>Pre-condición</b>	El personal sanitario deberá registrar toda la información del nacimiento de las crías en el formulario.
<b>Post-condición</b>	Se realizó el registro nacimiento de las crías de manera correcta.
<b>Flujo normal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El personal sanitario selecciona la opción procedimiento médico.</li> <li>• El personal sanitario selecciona la opción registro nacimiento.</li> <li>• El sistema muestra el formulario.</li> <li>• El personal sanitario registra la información del corral, registra el número de crías vivas, muertas, crías machos, crías hembras, registrar fecha nacimiento para que calcule automáticamente la fecha de destete.</li> <li>• El personal sanitario selecciona la opción de crear registro.</li> <li>• El sistema almacena esta información.</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	Registrar la información de manera manual en el documento registro nacimiento.
<b>Flujo excepcional</b>	No se generó ningún registro.

Caso de uso de texto – Registro nacimiento  
Galarza, 2022

**Tabla 18. Caso de uso de texto – SM-PM002**

Nombre de caso de uso	Generación del informe nacimiento
<b>Objetivo</b>	Guardar la información del registro nacimiento con la finalidad de que se genere la lista de los informes de nacimiento.
<b>Actores</b>	Personal sanitario - Sistema.
<b>Pre-condición</b>	El personal sanitario deberá seleccionar la opción de crear registro.
<b>Post-condición</b>	Se generó de manera correcta la lista de informe nacimiento.
<b>Flujo normal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El personal sanitario selecciona la opción procedimiento médico.</li> <li>• El personal sanitario selecciona la opción informe nacimiento.</li> <li>• El sistema muestra en la lista del informe creado recientemente.</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	Registrar manualmente el informe nacimiento.
<b>Flujo excepcional</b>	No se generó ningún informe nacimiento.

Caso de uso de texto – Generación del informe nacimiento  
Galarza, 2022

**Tabla 19. Caso de uso de texto – SM-PM003**

Nombre de caso de uso	Calendarización de actividades
<b>Objetivo</b>	Necesito registrar las fechas generadas por el sistema del destete de las crías para que el veterinario pueda seguir con el procedimiento de separar a las crías de su madre.
<b>Actores</b>	El personal sanitario - Sistema.
<b>Pre-condición</b>	El personal sanitario deberá registrar la fecha de destete que fue generado por el sistema.
<b>Post-condición</b>	Se creó el evento del destete de las crías en el calendario de manera correcta.
<b>Flujo normal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El personal sanitario selecciona la opción procedimiento médico.</li> <li>• El personal sanitario selecciona la opción calendarización.</li> <li>• El sistema muestra el calendario</li> <li>• El personal sanitario selecciona el día en que se destetarán a las crías.</li> <li>• El sistema presenta una pantalla para registrar el nuevo evento, ingresar la fecha de destete, y elección de un color representativo para esa fecha.</li> <li>• El personal sanitario selecciona la opción guardar evento.</li> <li>• El sistema almacena esta información.</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	Registrar el evento de forma manual en el documento informe nacimiento.
<b>Flujo excepcional</b>	No se generó ningún evento

Caso de uso de texto – Calendarización de actividades  
Galarza, 2022

**Tabla 20. Caso de uso de texto – SM-PM004**

Nombre de caso de uso	Consulta de eventos en el calendario
<b>Objetivo</b>	Consultar la fecha de destete del grupo de crías con la finalidad de poder iniciar con la desparasitación o vacunación de los cuyes.
<b>Actores</b>	Veterinario - Sistema.
<b>Pre-condición</b>	El veterinario sanitario deberá registrar el evento y ponerle un color para la identificación.
<b>Post-condición</b>	Se generó de manera correcta la consulta del o los eventos.
<b>Flujo normal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El veterinario selecciona la opción procedimiento médico.</li> <li>• El veterinario selecciona la opción calendarización.</li> <li>• El sistema muestra el calendario.</li> <li>• El veterinario selecciona el evento según el día y color asignado.</li> <li>• El sistema muestra la información.</li> <li>• El veterinario verifica la información.</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	Revisar el documento físico del informe nacimiento.
<b>Flujo excepcional</b>	No se generó ninguna consulta del evento.

Caso de uso de texto – Consulta de eventos en el calendario  
Galarza, 2022

**Tabla 21. Caso de uso de texto – SM-PM005**

Nombre de caso de uso	Registro de desparasitación
<b>Objetivo</b>	Registrar todos los datos y la fecha de la desparasitación del grupo de crías con la finalidad de que se genere el informe de desparasitación.
<b>Actores</b>	Veterinario - Sistema.
<b>Pre-condición</b>	El veterinario deberá otorgar la vacuna al grupo de crías para que pueda llenar la información en el formulario.
<b>Post-condición</b>	Se registró toda la información de la desparasitación de forma correcta.
<b>Flujo normal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El veterinario selecciona la opción procedimiento médico.</li> <li>• El veterinario selecciona la opción desparasitación.</li> <li>• El sistema genera el formulario.</li> <li>• El veterinario selecciona el o los corrales que fueron desparasitados, fecha de desparasitación, tipo de desparasitación, registrar la medicina, la vía, la dosis, machos desparasitados, hembras desparasitadas, las observaciones.</li> <li>• El veterinario selecciona la opción guardar.</li> <li>• El sistema almacena esta información.</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	Registrar manualmente toda la información en el documento del registro de desparasitación.
<b>Flujo excepcional</b>	No se generó ningún registro en el sistema.

Caso de uso de texto – Registro de desparasitación  
Galarza, 2022

**Tabla 22. Caso de uso de texto – SM-PM006**

Nombre de caso de uso	Generación del informe desparasitación
<b>Objetivo</b>	Guardar la información del registro de desparasitación con la finalidad de que se genere la lista de los grupos desparasitados.
<b>Actores</b>	Veterinario - Sistema.
<b>Pre-condición</b>	El veterinario deberá seleccionar la opción de crear registro "Guardar" en el formulario de registro de desparasitación.
<b>Post-condición</b>	Se generó de manera correcta el informe de la lista de los grupos desparasitados recientemente.
<b>Flujo normal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El veterinario selecciona la opción procedimiento médico.</li> <li>• El veterinario selecciona la opción informe desparasitación.</li> <li>• El sistema muestra la lista de los informes.</li> <li>• El veterinario verifica que aparezca el informe recientemente creado.</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	Registrar manualmente el informe.
<b>Flujo excepcional</b>	No se generó ningún informe de desparasitación.

Caso de uso de texto – Generación del informe desparasitación  
Galarza, 2022

**Tabla 23. Caso de uso de texto – SM-PM007**

Nombre de caso de uso	Generación de reporte del grupo desparasitado
<b>Objetivo</b>	Generar el reporte del o los grupos desparasitados para tener un respaldo de esa información.
<b>Actores</b>	Veterinario – Sistema.
<b>Pre-condición</b>	El veterinario deberá seleccionar la opción de "Imprimir" el cual permitirá la acción de guardar como pdf o imprimir.
<b>Post-condición</b>	Se generó de manera correcta el reporte de desparasitación.
<b>Flujo normal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El veterinario selecciona la opción control sanitario.</li> <li>• El veterinario selecciona la opción Informe desparasitación</li> <li>• El sistema muestra el informe creado recientemente.</li> <li>• El personal administrativo selecciona el ícono la opción de "Imprimir".</li> <li>• El sistema crea el pdf donde se encuentra la lista del o los informes.</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	Registrar de manera manual el reporte grupo desparasitado.
<b>Flujo excepcional</b>	No se generó ningún documento del reporte.

Caso de uso de texto – Generación de reporte del grupo desparasitado  
Galarza, 2022

**Tabla 24. Caso de uso de texto – SM-PM00**

Nombre de caso de uso	Registro de vacunación
<b>Objetivo</b>	Registrar todos los datos y la fecha de la vacunación del grupo de crías con la finalidad de que se genere el informe de vacunado.
<b>Actores</b>	Veterinario - Sistema.
<b>Pre-condición</b>	El veterinario deberá otorgar la vacuna al grupo de crías para que pueda llenar la información en el formulario.
<b>Post-condición</b>	Se registró toda la información de la vacunación de forma correcta.
<b>Flujo normal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El veterinario selecciona la opción procedimiento médico.</li> <li>• El veterinario selecciona la opción vacunación.</li> <li>• El sistema genera el formulario.</li> <li>• El veterinario selecciona el o los corrales que fueron vacunados, fecha de vacunación, tipo de vacunación, registrar la medicina, la dosis, machos vacunados, hembras vacunadas, las observaciones.</li> <li>• El veterinario selecciona la opción guardar.</li> <li>• El sistema almacena esta información.</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	Registrar manualmente toda la información en el documento del registro de vacunación.
<b>Flujo excepcional</b>	No se generó ningún registro en el sistema.

Caso de uso de texto – Registro de vacunación  
Galarza, 2022

**Tabla 25. Caso de uso de texto – SM-PM009**

Nombre de caso de uso	Generación del informe vacunación
<b>Objetivo</b>	Guardar la información del registro de vacunación con la finalidad de que se genere la lista de los grupos vacunados.
<b>Actores</b>	Veterinario - Sistema.
<b>Pre-condición</b>	El veterinario deberá seleccionar la opción de crear registro "Guardar" en el formulario de registro de vacunación.
<b>Post-condición</b>	Se generó de manera correcta el informe de la lista de los grupos vacunados recientemente.
<b>Flujo normal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El veterinario selecciona la opción procedimiento médico.</li> <li>• El veterinario selecciona la opción informe vacunación.</li> <li>• El sistema muestra la lista de los informes.</li> <li>• El veterinario verifica que aparezca el informe recientemente creado.</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	Registrar manualmente el informe vacunación.
<b>Flujo excepcional</b>	No se generó ningún informe.

Caso de uso de texto – Generación del informe vacunación  
Galarza, 2022

**Tabla 26. Caso de uso de texto – SM-PM0010**

Nombre de caso de uso	Generación de reporte del grupo vacunado
<b>Objetivo</b>	Generar el reporte del o los grupos vacunados para tener un respaldo de esa información.
<b>Actores</b>	Veterinario – Sistema.
<b>Pre-condición</b>	El veterinario deberá seleccionar la opción de "Imprimir" el cual permitirá la acción de guardar como pdf o imprimir.
<b>Post-condición</b>	Se generó de manera correcta el reporte de vacunación.
<b>Flujo normal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El veterinario selecciona la opción control sanitario.</li> <li>• El veterinario selecciona la opción Informe vacunación.</li> <li>• El sistema muestra el informe creado recientemente.</li> <li>• El personal administrativo selecciona el ícono la opción de "Imprimir".</li> <li>• El sistema crea el pdf donde se encuentra la lista del o los informes.</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	Registrar de manera manual el reporte grupo vacunado.
<b>Flujo excepcional</b>	No se generó ningún documento del reporte.

Caso de uso de texto – Generación de reporte del grupo vacunado  
Galarza, 2022

### 9.9 Anexo 9. Diagramas de Carril

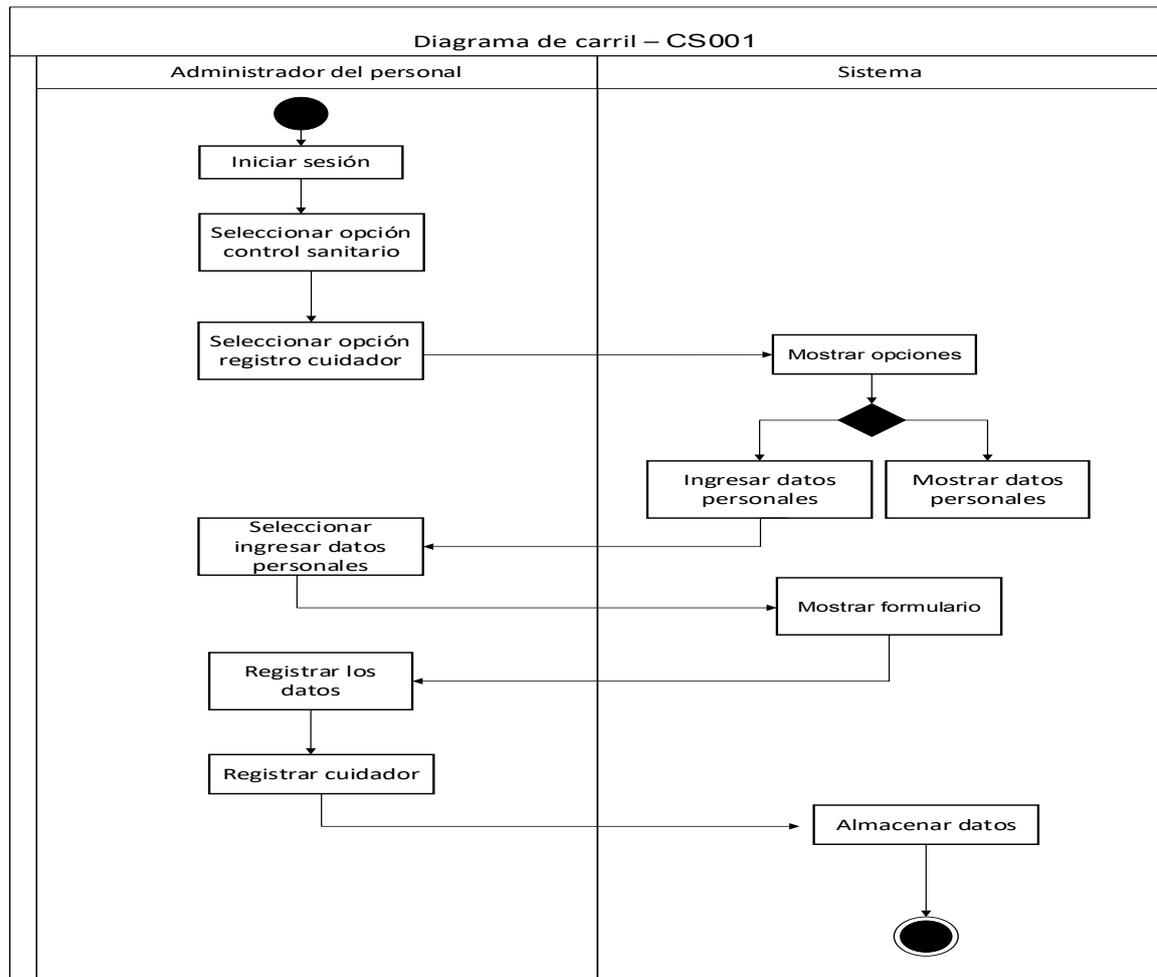


Figura 8. Diagrama de Carril - Registro personal de sanidad  
Galarza, 2022

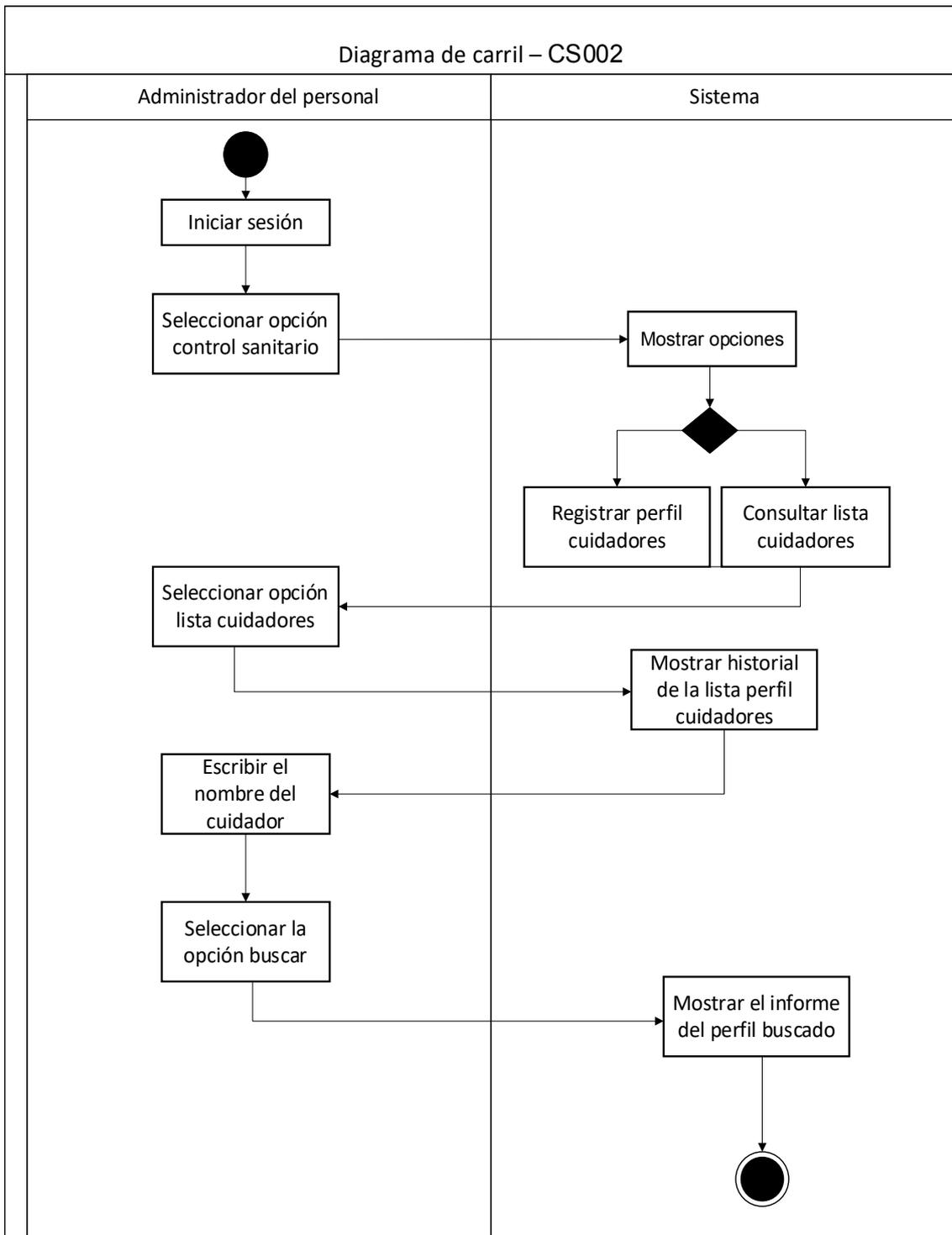


Figura 9. Diagrama de Carril - Consulta de cuidadores  
Galarza, 2022

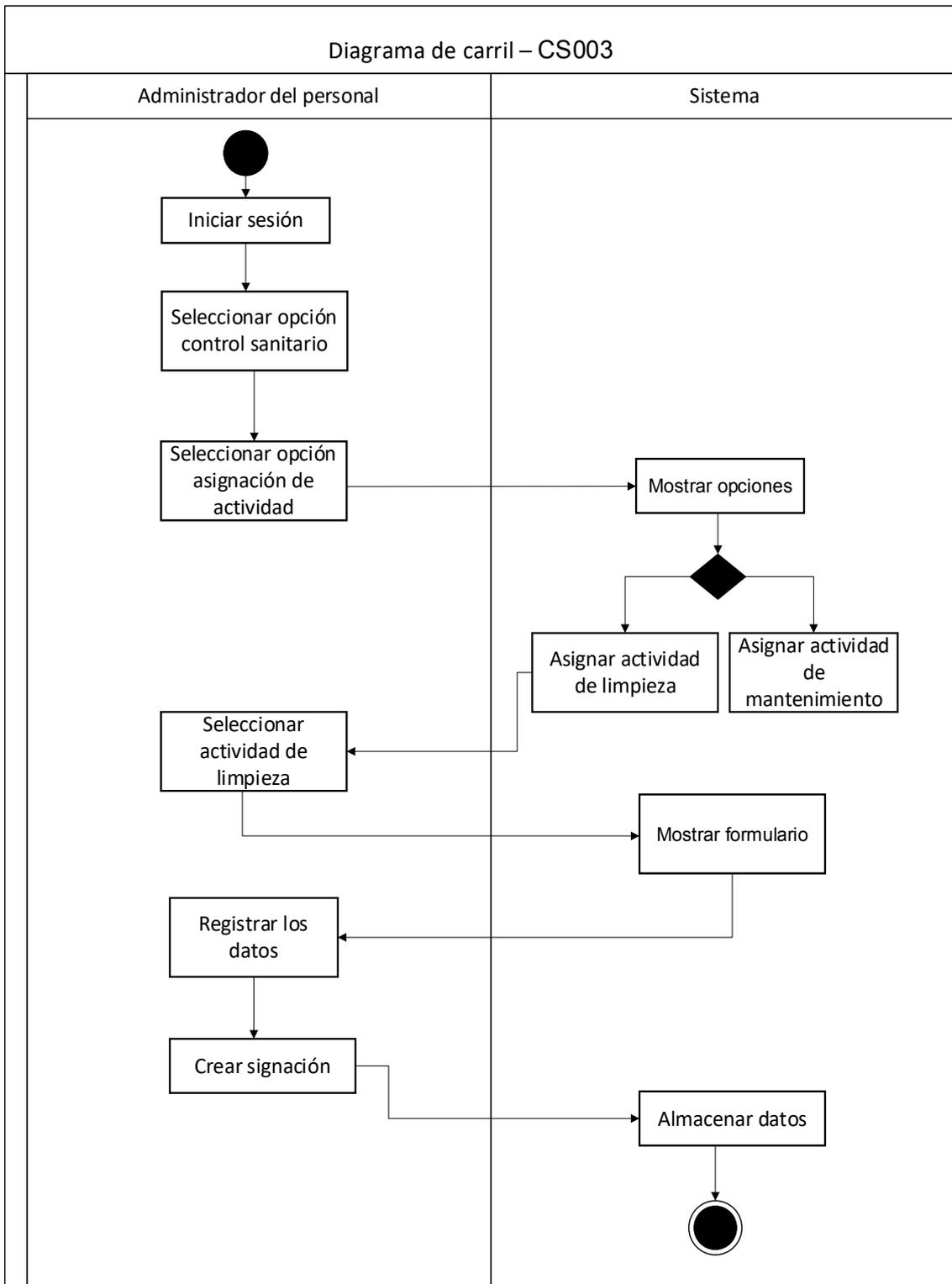


Figura 10. Diagrama de Carril - Asignación de actividades de limpieza  
Galarza, 2022

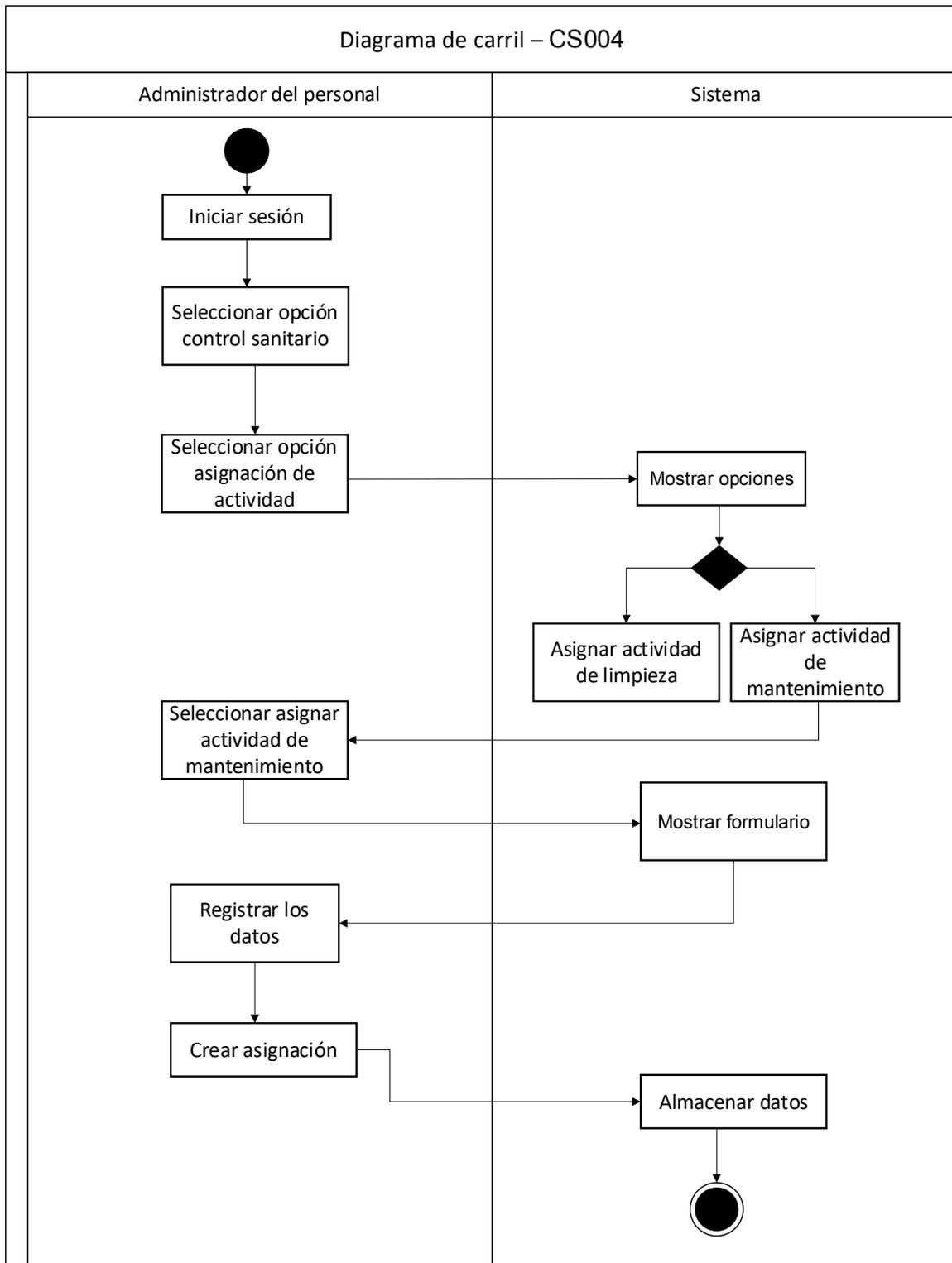


Figura 11. Diagrama de Carril - Asignación de actividades de mantenimiento  
Galarza, 2022

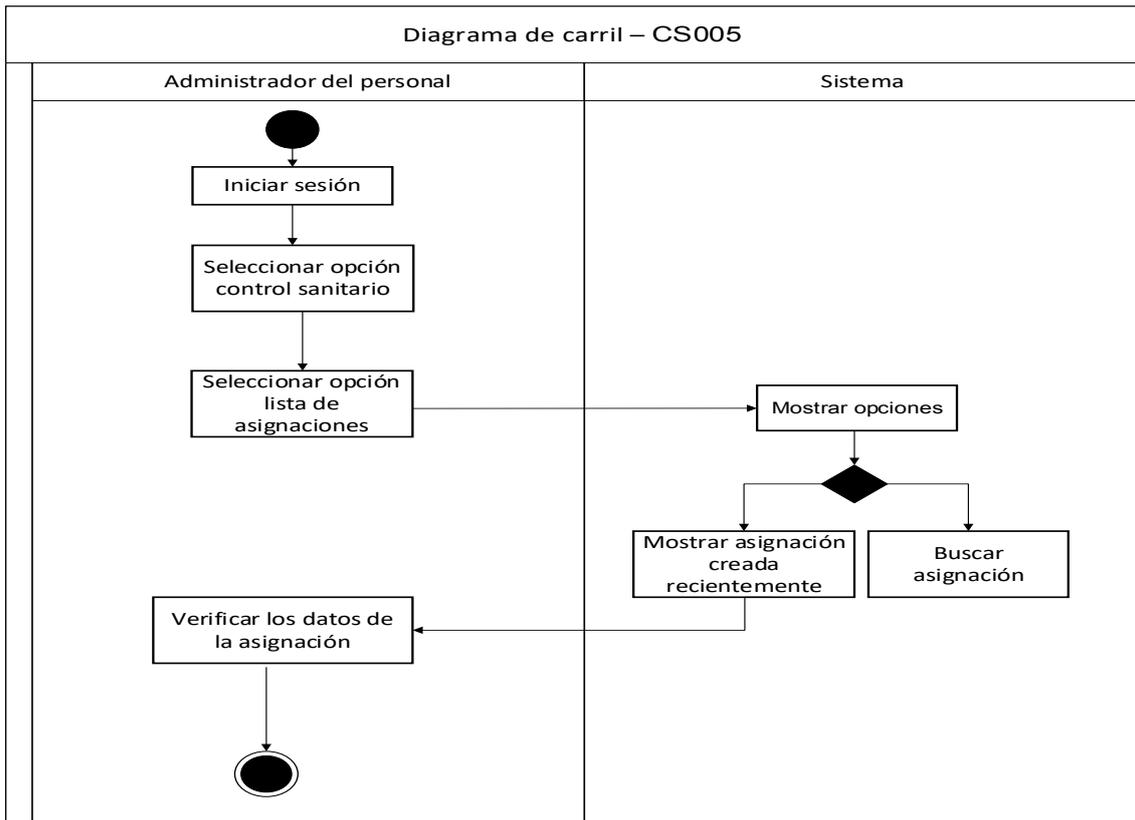


Figura 12. Diagrama de Carril – Generación informe actividades asignadas Galarza, 2022

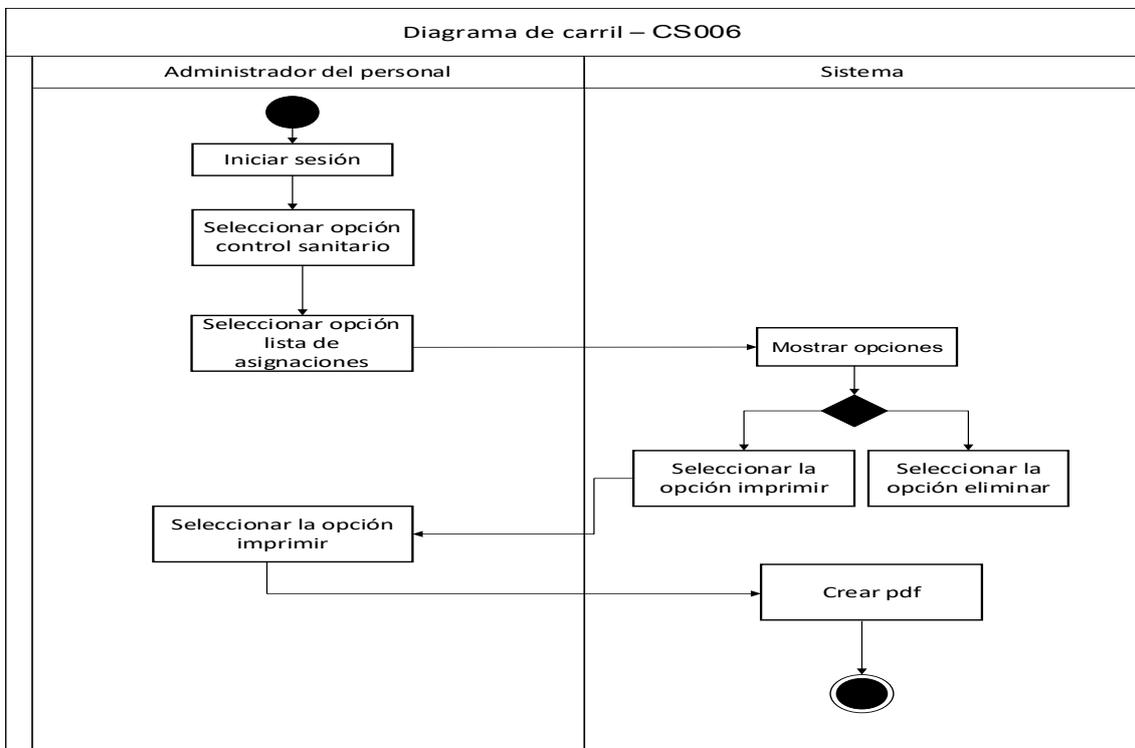


Figura 13. Diagrama de Carril - Generación del reporte actividades asignada Galarza, 2022

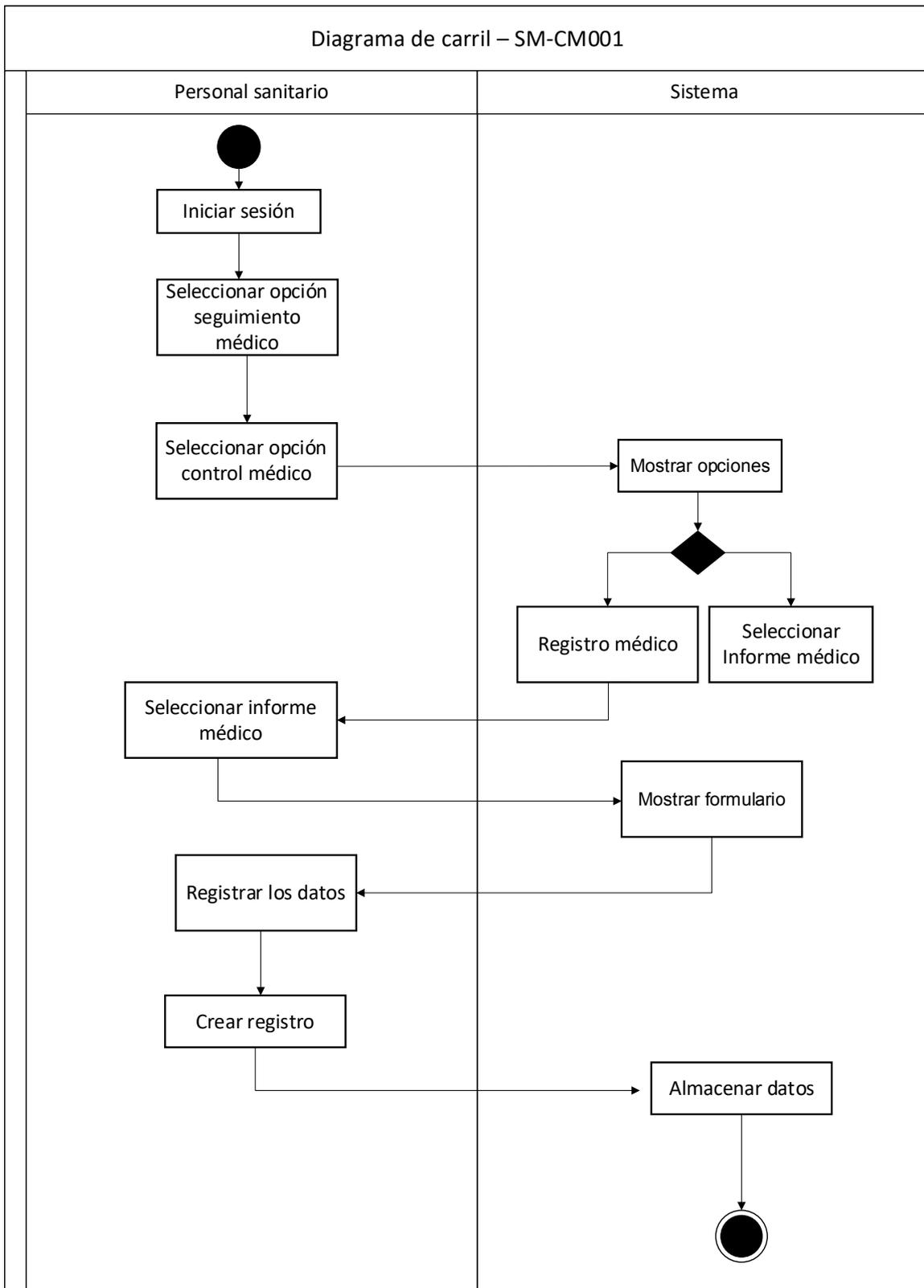


Figura 14. Diagrama de Carril – Registro médico  
Galarza, 2022

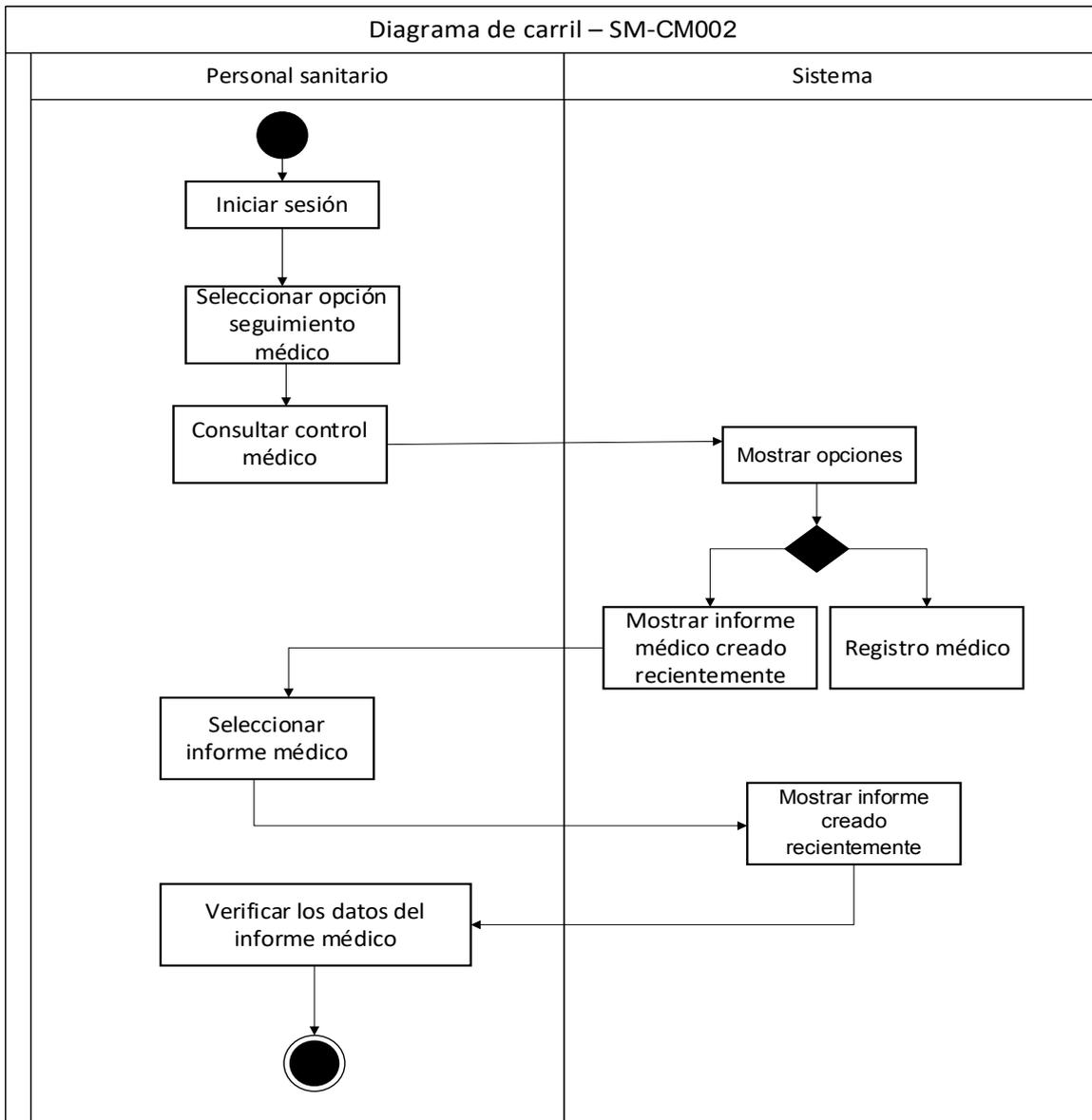


Figura 15. Diagrama de Carril - Generación del informe médico  
Galarza, 2022

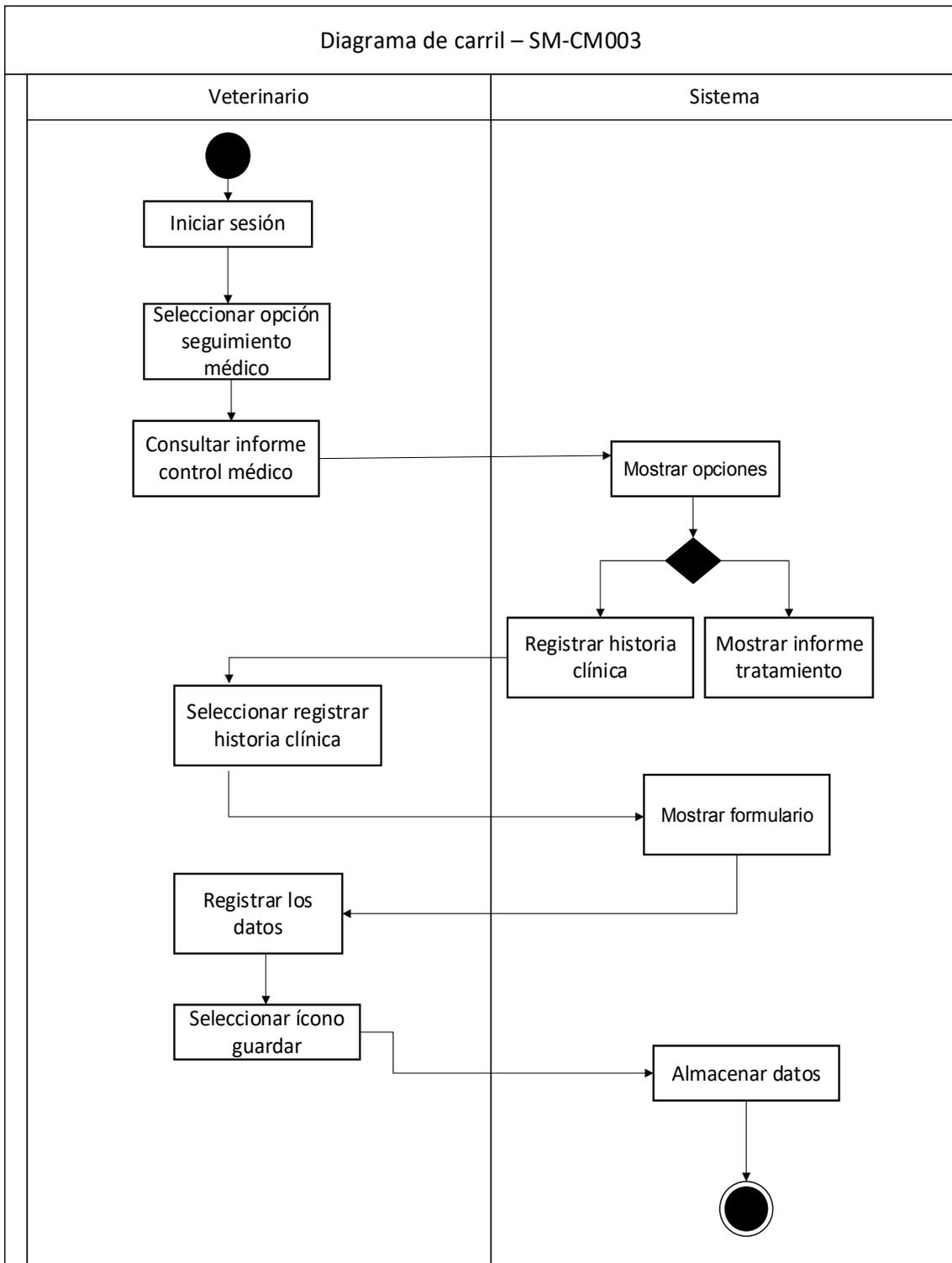


Figura 16. Diagrama de Carril - Registro de la historia clínica  
Galarza, 2022

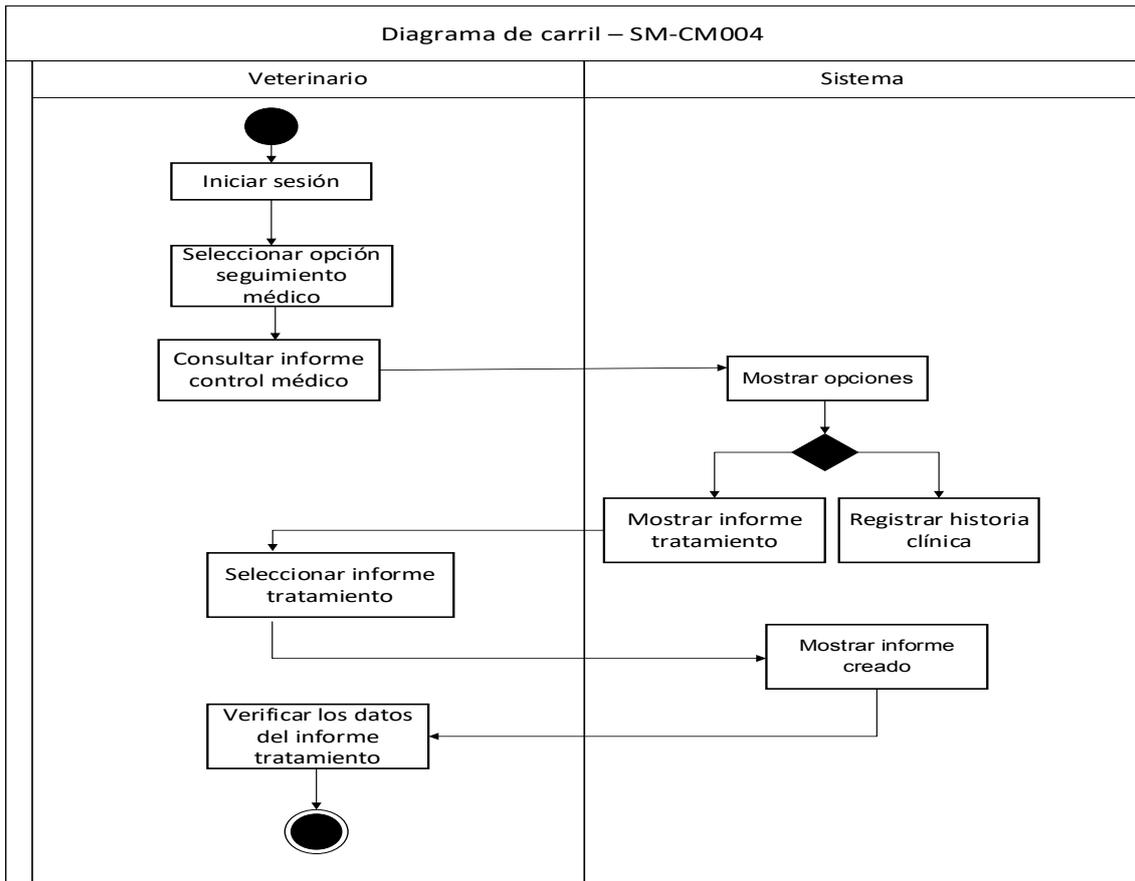


Figura 17. Diagrama de Carril - Generación del informe tratamiento  
Galarza, 2022

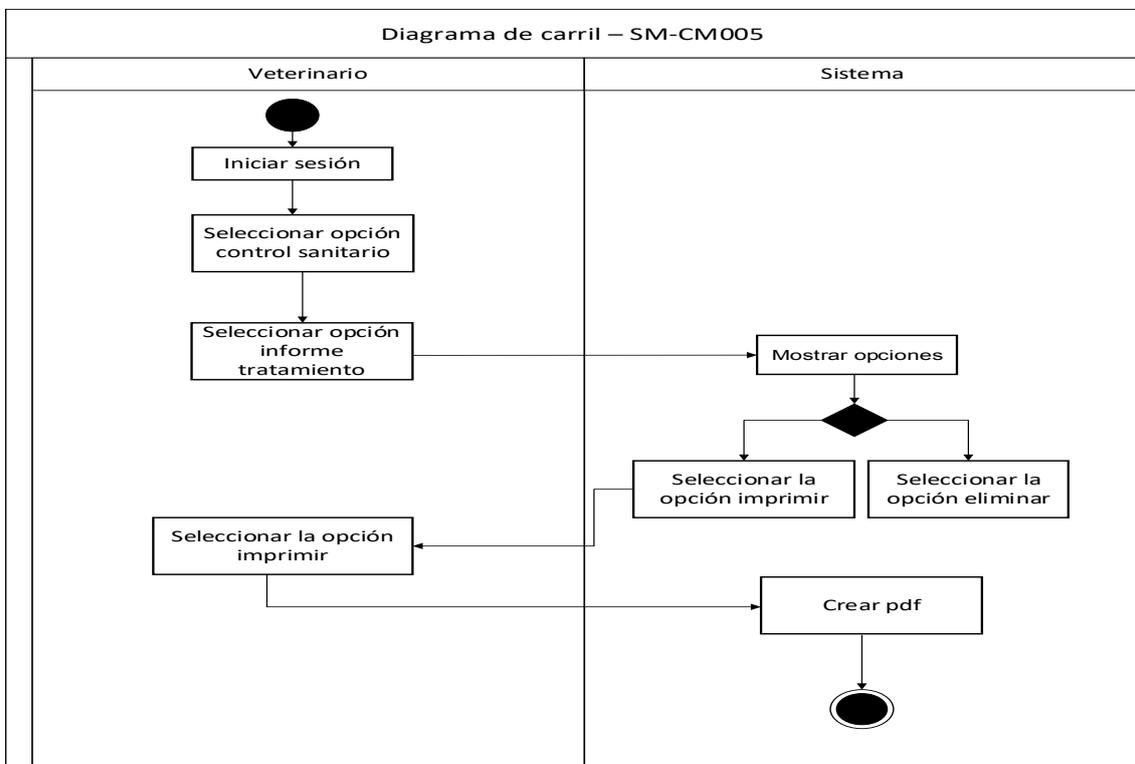


Figura 18. Diagrama de Carril - Generación reporte del informe tratamiento  
Galarza, 2022

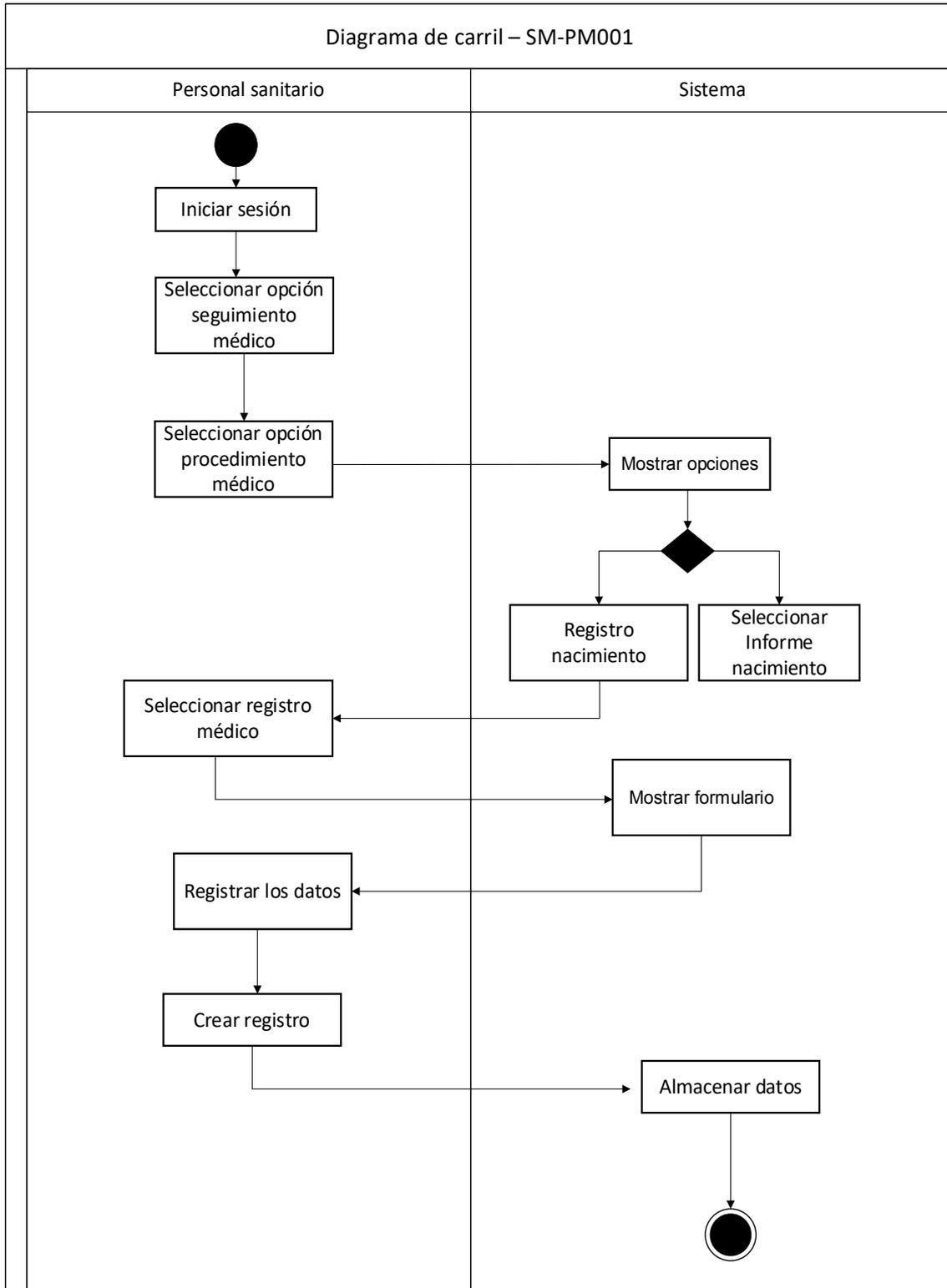


Figura 19. Diagrama de Carril - Registro de fecha nacimiento  
Galarza, 2022

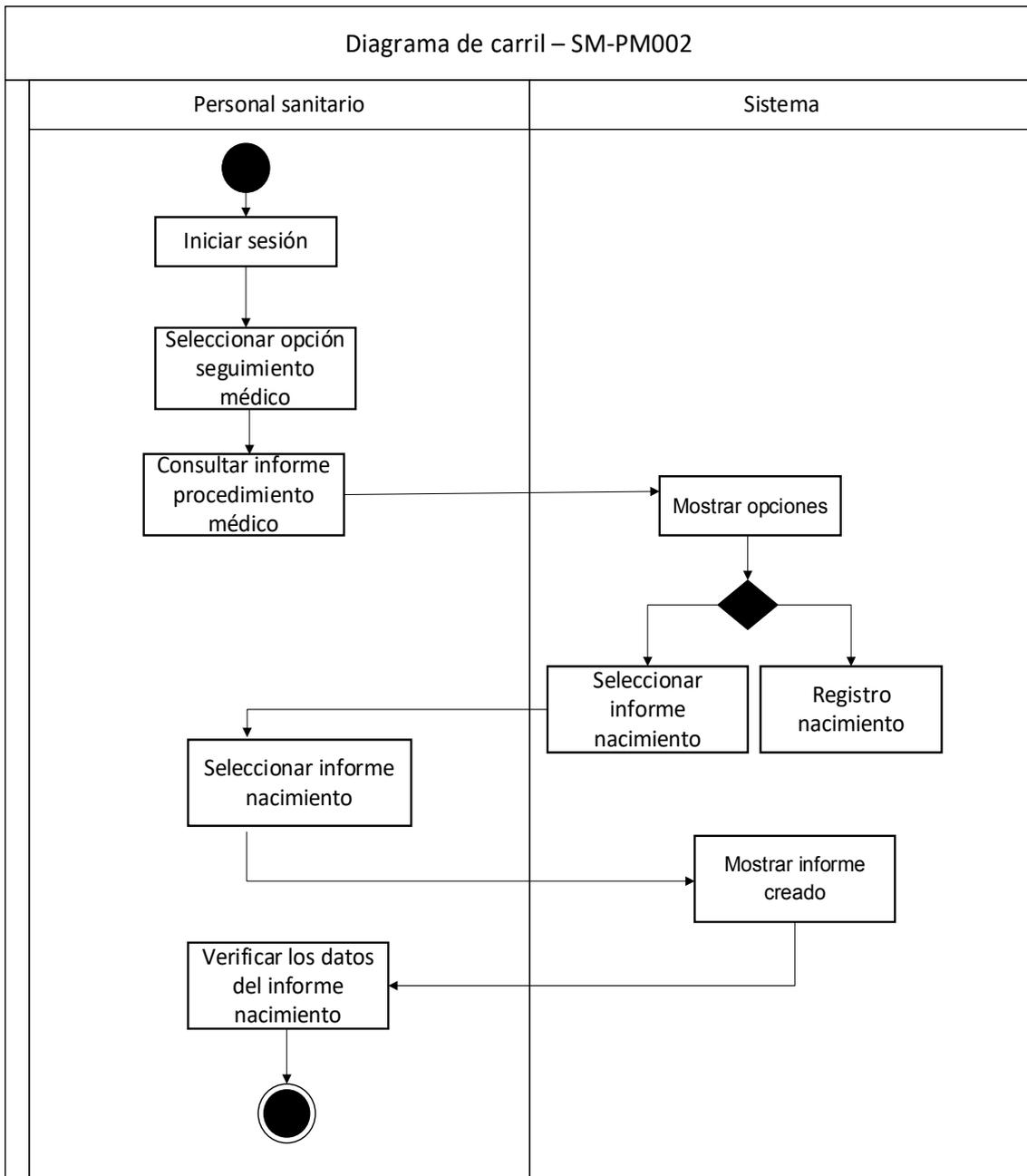


Figura 20. Diagrama de Carril – Generación del informe nacimiento  
Galarza, 2022

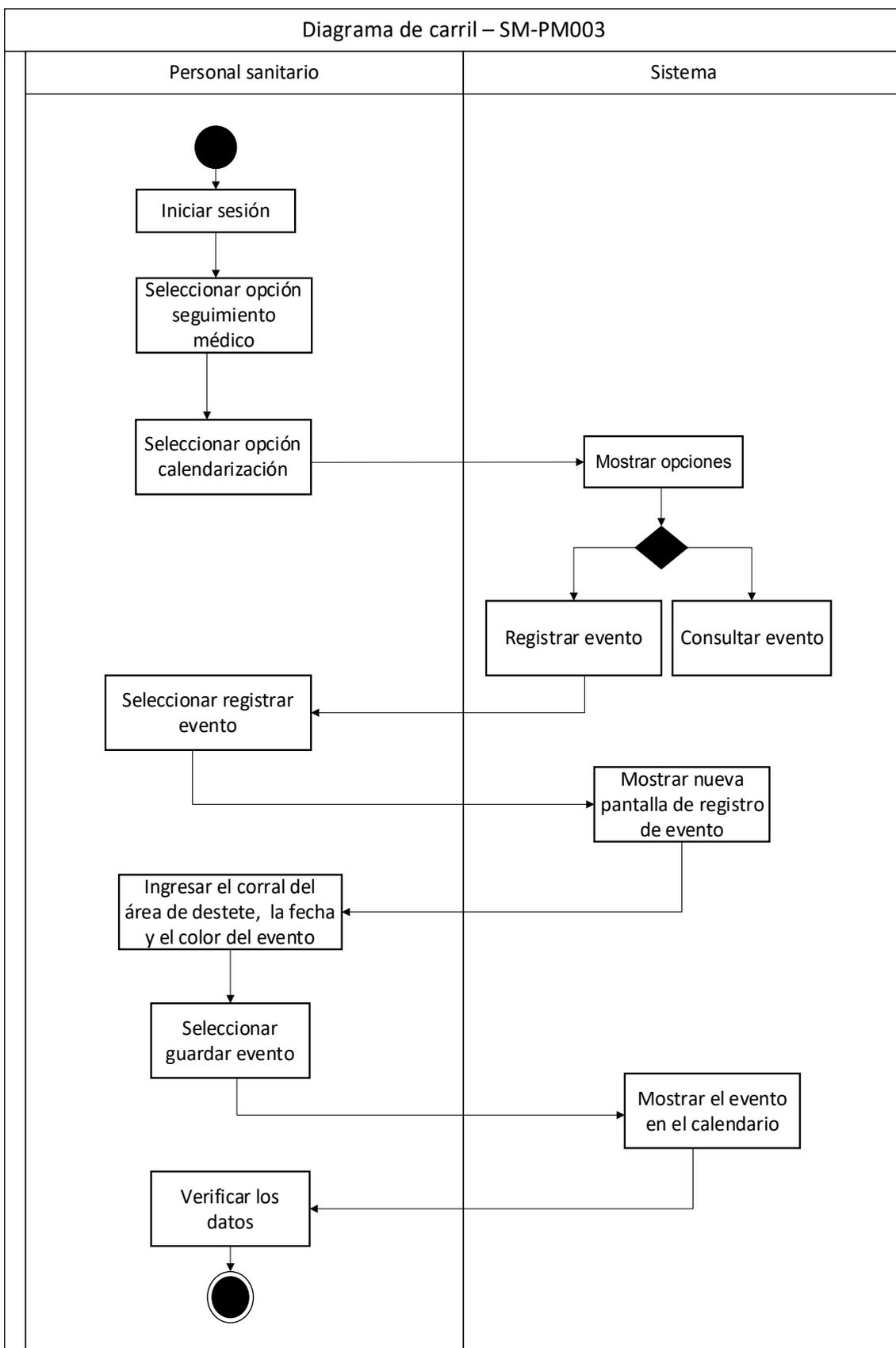


Figura 21. Diagrama de Carril – Calendarización de actividades  
Galarza, 2022

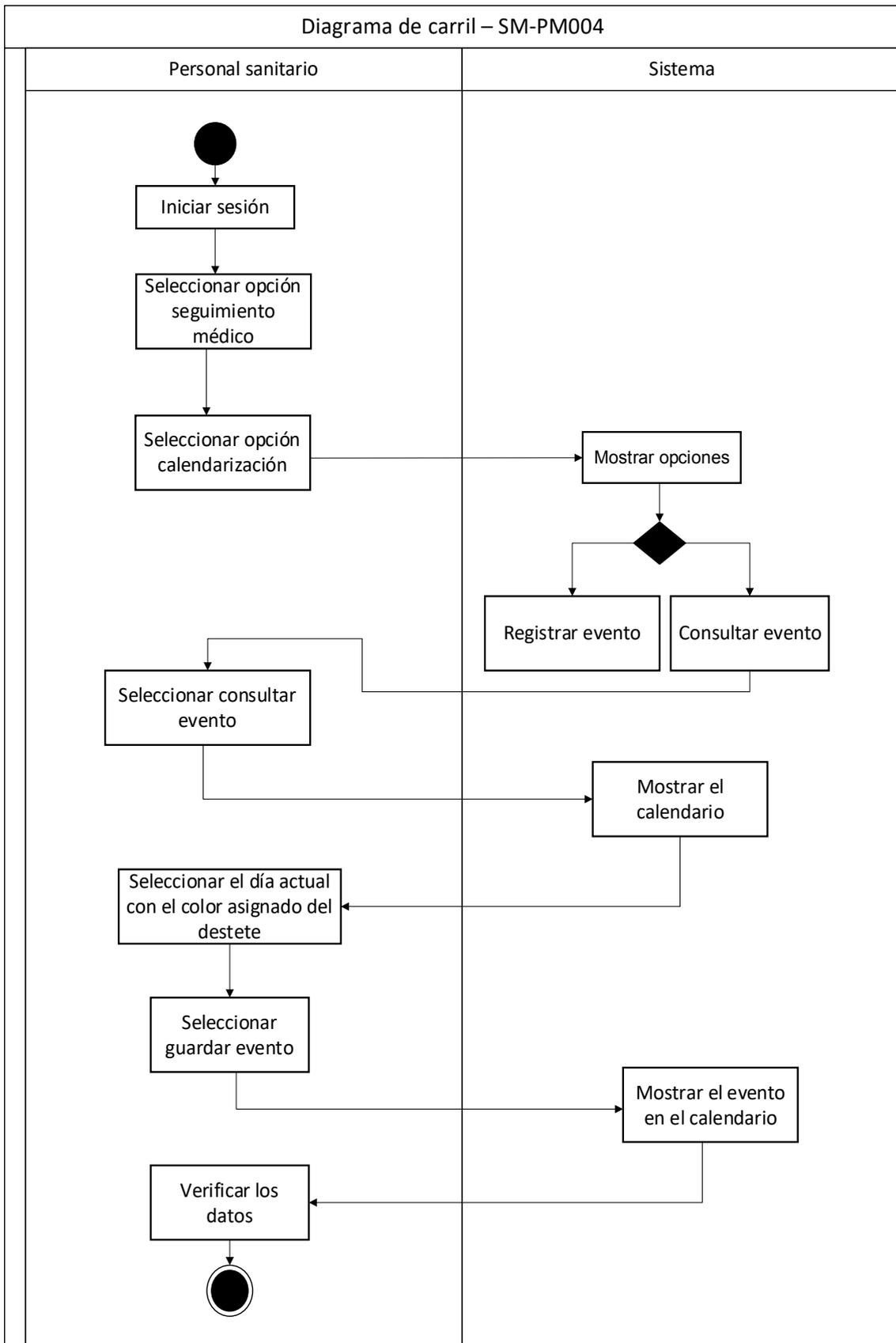


Figura 22. Diagrama de Carril – Consulta de eventos en el calendario  
Galarza, 2022

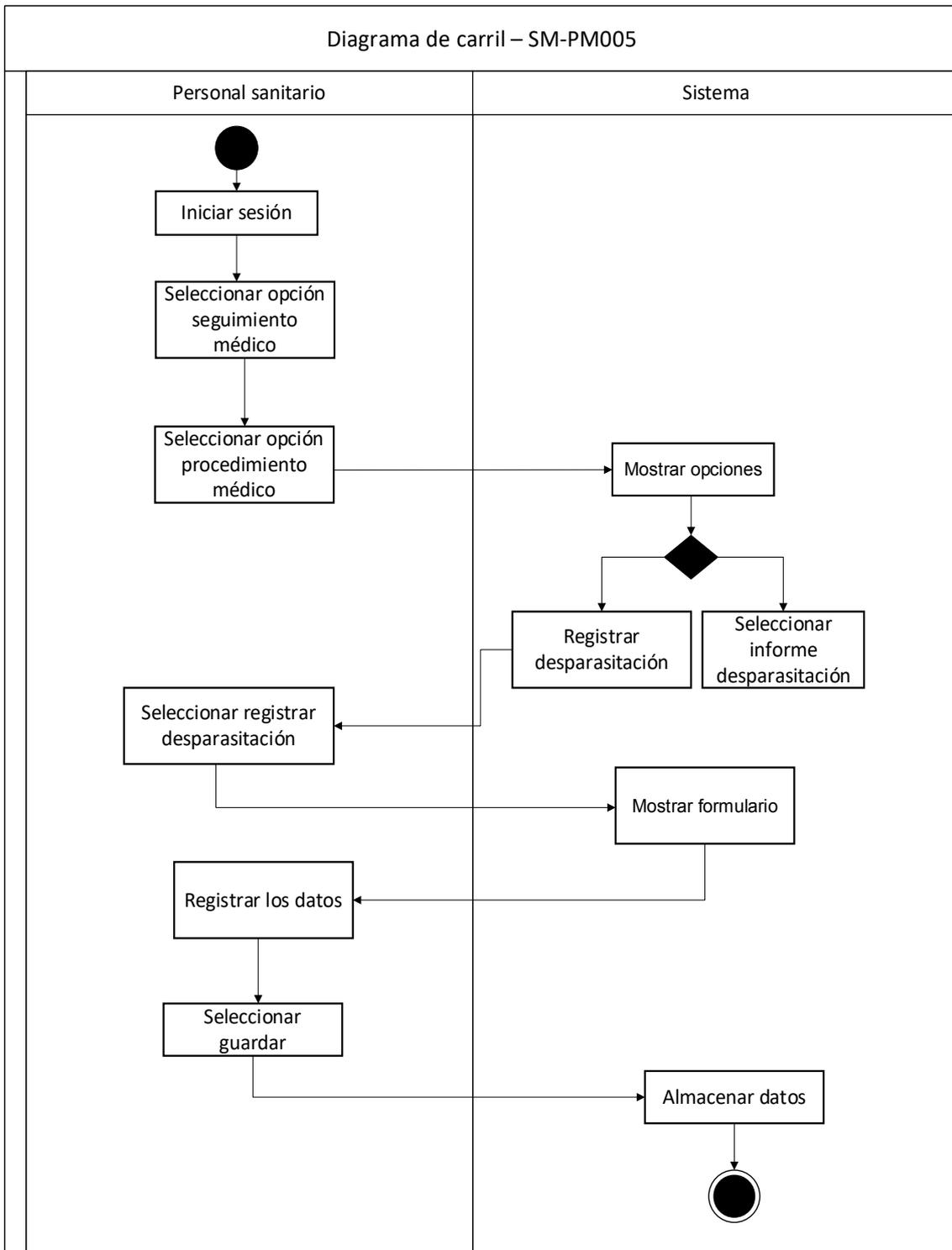


Figura 23. Diagrama de Carril – Registro de desparasitación  
Galarza, 2022

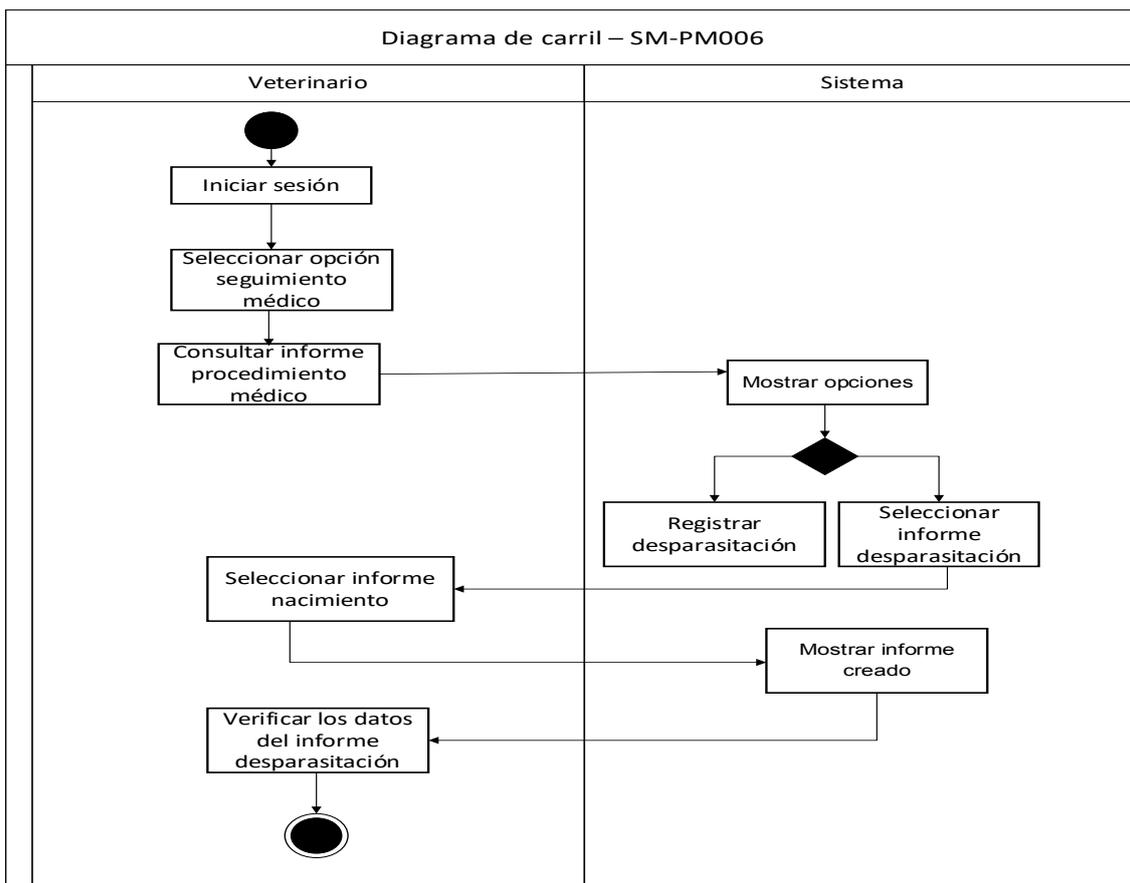


Figura 24, Diagrama de Carril – Generación del informe desparasitación Galarza, 2022

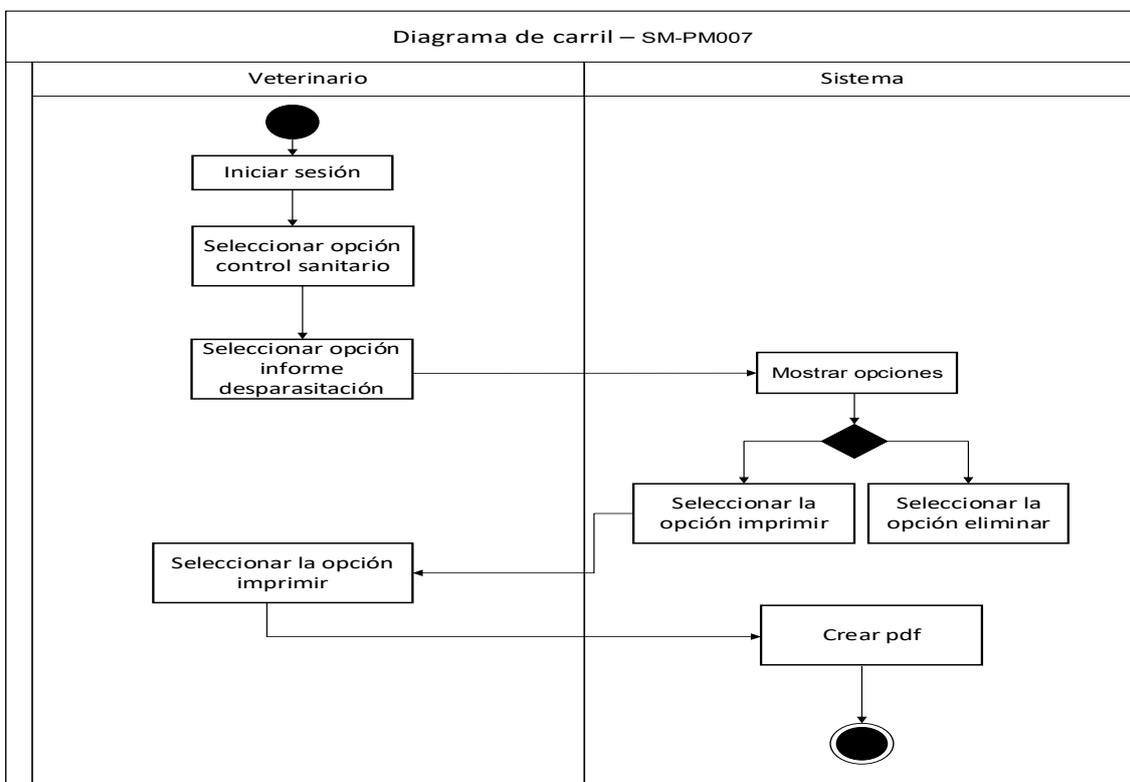


Figura 25. Diagrama de Carril – Generación reporte grupo desparasitado Galarza, 2022

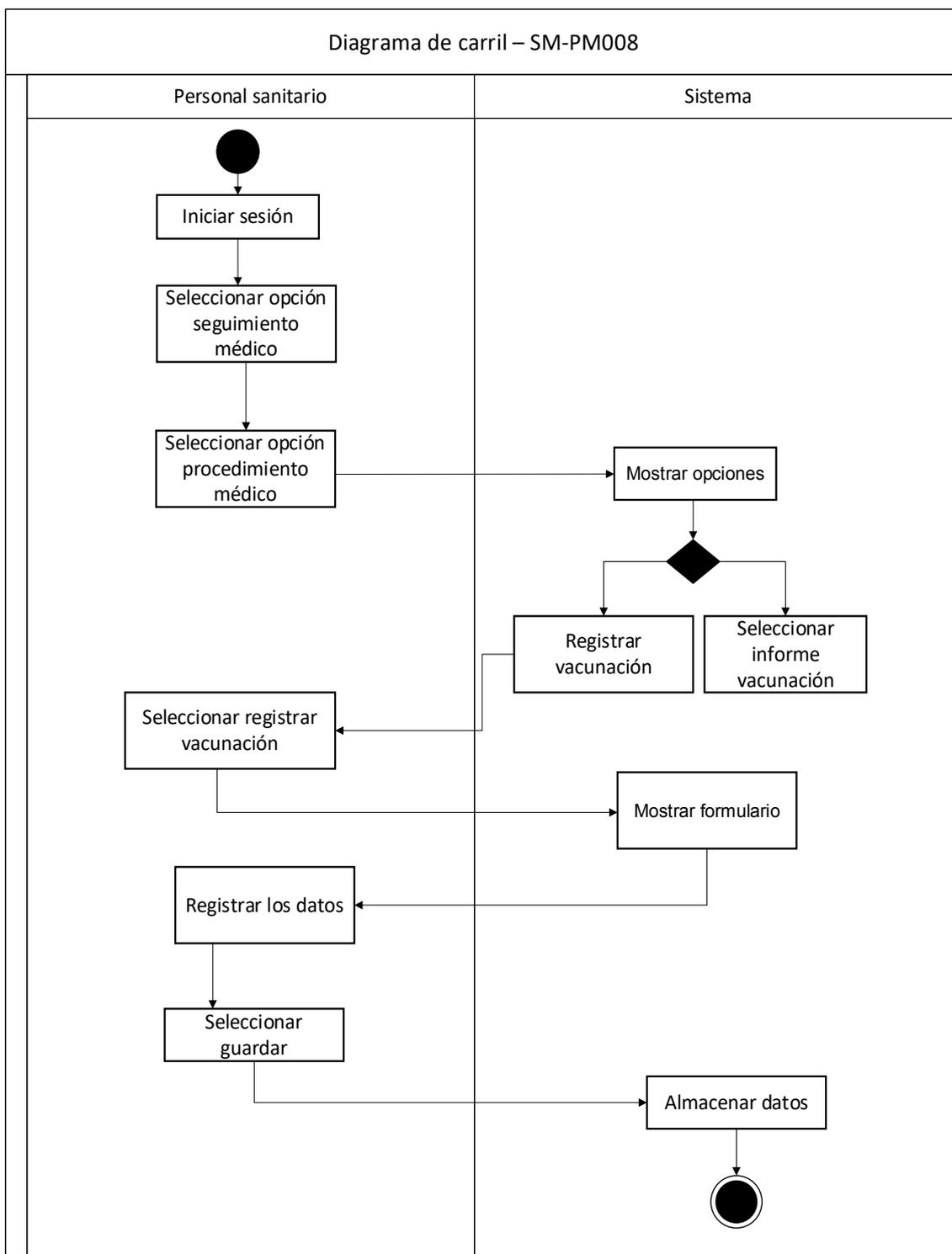


Figura 26. Diagrama de Carril – Registro de vacunación  
Galarza, 2022

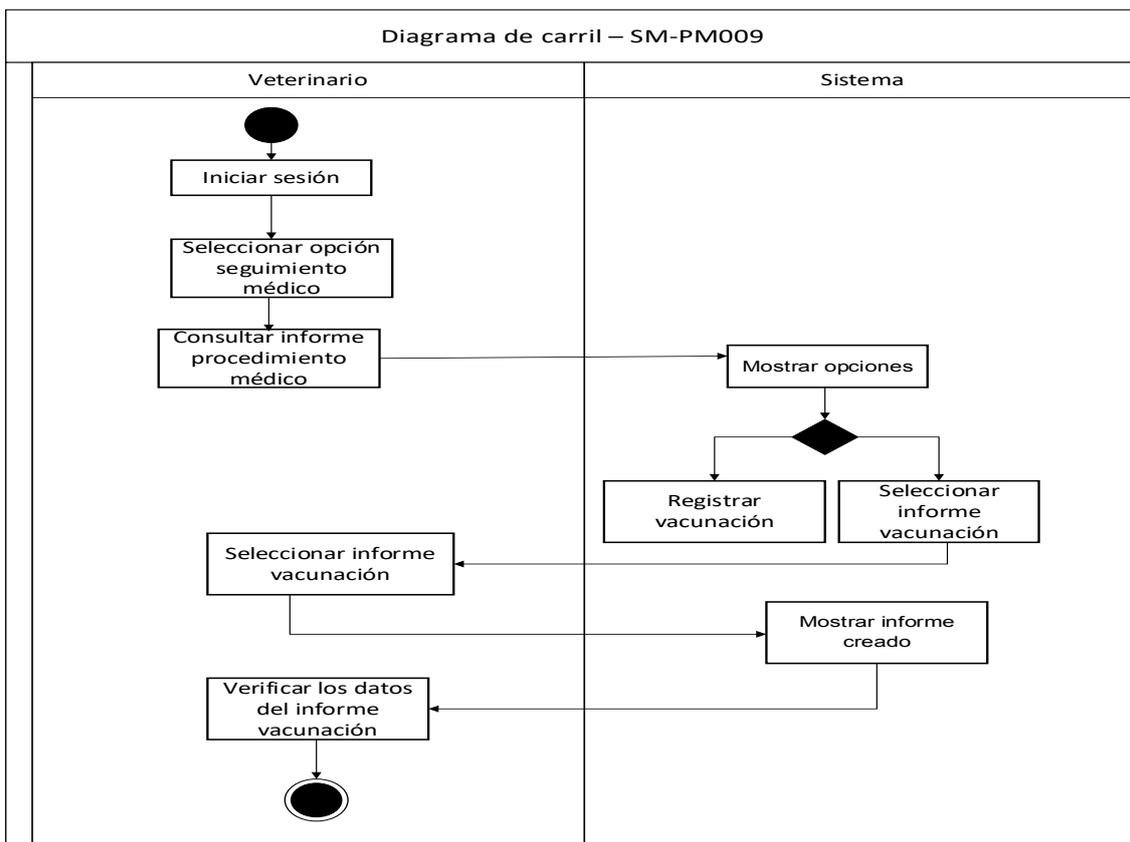


Figura 27. Diagrama de Carril – Generación del informe vacunación  
Galarza, 2022

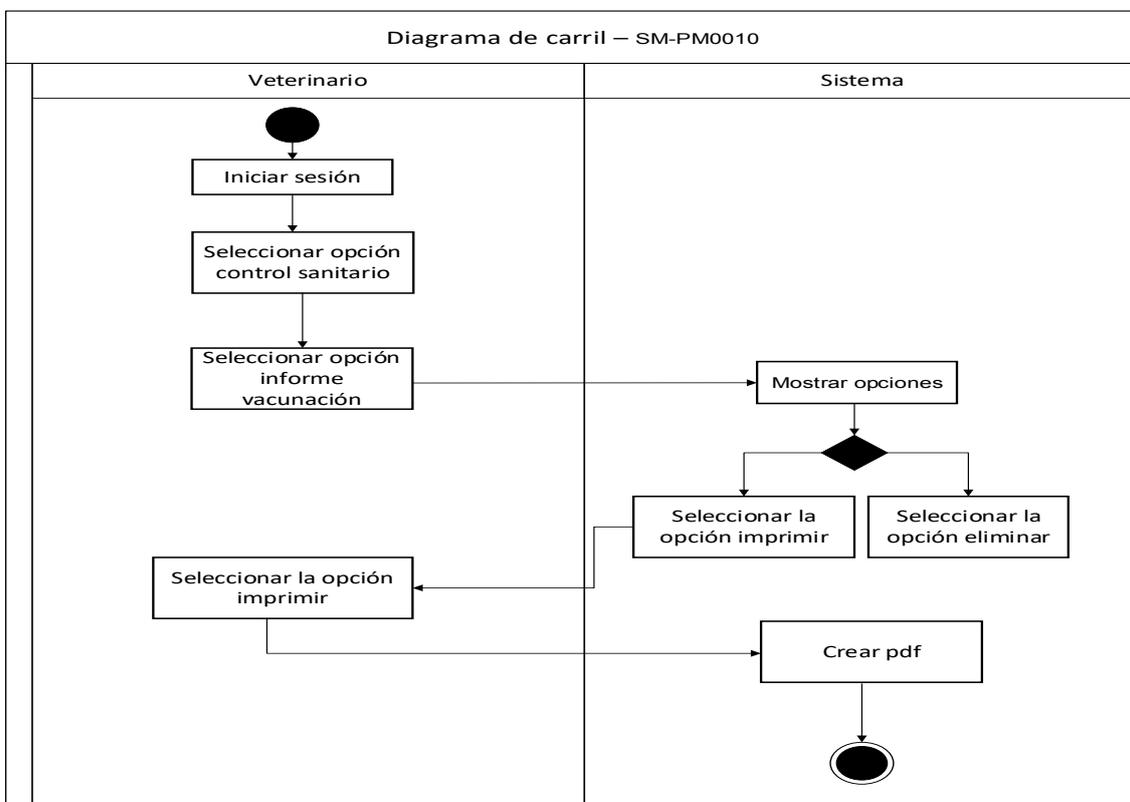


Figura 28. Diagrama de Carril – Generación reporte grupo vacunado  
Galarza, 2022

## 9.10 Anexo 10. Pruebas de funcionalidad

PRUEBA DE CAJA NEGRA					
<b>Código de la prueba:</b>	PF-CN-001	<b>Objetivo de la prueba:</b>	Verificar que el sistema ejecute las funcionalidades del módulo administración de usuarios.		
<b>Desarrollador del sistema:</b>	Karen Galarza Pincay	<b>Fecha de la prueba:</b>	25/2/2022		
MÓDULO ADMINISTRACIÓN					
Id	Caso de Prueba	Descripción	Datos/ Acciones de entrada	Resultado Esperado	Resultado Obtenido
<b>CREACIÓN DE USUARIOS</b>					
AD001	Datos del usuario	Ingresar y seleccionar los datos necesarios para crear el usuario.	Ingreso de cédula, nombres, apellidos, celular, correo electrónico, usuario, contraseña. Seleccionar el rol asignado.	1. Ingreso de la cédula del cuidador, solo números , hasta 10 dígitos. 2. La cédula sea válida. 3. El rol se encuentra asignado correctamente.	1. Ingreso datos del cuidador 0955868138 (no permite letras). 2. El usuario se ha creado correctamente. 3. El rol se asigno asigno de manera correcta.
<b>CONSULTA LISTA DE USUARIOS</b>					
AD002	Perfil usuarios	Ingresar al perfil usuarios, escribir los caracteres de búsqueda.	Ingreso del nombre del usuario, el apellido, o el rol en la casilla de búsqueda.	1. Filtra los datos. 2. Muestra los datos del usuario buscado.	1. Muestra los datos del cuidador (0955868138, Juan, Ramirez ,0985632147, juanr19@gmail.com, juanr, juanr19, veterinario)
<b>EDITAR USUARIO</b>					
AD003	Editar datos de usuario	Ingresar al perfil usuarios, modificar los datos deseados.	Modificación de nombres, apellidos, celular, correo electrónico, usuario, contraseña. Seleccionar el rol asignado.	1. Modificación de los datos deseados correctamente.	1. Muestra los datos del cuidador (Juan, Ramirez ,09855868120, juanr19@gmail.com, juanr, juanramirez19, veterinario)
<b>ELIMINAR USUARIO</b>					
AD004	Eliminar datos del usuario	Ingresar al perfil usuarios, escribir los caracteres de búsqueda.	Ingreso del nombre del usuario, el apellido, o el rol en la casilla de búsqueda.	1. Filtra los datos. 2. Muestra los datos del usuario buscado.	1. Eliminación de usuario

Figura 29. Prueba de caja negra – Módulo administración  
Galarza, 2022

PRUEBA DE CAJA NEGRA					
Código de la prueba: PF-CN-002		Objetivo de la prueba: Verificar que el sistema ejecute las funcionalidades del módulo control sanitario de manera correcta.			
Desarrollador del sistema: Karen Galarza Pincay		Fecha de la prueba: 25/2/2022			
MÓDULO CONTROL SANITARIO					
Id	Caso de Prueba	Descripción	Datos/ Acciones de entrada	Resultado Esperado	Resultado Obtenido
<b>REGISTRO DE CUIDADOR</b>					
CS001	Datos del cuidador	Ingresar y seleccionar los datos necesarios para crear los registros del cuidador.	Ingreso de cédula, nombres, apellidos, tipo de sangre, fecha de nacimiento, género, ciudad, celular, dirección, correo electrónico, subir el curriculum vitae.	1. Ingreso de la cédula del cuidador, solo números , hasta 10 dígitos. 2. La cédula sea válida. 3. El documento se suba de manera correcta.	1. Ingreso datos del cuidador 0955868393, (no permite letras). 2. Registro de los datos correctamente. 3. Se sube el archivo de forma correcta.
<b>CONSULTA CUIDADOR</b>					
CS002	Lista perfil cuidadores	Ingresar al perfil cuidadores, escribir los caracteres de búsqueda.	Ingreso del nombre del cuidador en la casilla de búsqueda.	1. Filtra los datos. 2. Muestra los datos del cuidador buscado.	1. Muestra los datos del cuidador ,(0955868393, Jose, Freire, A+, 08/08/2000, hombre, Milagros, 0985412365, Fortín jose@gmail.com, curriculum.pdf).
<b>ASIGNACIÓN ACTIVIDADES DE LIMPIEZA</b>					
CS003	Datos de la asignación	Ingresar y seleccionar los datos necesarios para crear asignación de limpieza.	Ingreso descripción del área, código corrales, nombre del cuidador, fecha inicio y fecha fin, selección de actividades.	1. Registro de los datos de la asignación. 2. Selección actividades de limpieza.	1. Muestra la asignación de actividades de limpieza creada correctamente.
<b>ASIGNACIÓN ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO</b>					
CS004	Datos de la asignación	Ingresar y seleccionar los datos necesarios para crear asignación de mantenimiento.	Ingreso descripción del área, código corrales, nombre del cuidador, fecha inicio y fecha fin, selección de actividades.	1. Ingreso los datos de la asignación. 2. Selección de actividades de mantenimiento.	1. Muestra la asignación de actividades de mantenimiento creada correctamente.
<b>GENERACIÓN DE INFORME DE ACTIVIDADES ASIGNADAS</b>					
CS005	Informe de lista de asignaciones	Ingresar al informe de lista de asignaciones.	Ingresar en asignación de actividades seleccionar la opción de "crear asignación".	1. Se guardo correctamente los datos. 2. Muestra los datos de la lista de asignaciones.	1. Muestra la lista de los informes de las asignaciones creadas recientemente.
<b>GENERACIÓN DEL REPORTE DE ACTIVIDADES ASIGNADAS</b>					
CS006	Informe de lista de asignaciones	Ingresar al informe de lista de asignaciones.	Ingresar al informe de lista de asignaciones seleccionar la opción de "imprimir".	1. Muestre el reporte de los informes de las actividades asignadas correctamente.	1. Muestra el documento del informe en pdf y la opción de imprimir.

Figura 30. Prueba de caja negra – Módulo control sanitario Galarza, 2022

PRUEBA DE CAJA NEGRA					
Código de la prueba: PF-CN-003		Objetivo de la prueba: Verificar que el sistema ejecute las funcionalidades del submódulo control médico de manera correcta.			
Desarrollador del sistema: Karen Galarza Pincay		Fecha de la prueba: 25/2/2022			
MÓDULO SEGUIMIENTO MÉDICO - Submódulo Control médico					
Id	Caso de Prueba	Descripción	Datos/ Acciones de entrada	Resultado Esperado	Resultado Obtenido
<b>REGISTRO MÉDICO</b>					
SM-CM001	Datos del registro médico	Seleccionar los datos necesarios para crear el registro médico.	Selección de la descripción del área, código del corral, estado del animal, registro de los síntomas, fecha de la inspección, registrar el número de animales infectados y los muertos.	1. Selección de actividades de limpieza. 2. Registro de los datos del registro médico.	1. Registro médico creado correctamente.
<b>GENERACIÓN DE INFORME MÉDICO</b>					
SM-CM002	Lista de informe médico	Ingresar a la lista de los informes médicos.	Ingresar en registro médico Seleccionar la opción de "crear asignación".	1. Se guardo correctamente los datos. 2. Muestra los datos de la lista de informes médicos.	1, Muestra la lista de los informes médicos creados recientemente.
<b>REGISTRO DE HISTORIA CLÍNICA</b>					
SM-CM003	Datos de la historia clínica	Seleccionar los datos necesarios para crear la historia clínica.	Selección de área asignada, tipo de enfermedad, el nombre, el medicamento, vía de suspensión, medida, cantidad, peso por kilogramos vivo del animal, días del tratamiento, cada cuántas horas.	1. Selección y registro de los datos de la historia clínica.	1. Historria clínica creada correctamente.
<b>GENERACIÓN DE INFORME TRATAMIENTO</b>					
SM-CM004	Lista de informe tratamiento	Ingresar a la lista de los informe tratamiento.	Ingresar en historia clínica Seleccionar la opción de "guardar".	1. Se guardo correctamente los datos. 2. Muestra los datos de la lista de informes tratamiento.	1, Muestra la lista de los informes de tratamiento creados recientemente.
<b>GENERACIÓN DEL REPORTE DE INFORME TRATAMIENTO</b>					
SM-CM005	Informe de lista de informe tratamiento.	Ingresar al informe de lista tratamiento .	Ingresar al informe tratamiento seleccionar la opción de "imprimir".	1. Muestre el reporte de los informes de los tratamientos	1. Muestra el documento del informe en pdf y la opción de imprimir.

Figura 31. Prueba de caja negra – Mód SM- Sub control médico  
Galarza, 2022

PRUEBA DE CAJA NEGRA					
Código de la prueba: PF-CN-004		Objetivo de la prueba: Verificar que el sistema ejecute las funcionalidades del submódulo procedimiento médico de manera correcta.			
Desarrollador del sistema: Karen Galarza Pincay		Fecha de la prueba: 25/2/2022			
MÓDULO SEGUIMIENTO MÉDICO - Submódulo Procedimiento médico					
Id	Caso de Prueba	Descripción	Datos/ Acciones de entrada	Resultado Esperado	Resultado Obtenido
<b>PROCEDIMIENTO MÉDICO</b>					
SM-PM001	Datos del registro nacimiento	Seleccionar los datos necesarios para crear el registro nacimiento.	Selección del área de gestación, registra el número de crías vivas, muertas, crías machos, crías hembras, registrar fecha nacimiento para el cálculo de fecha de destete.	1. Selección de los datos de nacimiento. 2. Registro de los datos fecha de nacimiento.	1. Registro nacimiento creado correctamente.
<b>GENERACIÓN DE INFORME NACIMIENTO</b>					
SM-PM002	Lista de informe nacimiento	Ingresar a la lista de los informes médicos.	Ingresar en registro nacimiento Seleccionar la opción de "crear registro".	1. Se guardo correctamente los datos. 2. Muestra los datos de la lista de informes nacimientos.	1. Muestra la lista de los informes nacimientos creados recientemente.
<b>CALENDARIZACIÓN DE ACTIVIDADES</b>					
SM-PM003	Datos de la fecha del destete.	Seleccionar los datos necesarios para crear el evento del destete.	Registrar el nuevo evento, ingresar la fecha de destete, y elección de un color representativo para esa fecha.	1. Registrar los datos de en el calendario.	1. Evento del destete creado correctamente.
<b>CONSULTA DE EVENTOS EN EL CALENDARIO</b>					
SM-PM004	Evento calendarizado	Ingresar a calendarización.	Ingresar en calendarización Seleccionar el evento.	1. Muestra la información del evento.	1. Muestra la información del evento guardado.
<b>REGISTRO DE DESPARASITACIÓN</b>					
SM-PM005	Datos del registro de desparasitación.	Seleccionar los datos necesarios para que se cree el registro de desparasitación.	Seleccionar el o los corrales que fueron desparasitados, fecha de desparasitación, tipo de desparasitación, registrar la medicina, la vía, la dosis, machos desparasitados, hembras desparasitadas, las observaciones.	1. Selección de los datos del registro de desparasitación.	1. Registro de desparasitación creada correctamente.
<b>GENERACIÓN DE INFORME DESPARASITACIÓN</b>					
SM-PM006	Lista de informe desparasitación.	Ingresar a la lista de los informe desparasitación.	Ingresar en la lista de informe desparasitación Seleccionar la opción de "guardar".	1. Se guardo correctamente los datos. 2. Muestra los datos de la lista de informe desparasitación.	1. Muestra la lista de los informes de desparasitación creados recientemente.
<b>GENERACIÓN DEL REPORTE DE INFORME DESPARASITACIÓN</b>					
SM-PM007	Informe de lista de desparasitación.	Ingresar al informe de desparasitación .	Ingresar al informe desparasitación seleccionar la opción de "imprimir".	1. Muestre el reporte de los informes de desparasitación.	1. Muestra el documento del informe en pdf y la opción de imprimir.
<b>REGISTRO DE VACUNACIÓN</b>					
SM-PM008	Datos del registro de vacunación.	Seleccionar los datos necesarios para que se cree el registro de vacunación.	Seleccionar el o los corrales que fueron vacunados, fecha de vacunación, tipo de vacunación, registrar la medicina, la dosis, machos vacunados, hembras vacunadas, las observaciones.	1. Selección de los datos del registro de vacunación.	1. Registro de vacunación creada correctamente.
<b>GENERACIÓN DE INFORME VACUNACIÓN</b>					
SM-PM009	Lista de informe vacunación.	Ingresar a la lista de los informe vacunación.	Ingresar en la lista de informe vacunación Seleccionar la opción de "guardar".	1. Se guardo correctamente los datos. 2. Muestra los datos de la lista de informe vacunación.	1. Muestra la lista de los informes de vacunación creados recientemente.
<b>GENERACIÓN DEL REPORTE DE INFORME VACUNACIÓN</b>					
SM-PM010	Informe de lista de vacunación.	Ingresar al informe de vacunación.	Ingresar al informe vacunación seleccionar la opción de "imprimir".	1. Muestre el reporte de los informes de vacunación..	1. Muestra el documento del informe en pdf y la opción de imprimir.

Figura 32. Prueba de caja negra – Mód SM- Sub procedimiento médico Galarza, 2022

## 9.11 Anexo11. Tablas de Recursos

### Tabla 27. Recursos humanos

Recursos humanos	Cantidad (meses)	Valor Unitario	Total
Estudiante desarrollador: Karen Galarza Pincay	4	\$425,00	\$1700,00
Tutor del proyecto: Ing. Paola Grijalva	4	\$0,00	\$0,00
<b>Total</b>			\$1.700,00

Recursos humanos  
Galarza, 2022

### Tabla 28. Recursos tecnológicos

Recursos tecnológicos	Cantidad	Valor Unitario	Total
Internet	1	\$30,00	\$30,00
Laptop	1	\$550,00	\$550,00
Impresora	1	\$240,00	\$240,00
Memoria USB	1	\$10,00	\$10,00
Hosting	1	\$30,00	\$30,00
Lenguajes de programación	1	\$0,00	\$0,00
Servidor Xampp	1	\$0,00	\$0,00
<b>Total</b>			\$860,00

Recursos tecnológicos  
Galarza, 2022

### Tabla 29. Recursos bibliográficos

Recursos bibliográficos	Cantidad	Valor Unitario	Total
Google Académico	1	\$0,00	\$0,00
Bibliotecas Virtuales	1	\$0,00	\$0,00
Libros digitales	1	\$0,00	\$0,00
<b>Total</b>			\$0.00

Recursos bibliográficos  
Galarza, 2022

**Tabla 30. Otros recursos**

Otros recursos	Cantidad (meses)	Valor Unitario	Total
Movilización	4	\$20,00	\$80,00
Alimentación	4	\$0.00	\$0.00
<b>Total</b>			<b>\$80.00</b>

Otros recursos  
Galarza Pincay, 2022

**Tabla 31. Total de recursos**

Total de recursos	Total
Recursos humanos	\$1.700,00
Recursos tecnológicos	\$860,00
Recursos bibliográficos	\$0,00
Otros recursos	\$80,00
<b>Total</b>	<b>\$2.640,00</b>

Total de recursos  
Galarza Pincay, 2022

9.12 Anexo 12. Manual de usuario



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

**SISTEMA WEB PARA EL CONTROL SANITARIO Y  
SEGUIMIENTO MÉDICO EN LA PRODUCCIÓN  
TECNIFICADA DE CUYES**

**MANUAL DE USUARIO**

**AUTOR  
GALARZA PINCAY KAREN NATALIA**

**TUTOR  
ING. GRIJALVA ARRIAGA PAOLA KARINA**

**GUAYAQUIL – ECUADOR  
2022**

## Objetivo del manual de usuario

Este apartado tiene como objetivo facilitar el manejo del sistema web del control sanitario y seguimiento médico en la producción tecnificada de cuyes con explicando de forma detallada el funcionamiento del programa con la finalidad de que sirva de ayuda a los usuarios como guía a los usuarios que utilizan el software.

### Inicio de sesión

1. Para ingresar al sistema web se debe acceder al dominio <http://proyectocuyes.epizy.com/> , el cual permitirá la visualización de la primera pantalla de inicio de sesión donde se debe ingresar el usuario y la contraseña de un usuario administrador que se encuentra ya registrado.



2. Al iniciar sesión se muestra la pantalla de inicio del sistema donde se visualizan los módulos que contiene el sistema, en la parte del encabezado se presenta el nombre del sistema y el nombre del usuario que en este caso es del administrador de los usuarios.



## Módulo de administración

1. Para acceder a la opción creación de usuario se coloca el puntero en el menú desplegable del módulo de administración, donde se muestran las opciones de los submenús creación de usuarios y perfil de usuarios.



2. Al dar clic en la opción creación de usuario se podrá visualizar el formulario con los campos a llenar como; identificación o cédula, nombres, apellidos, celular personal, correo electrónico, usuario, contraseña y rol, todos estos datos se deben completar de forma obligatoria por el usuario administrador que es el único que podrá realizar la acción de crear usuarios en el sistema.

Una captura de pantalla del formulario 'Creación de usuario'. El título es 'Creación de usuario' con un ícono de tres personas. El formulario contiene los siguientes campos: 'Identificación:' con el valor '0955888138'; 'Nombres:' con el valor 'Juan Miguel'; 'Apellidos:' con el valor 'Medas Somero'; 'Celular personal:' con el valor '095843321'; 'Correo electrónico:' con el valor 'juanmiguel10@gmail.com'; 'Usuario:' con el valor 'juanmiguel10'; 'Contraseña:' con caracteres ocultos por asteriscos; y 'Rol:' con un menú desplegable que muestra 'Veterinario'. En la parte inferior hay un botón verde que dice 'Crear usuario'.

3. Una vez que se haya dado clic en crear usuario aparecerá un mensaje de que la operación fue exitosa.



4. Después de crear el usuario se escoge la opción de perfil de usuarios, donde se visualizará la lista de usuarios creados, en conjunto con las acciones de buscar, eliminar y editar el perfil que requiera hacerle cambios, al igual que la opción de regresar a crear un usuario nuevo.



5. Para buscar los datos de un usuario se lo puede realizar ingresando la identificación, o los nombres o apellidos y aparecerá inmediatamente los datos que se han solicitado.



6. Inmediatamente se mostrará la información del registro que se creó anteriormente en la creación de usuarios.



7. Si se trata de crear un usuario con los datos registrados anteriormente saldrá un mensaje de que ya sea la cédula, correo o usuario ya se encuentran existente.



8. Para actualizar o cambiar algún dato del usuario se selecciona la acción de editar que rápidamente lleva a otro apartado para poder donde se muestra el formulario con los datos registrados y donde se tendrá la opción de actualizar o cancelar la operación.

The image shows a form titled "Actualizar usuario" with a "Cancelar" button highlighted by a red arrow. Below the form, there is an "Actualizar" button also highlighted by a red arrow.

Form fields:

- Nombres: Michael Eduardo
- Apellidos: Lara Piloso
- Celular personal: 0958412365
- Correo electrónico: michaelpiloso@hotmail.com
- Usuario: mpiloso60
- Contraseña: Clave de acceso
- Rol: Personal Sanitario

9. Para eliminar un registro se selecciona la opción eliminar donde aparecerá el registro elegido con la opción aceptar o cancelar la operación.

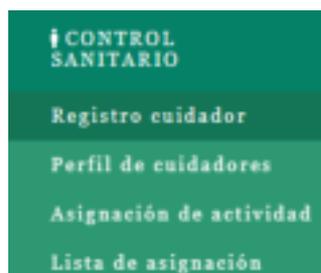


10. Al iniciar sesión con el usuario creado aparecerá en la parte de arriba el nombre y el id del rol con que se inició sesión, en el panel de navegación se visualiza el nombre de los módulos que solo tiene acceso al sistema.



- **Módulo control sanitario**

1. Para acceder a la opción de registro cuidador se coloca el puntero en el menú desplegable del módulo de control sanitario, donde se muestran las opciones de los submenús; registro cuidador, perfil cuidadores, asignación de actividad y lista de asignación, que cumplen diversas funciones que se nombraran a continuación:



2. Al dar clic en la opción registro cuidador se podrá visualizar el formulario con los campos a llenar como; identificación, nombres, apellidos, tipo de sangre, fecha de nacimiento, género, ciudad, celular personal, dirección, correo electrónico, hoja de vida.

Celular personal:

Dirección:

Correo electrónico:

Hoja de vida:  
 Subir archivo  
 Currícul...boa.pdf

3. Una vez que se haya dado clic en crear cuidador aparecerá un mensaje de que la operación fue exitosa.



4. Después de registrar cuidador se escoge la opción de perfil de cuidadores, donde se visualizará la lista de cuidadores creados con los datos que se registró anteriormente, además aparecerán las opciones buscar, eliminar y editar el perfil si desea realizarle cambios, y la opción regresar a registrar nuevo cuidador.

Identificación	Nombre	Apellido	Tipo de Sexo	Fecha de Nacimiento	Género	Ciudad	Celular personal	Dirección	Correo electrónico	Historial	Acciones
09154325	Fabi	Sojha	Ar	2010-03-05	Neonata	Milagro	0985211948	Urbina	optina@gmail.com	Currículo: vitas_Manuel Garcia.pdf	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Eliminar</a>
09154325	Manuel	García	M	1985-03-05	Neonata	Quindío	0985432118	Florida	manuelg20@gmail.com	Currículo: vitas_Juan Garcia.pdf	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Eliminar</a>

5. Para visualizar el documento del currículum de forma física subida al sistema se selecciona el link de cada registro en la columna historial.

6. Luego se procede a realizar las asignaciones de actividades pertinentes al cuidador, se selecciona la opción asignación de actividad generándose un formulario donde se deben llenar los siguientes datos; la acción de limpieza o mantenimiento que se hará, descripción de área, corral asignado, cuidador asignado, fecha inicio, fecha fin, seleccionar las asignaciones.

**Asignación de actividad**

Datos de la actividad asignada

Acción: Limpieza

Descripción del área: Recría selección de reproductores

Corral asignado: - C:Recría-Selección-002-

Nombre del cuidador asignado: Manuel Javier Gamboa Nuñez

Fecha de inicio: 03/09/2022

Fecha de fin: 03/09/2022

Crear asignación

**Seleccionar actividades**

Limpiar los comederos:

Limpiar los bebederos:

Limpiar comedero y bebedero de las gasaperas:

Cambiar paja:

Limpiar desperdicios orgánicos:

Tapar fuga en la estructura:

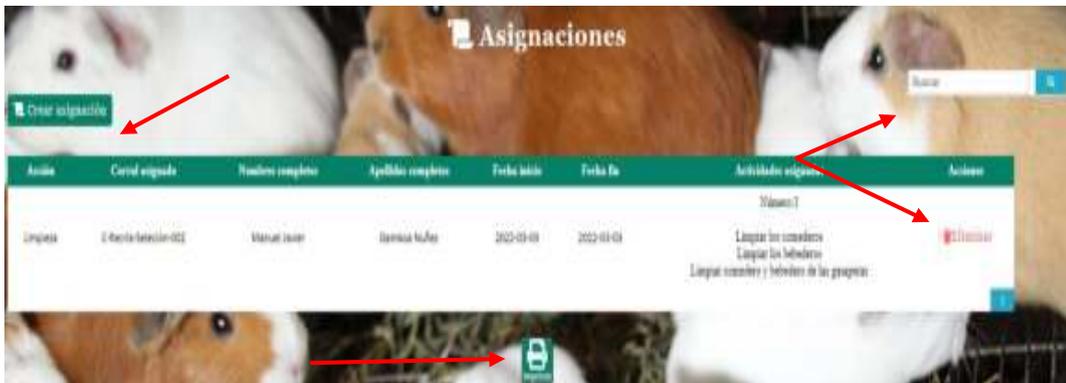
Limpiar superficies del corral:

Enviar formulario

7. Una vez que se haya dado clic en crear asignación aparecerá un mensaje de que la operación fue exitosa.



8. Se escoge la opción de lista de asignaciones, donde aparecerá la lista de asignaciones creadas con los datos que se registró anteriormente, la opción de buscar y eliminar, por si desea quitar esa asignación, la opción de regresar al formulario de crear asignación y el ícono de imprimir.



9. Para obtener un respaldo diario de todas las asignaciones que se han registrado, se selecciona el ícono de la impresora que permitirá convertir en pdf el archivo o enviarlo a imprimir.



- **Módulo seguimiento médico (submódulo control médico)**

1. Para acceder a la opción de registro médico se coloca el puntero en el menú desplegable del módulo de SM- Control médico, donde se muestran las opciones

de los submenús; registró médico, informe médico, historia clínica, informe tratamiento los cuales cumplen diversas funciones nombradas a continuación:



2. Para ingresar los datos del registro de sanidad se debe seleccionar registro médico para que aparezca un formulario donde se deben llenar los siguientes datos; descripción del área, corral asignado, síntomas, observaciones, fecha de inspección, número de infectados, número de muertes.

Una captura de pantalla de un formulario web con un encabezado "Registro médico" en un banner naranja. El formulario está titulado "Datos del registro de sanidad" y contiene los siguientes campos: "Descripción del área:" con un menú desplegable que muestra "Tratamiento o empadre"; "Corral asignado:" con un menú desplegable que muestra "- C-Tratamiento-001 -"; "Descripción de los síntomas:" con un campo de texto que contiene "Fiebre, moquillo, ganglios inflamados"; "Observaciones:" con un campo de texto que contiene "La inspección se la realizó después de la limpie"; "Fecha de inspección:" con un campo de fecha que muestra "12/05/2022"; "Número de infectados" con un campo de texto que muestra "2"; y "Número de muertes" con un campo de texto que muestra "1". En la parte inferior del formulario hay un botón verde que dice "Crear registro".

3. Una vez que se haya dado clic en crear registro aparecerá un mensaje de que la operación fue exitosa.



4. Después de crear el registro médico se escoge la opción de informe médico, donde se visualizará la lista de los registros médicos creados con los datos que se registró anteriormente, además aparecerán las opciones buscar registro, de eliminar y editar el informe si desea realizarle cambios, al igual que la opción de regresar al formulario de registro médico.



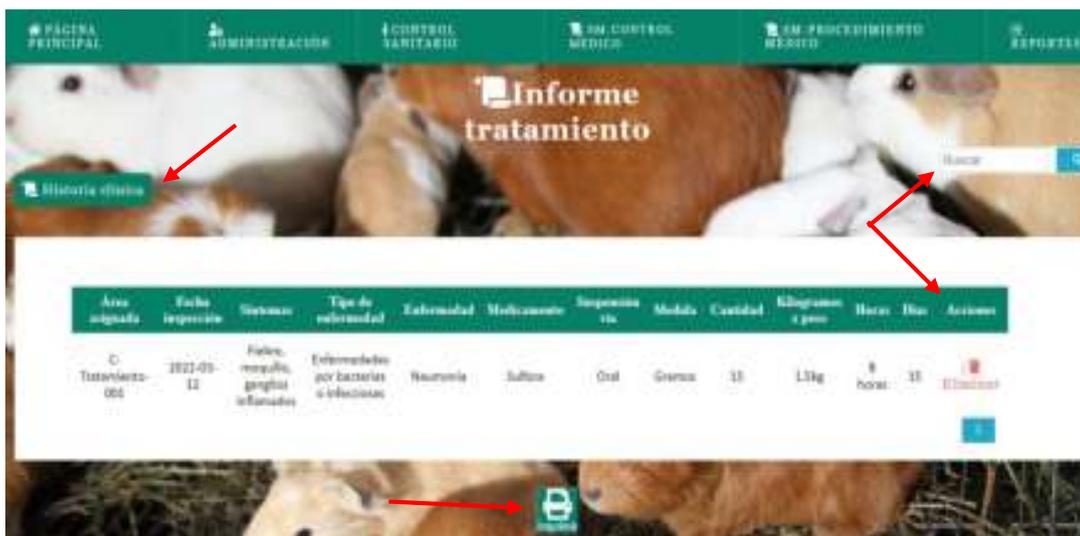
5. Luego se procede a registrar el tratamiento médico, se selecciona la opción historia clínica generándose un formulario donde se deben llenar los siguientes datos; coral asignado, tipo de enfermedad, enfermedad, medicamento, suspensión vía, medida, cantidad, kilogramos por peso, horas, días y la acción de guardar, también se muestra buscar.



6. Una vez que se haya dado clic en crear registro aparecerá un mensaje de que la operación fue exitosa.



7. Después de registrar la historia clínica donde se registra el tratamiento se escoge la opción de lista de informe tratamiento, donde se visualizará la lista de tratamientos que se registró anteriormente, además aparecerán las opciones de buscar registro y eliminar, por si desea quitar esa asignación, al igual que la opción de regresar al formulario de crear historia clínica, también el ícono de imprimir o si se desea guardar como pdf.

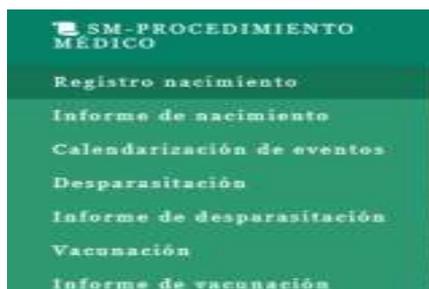


8. Para obtener un respaldo diario de todas las asignaciones que se han registrado, se selecciona el ícono de la impresora que permitirá convertir en pdf el archivo o enviarlo a imprimir.



- **Módulo seguimiento médico (submódulo procedimiento médico)**

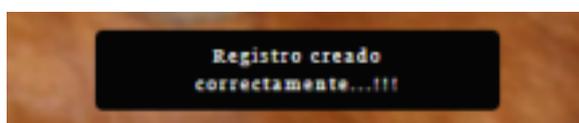
1. Para acceder a la opción de registro nacimiento se coloca el puntero en el menú desplegable del módulo de SM- Procedimiento médico, donde se muestran las opciones de los submenús; registró médico, informe médico, historia clínica, informe tratamiento los cuales cumplen diversas funciones las cuales se nombraran a continuación:



2. Para registrar los datos del nacimiento del grupo de crías se debe seleccionar registro de nacimiento donde se muestra un formulario donde se llenarán lo siguiente; corral del área de gestación, número de crías vivas, crías muertas, crías machos, crías hembras, fecha nacimiento para que genere la fecha de destete.

Un formulario web con un encabezado que dice "Registro nacimiento". El formulario contiene los siguientes campos: "Corrales del área de gestación:" con un menú desplegable que muestra "G-Ges-001"; "Número de crías vivas:" con un campo de texto que contiene "90"; "Número de crías muertas:" con un campo de texto que contiene "10"; "Número de crías machos:" con un campo de texto que contiene "45"; "Número de crías hembras:" con un campo de texto que contiene "45"; "Fecha de nacimiento:" con un campo de texto que contiene "01-01-2021"; "Fecha de destete:" con un campo de texto que contiene "15-01-2021". Debajo de los campos hay un botón verde que dice "Crear registro".

3. Una vez que se haya dado clic en crear registro aparecerá un mensaje de que la operación fue exitosa.



4. Después de crear el registro nacimiento se escoge la opción de informe médico, donde se visualizará la lista de los registros médicos creados, además aparecerán las opciones buscar registro, de eliminar y editar el informe si desea realizarle cambios, al igual que la opción de regresar al formulario informe nacimiento.



5. En la opción calendarización se mostrarán los eventos de destete también sirve para registrar eventos de desparasitación y vacunación.



6. Luego se procede a registrar los datos de desparasitación, se selecciona la desparasitación generándose un formulario donde se deben llenar los datos.



7. Una vez que se haya dado clic en crear registro aparecerá un mensaje de que la operación fue exitosa.



8. Después de registrar la desparasitación se escoge la opción de lista de informe desparasitación, donde se visualizará la lista de desparasitaciones registradas, además aparecerán las opción de buscar registro y eliminar, por si desea quitar esa asignación, al igual que la opción de regresar al formulario de crear desparasitación.

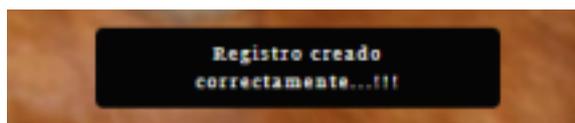


9. Para obtener un respaldo diario de todas las asignaciones que se han registrado, se selecciona el ícono de la impresora que permitirá convertir en pdf el archivo o enviarlo a imprimir.



10. Luego se procede a registrar los datos de vacunación, se selecciona la desparasitación generándose un formulario donde se deben llenar los datos.

12. Una vez que se haya dado clic en crear registro aparecerá un mensaje de que la operación fue exitosa.



13. Después de registrar la vacunación se escoge la opción de lista de informe vacunación, donde se visualizará la lista de vacunaciones registradas creadas con los datos que se registró anteriormente, además aparecerán las opción de buscar registro y eliminar, por si desea quitar esa asignación, al igual que la opción de regresar al formulario de crear vacunación.

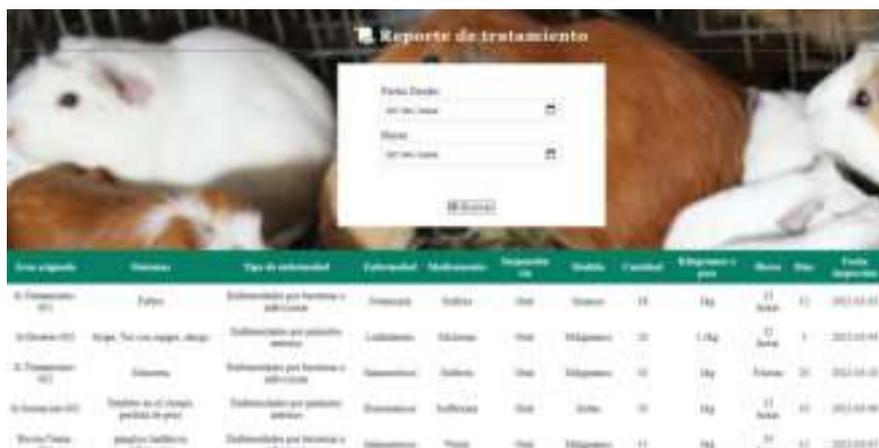
Área de destino	Fecha vacunación	Medicinas	Dosis	Machos	Hembras	Observaciones	Acciones
G-Desarrollo-001	2021-01-15	Bactol	10mg	40	20	Se realizó el proceso correctamente	Eliminar

14. Para obtener un respaldo diario de todas las asignaciones que se han registrado, se selecciona el ícono de la impresora que permitirá convertir en pdf el archivo o enviarlo a imprimir.



- **Reportes**

1. Para obtener el reporte ya se de cada mes, semana o año de los tratamientos médicos recibidos, se seleccionará la opción de reportes, donde aparecerá un filtro de fechas desde hasta cuando uno necesita obtener la información.



2. Para obtener el reporte ya se de cada mes, semana o año de desparasitaciones se seleccionará la opción de reportes, donde aparecerá un filtro de fechas desde hasta cuando uno necesita obtener la información.



3. Para obtener el reporte ya se de cada mes, semana o año de vacunaciones se seleccionará la opción de reportes, donde aparecerá un filtro de fechas desde hasta cuando uno necesita obtener la información.



4. Para guardar en pdf o imprimir el reporte cualquier reporte se deberá seleccionar el ícono de impresión.



## Reporte de desparasitación

Código de destino	Tipo de desparasitación	Medicinas	Via	Sexo	Machos	Hembras	Observaciones	Fecha de desparasitación
G-Detele-001	Desparasitación externa	Sulfona	Oral	20 mg	40	40	Se realizó	2021-01-17
G-Detele-002	Desparasitación externa	Sulfona	Oral	12 mg	30	30	No se dio correctamente el proceso	2021-03-26
G-Detele-002	Desparasitación externa	Clorhid	Tópico	17 gramos	20	40	Ninguna	2021-03-12
G-Detele-001	Desparasitación externa	Falgas	Tópico	12 gramos	40	30	1 cey no fue desparasitado por tratamiento médico	2021-04-21
G-Detele-002	Desparasitación externa	Fenas	Oral	12 mg	30	30	Ninguna	2021-07-28
G-Detele-002	Desparasitación externa	Fenas	Oral	12 mg	30	30	Ninguna	2021-08-20
G-Detele-001	Desparasitación externa	Sulfona	Oral	12 mg	40	30	Ninguna	2021-01-05
G-Detele-002	Desparasitación externa	Sulfona	Oral	12 mg	10	20	1 cey no se dio desparasitado por tratamiento médico	2021-01-20
G-Detele-001	Desparasitación externa	Clorhid	Tópico	20 gramos	40	40	Ninguna	2021-01-11

## Reporte de tratamiento

Código de destino	Medicinas	Tipo de enfermedad	Antibiótico	Antiparasitario	Desparasitante	Sexo	Cantidad	Alimentación	Sexo	Edad	Fecha de tratamiento
G-Detele-001	Falco	Enfermedades por bacterias e infecciones	Neomicina	Sulfona	Oral	Hembra	10	1kg	12 meses	12	2021-01-01
G-Detele-002	Falco, Sin con energía, alago	Enfermedades por bacterias e infecciones	Lanfobato	Moraxin	Oral	Mitigacion	20	1kg	12 meses	9	2021-01-04
G-Detele-002	Moraxin	Enfermedades por bacterias e infecciones	Sulfonamida	Sulfona	Oral	Mitigacion	10	1kg	8 meses	10	2021-01-10
G-Detele-001	Falco en el campo, por falta de agua	Enfermedades por bacterias e infecciones	Clorhidrato	Sulfona	Oral	Genes	20	1kg	12 meses	10	2021-01-08
G-Detele-001	Falco	Enfermedades por bacterias e infecciones	Clorhidrato	Clorhid	Oral	Genes	30	1kg	12 meses	10	2021-01-09
Resaca, Virus M1	gungon de la boca, sulfonamida	Enfermedades por bacterias e infecciones	Sulfonamida	Clorhid	Oral	Mitigacion	10	1kg	20 meses	12	2021-04-07
G-Detele-001	Desparasitante, gungon, sulfonamida	Enfermedades por bacterias e infecciones	Neomicina	Sulfona	Oral	Mitigacion	10	1kg	20 meses	20	2021-01-08

## Reporte de vacunación

Área de destino	Medicina	Dosis	Machos	Hembras	Observaciones	Fecha vacunación
G-Detele-001	Bactol	10 mg	40	20	Se realizó el proceso correctamente	2021-01-16
G-Detele-002	Bactol	10 mg	30	20	Ninguna	2021-03-27
G-Detele-003	Bactol	10 mg	20	40	Ninguna	2022-03-20
G-Detele-001	Bactol	10 mg	40	30	Ninguna	2021-04-05
G-Detele-002	Bactol	10 mg	40	30	1 cey no fue vacunado por tratamiento médico	2021-07-25
G-Detele-003	Bactol	10 mg	30	30	ninguna	2021-08-21