



“Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible”

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
SEDE REGIONAL CAMOAPA**

**“RECINTO UNIVERSITARIO  
MYRIAM ARAGÓN FERNÁNDEZ”**

**TRABAJO DE TESIS**

**Implementación de la Aplicación Web  
SuiteFarm para el registro ganadero en finca  
Las Delicias, Comarca Coyanchigüe,  
municipio de Camoapa, departamento de  
Boaco, enero-octubre 2020**

**Autores**

Br. Haysslan Yanar Antonio Rivera Martínez

Br. Herling Alexery Fernández Báez

**Asesor**

M.V. Robell Raduam Masís Ríos

**Co-asesor**

Ing. Gustavo Enrique Rayo Hernández

**Camoapa, Boaco, Nicaragua**

**Noviembre, 2020**





“Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible”

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
SEDE REGIONAL CAMOAPA**

**“RECINTO UNIVERSITARIO  
MYRIAM ARAGÓN FERNÁNDEZ”**

**TRABAJO DE TESIS**

**Implementación de la Aplicación Web  
SuiteFarm para el registro ganadero en finca  
Las Delicias, Comarca Coyanchigüe,  
municipio de Camoapa, departamento de  
Boaco, enero-octubre 2020**

**Autores**

Br. Haysslan Yanar Antonio Rivera Martínez

Br. Herling Alexery Fernández Báez

**Asesor**

Asesor: M.V. Robell Raduam Masís Ríos

**Co-asesor**

Ing. Gustavo Enrique Rayo Hernández

Presentado a la consideración del honorable comité evaluador como  
requisito para optar al título profesional de:

Médico Veterinario

**Camoapa, Boaco, Nicaragua**

**Noviembre, 2020**

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable comité evaluador designado por el director de Sede Regional Camoapa M.Sc. Luis Guillermo Hernández Malueños como requisito parcial para optar al título profesional de:

### MÉDICO VETERINARIO

Miembros del honorable comité evaluador:

---

M.V. Willmord Jenitzio Jirón Aragón

Presidente

---

MSc. David Ernesto Peñalba Berríos

Secretario

---

Ing. Guadalupe Enoc Suazo Robleto

Vocal

Camoapa, Boaco, Nicaragua

06 de noviembre de 2020

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>SECCIÓN</b>	<b>PÁGINA</b>
<b>DEDICATORIA</b>	i
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	iii
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	v
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b>	viii
<b>RESUMEN</b>	ix
<b>ABSTRACT</b>	x
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>II. OBJETIVOS</b>	3
2.1. General	3
2.2. Específicos	3
<b>III. MARCO DE REFERENCIA</b>	4
3.1. Antecedentes	4
3.1.1 Internacional	4
3.1.2 En Nicaragua y dentro de la región	5
3.2. Identificación animal	6
3.2.2 Métodos de identificación usados en Nicaragua	8
3.3. Conceptos relacionados a registros ganaderos	9
3.3.1 Registro de reproducción	9
3.3.2 Registros de nacimientos	9
3.3.3 Registros de producción de leche	9
3.3.4 Registros sanitarios	10
3.3.5 Registros de alimentación	10
3.3.6 Registro de manejo del ganado	11
3.3.7 Registros de reproducción	11
3.3.8 Importancia de los registros	11
3.4 Problemas en los registros ganaderos	12
3.5 Aplicaciones de renombre en el ambiente ganadero	12
<b>IV. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	14
4.1. Ubicación y fechas del estudio	14

---

4.2. Metodología de la investigación	15
4.3. Datos evaluados	16
4.3.1. Diseño de aplicación web SuiteFarm	16
4.3.2. Recopilación de información pecuaria	19
4.3.3 Descripción de la información pecuaria	23
4.4 Análisis de los datos	24
<b>V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	25
5.1 Diseño de la aplicación web SuiteFarm	25
5.1.1 Módulos diseñados	25
5.1.2 Requerimientos técnicos	38
5.2 Recopilación de información pecuaria	38
5.2.1 Información general	38
5.2.2 Información reproductiva	40
5.2.3 Información productiva	42
5.2.4 Información zoonosanitaria	44
5.2.5 Información zootécnica	47
5.3 Descripción de la información pecuaria	48
5.3.1 Información general	48
5.3.2 Información reproductiva	50
5.3.3 Información productiva	52
5.3.4 Información zoonosanitaria	54
5.3.5 Información zootécnica	56
<b>VI. CONCLUSIONES</b>	58
<b>VII. RECOMENDACIONES</b>	59
<b>VIII. LITERATURA CITADA</b>	60
<b>IX. ANEXOS</b>	66

---

## **DEDICATORIA**

Dedico mi trabajo de tesis primeramente a DIOS nuestro creador, ya que gracias a él que me brindo salud, sabiduría y perseverancia, pude llegar hasta el final para concluir mi carrera universitaria.

A mis padres, porque ellos siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo y sus consejos para hacer de mí una mejor persona.

**Br. Haysslan Yanar Antonio Rivera Martínez**

## **DEDICATORIA**

Dedico mi trabajo de tesis, la culminación de mis estudios universitarios en la carrera de medicina veterinaria, primeramente, a DIOS todo poderoso, por darme la vida, salud, sabiduría. y la oportunidad de realizar cada uno de mis sueños.

A mis padres, porque ellos siempre estuvieron brindándome su apoyo económico y moral, sus consejos para hacer de mí una mejor persona, y un excelente profesional con valores y ética.

**Br. Herling Alexery Fernandez Báez**



## **AGRADECIMIENTOS**

Primeramente, agradezco a la Universidad Nacional Agraria Sede Camoapa por haber aceptado ser parte de ella y abierto las puertas de su seno científico para poder estudiar mi carrera, así como también a los diferentes docentes que brindaron sus conocimientos y su apoyo para seguir adelante día a día.

Agradezco también a mis asesores de tesis el M.V Robell Masis e Ing. Gustavo Rayo por haberme brindado la oportunidad de recurrir a sus capacidades y conocimientos científicos, así como también haberme tenido toda la paciencia para guiarme durante todo el desarrollo de la tesis.

Y para finalizar, también agradezco a todos los que fueron mis compañeros de clase durante todos los niveles de universidad ya que gracias al compañerismo, amistad y apoyo han aportado en alto para que todo sea realidad.

**Br. Haysslan Yanar Antonio Rivera Martínez**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios, ser maravilloso que me dio la vida, sabiduría, la bendición de estudiar y prepararme como profesional. A mis padres por haberme inculcado valores y deseo de superación, por su apoyo incondicional en todo este proceso formación y estudios universitarios, por siempre creer en mí, por establecerme límites y ciertas libertades, por la motivación constante para alcanzar mis metas y anhelos. A Dios y a ellos, gracias.

**Br. Herling Alexery Fernández Báez**

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA</b>	<b>PÁGINA</b>
1. Mapa del municipio de Camoapa, Boaco (INIDE, 2008).	15
2. Posición satelital de finca las delicias (AmericaCentralTopoMapa	16
3. Interfaz del módulo finca	25
4. Interfaz del módulo vista animal	26
5. Interfaz del módulo palpación	27
6. Interfaz del módulo inseminación	28
7. Interfaz del módulo registro de crías	29
8. Interfaz del módulo gestación	30
9. Interfaz del módulo registro de producción de leche	31
10. Interfaz del módulo registro de control de pesos	31
11. Interfaz del módulo actividad sanitaria Desparasitación.	32
12. Interfaz del módulo registro sanitario vitaminaciones y minerales	33
13. Interfaz del módulo registro sanitario vacunación	34
14. Interfaz del módulo de registro para prueba de brucelosis.	34
15. Interfaz del módulo de registro para prueba de tuberculosis	35
16. Interfaz del módulo registro de pruebas de mastitis.	36
17. Interfaz para registro de potreros	36
18. Interfaz del módulo de actividades de manejo	37
19. Recopilación de datos en el módulo de finca	38
20. Recopilación de datos en el módulo de vista animal	39
21. Recopilación de datos en el módulo de palpaciones	40

---

22. Recopilación de datos en el módulo de crías por vaca	41
23. Recopilación de datos en el módulo de gestación.	42
24. Recopilación de datos en el módulo de producción de leche	42
25. Recopilación de datos en el módulo de producción de leche por vaca por día	43
26. Recopilación de datos en el módulo de control de pesos	43
27. Recopilación de datos en el módulo de desparasitación	44
28. Recopilación de datos en el módulo de vitaminación y minerales	45
29. Recopilación de datos en el módulo de vacunación	45
30. Recopilación de datos en el módulo de prueba de mastitis	46
31. Recopilación de datos en el módulo de potreros	46
32. Recopilación de datos en el módulo de actividad zootécnica	47
33. Descripción de los resultados del módulo finca	47
34. Descripción de los resultados del módulo vista animal.	48
35. Descripción de los resultados del indicador estado animal	48
36. Descripción de los resultados del indicador raza	49
37. Descripción de los animales palpados en finca Las Delicias.	49
38. Descripción de los resultados de nacimientos registrados	50
39. Descripción de los resultados del sexo de las crías	51
40. Descripción de los resultados del módulo palpaciones	51
41. Descripción de los resultados de producción total por día	52
42. Descripción de los resultados de los pesos en kg al nacer de las crías	52
43. Descripción de los resultados del módulo pesos	53
44. Descripción de los resultados del módulo actividad sanitaria	54

---

---

45. Descripción de los resultados del módulo desparasitación	54
46. Descripción de los resultados del módulo vitaminaciones y minerales.	46
47. Descripción de los resultados del módulo prueba de mastitis	48
48. Descripción de los resultados del módulo potrero	57
49. Descripción de los resultados del módulo descorne	58
50. Descripción de los resultados del módulo baño acaricida	59

---

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO</b>	<b>PÁGINA</b>
1. Ficha clínica (Variable: estado de salud)	64
2. Tarjeta control reproductivo	66
3. Control de nacimiento	67
4. Registro de enfermedades	68
5. Control de producción	69
6. Registro de gastos de insumos pecuario	70
7. Palpación	71
8. Identificación mediante arete	71
9. Pesaje mediante bascula electrónica	72
10. Prueba de mastitis	72

## RESUMEN

El registro de las actividades ganaderas es de vital importancia para la correcta administración de los recursos y la toma de decisiones en las unidades de producción bovina. En la actualidad, los productores de ganado deben de ser más que simples ganaderos y convertirse en empresarios eficientes, la actividad ganadera debe estar dirigida a la obtención de uno o varios productos para producir ganancias, para esto es necesario la implementación de registros que permitan medir los resultados y compararlos con las metas propuestas, sean estas actuales o pasadas a fin de corregir cualquier desviación, y realizar los cambios oportunos de estrategia productiva. En el presente estudio se diseñó la aplicación web ganadera SuiteFarm en el mes de octubre del año 2019, para el registro de datos en finca “Las Delicias” ubicada en la comunidad de Coyanchigüe municipio de Camoapa durante 8 meses. El objetivo general de este proyecto es implementar la Aplicación Web SuiteFarm para el registro ganadero en finca Las Delicias, Comarca Coyanchigüe, municipio de Camoapa, departamento de Boaco, enero-octubre 2020. Se recopiló información pecuaria (datos generales, reproductivos, productivos, zoosanitarios y zootécnicos), además de describir el estado de esta información pecuaria registrada. Los datos se registraron y se describieron a través de los siguientes módulos: finca, vista animal, palpaciones, inseminaciones, crías por vaca, gestación, producción de leche, control de pesos, desparasitaciones, vitaminaciones y minerales, vacunación, pruebas de brucelosis y tuberculosis, pruebas de mastitis, potreros y actividades de manejo. Se desarrollaron 17 módulos para el control de todas las actividades ganaderas relacionadas a los aspectos generales, reproductivos, productivos, zoosanitarios y zootécnicos. Los resultados son confiables y generaron aceptación por parte de los usuarios por la facilidad del mismo. En el cual se utilizó la información de 68 bovinos en relación a cada animal de forma individual, registros colectivos y actividades de rebaño en cada uno de los módulos diseñados.

**Palabras clave:** Registro, información, aplicación, recopilación, descripción.

## ABSTRACT

The registration of livestock activities is of vital importance for the correct administration of resources and decision-making in the bovine production units. At present, livestock producers must be more than simple ranchers and become efficient entrepreneurs, livestock activity must be aimed at obtaining one or more products to produce profits, for this it is necessary to implement records that allow measure the results and compare them with the proposed goals, whether current or past, in order to correct any deviation, and make the appropriate changes to the production strategy. In the present study, the livestock web application SuiteFarm was designed in October 2019, in the city of Camoapa to record data in the Las Delicias farm, livestock information was collected (general, reproductive, productive, zoosanitary and zootechnical data) , in addition to describing the status of this registered livestock information. The study was carried out at the Las Delicias farm located in the Coyanchigue community of the Camoapa municipality for 8 months, from January to October 2020. The data were recorded and described through the following modules: farm, animal view, palpations, inseminations, calves per cow, gestation, milk production, weight control, deworming, vitamins and minerals, vaccination, brucellosis and tuberculosis tests, mastitis tests, paddocks and management activities. 17 interactive modules were designed, easy to use and with facilities for the user. Livestock information for 68 farm animals was recorded in their different categories. The state of the farm was visualized through the designed modules and the information collected in them. It is concluded that the web application SuiteFarm is useful, easy to manipulate for the user and with the qualities to store reliable information and you will see of any animal production unit. The use of this application is recommended on livestock farms to control the livestock information generated in them.

**Keywords:** registry, information, application, compilation, description.



## I. INTRODUCCIÓN

Según el Ministerio de agricultura, pesca y alimentación (s.f.), sostiene que “La identificación animal constituye una práctica ganadera habitual que se remonta en la historia de la ganadería. Actualmente se utiliza con fines tan diversos como la gestión de las primas ganaderas, la realización de campañas de saneamiento, entre otros”. (p. 61).

En la actualidad, los productores de ganado deben de ser más que simples ganaderos y convertirse en empresarios eficientes, la actividad ganadera debe de estar dirigida a la obtención de uno o varios productos para producir ganancias, para esto es necesario la implementación de registros que permitan medir los resultados y compararlos con las metas propuestas, sean estas actuales o pasadas a fin de corregir cualquier desviación, y realizar los cambios oportunos de estrategia productiva. (Najera, 2012)

En este contexto, Blandón (2015), plantea que los registros de identificación pueden ser definidos como “un formato ordenado de la captura de información, relacionada con el origen, manejo, comportamiento y destino de los animales, y el objetivo principal es el de ayudar al productor a tomar decisiones sobre su finca”. (p. 2)

Por esto, para implementar un sistema de registro “se requiere de un sistema eficiente de identificación de todos los animales que conforman el hato, el cual debe ser único, permanente, visible, fácil de aplicar, difícil de alterar, y de bajo costo, con el objetivo de estar preparado y cumplir con los requisitos no arancelarios y las exigencias del mercado internacional”. (Blandón, 2015, p. 50).

Es importante recalcar que, a pesar de la importancia de estos registros, existe un alto nivel de desconocimiento de parte de los productores, tanto del manejo y uso, así como las ventajas que estos representan al momento de vender animales o bien de tomar decisiones para alcanzar las metas propuestas de cada productor.

Para que al productor se le facilite la toma de decisiones oportunas, debe contar con una fuente de información accesible, creíble, confiable, y veraz, por lo que nada mejor que esa información sea creada por él mismo y generada de los acontecimientos y resultados que a diario ocurren en la finca ganadera.

Es por esto que, en esta investigación, se implementó una aplicación web para el registro ganadero en la finca Las Delicias, donde se recopilaron datos generales, reproductivos, productivos, zoonosanitarios y zootécnicos para luego describir el estado en el que se encuentra cada uno de estos componentes pecuarios.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1. General**

Implementar la aplicación web SuiteFarm para el registro ganadero en finca Las Delicias, Comarca Coyanchigüe, municipio de Camoapa, departamento de Boaco, enero-octubre 2020.

### **2.2. Específicos**

- Diseñar aplicación web SuiteFarm para el registro ganadero en finca Las Delicias, Comarca Coyanchigüe, municipio de Camoapa, departamento de Boaco, durante el periodo de enero-octubre 2020.
  
- Recopilar información pecuaria en finca Las Delicias, Comarca Coyanchigüe, municipio de Camoapa, departamento de Boaco, en el periodo de enero-octubre 2020 utilizando la aplicación web SuiteFarm.
  
- Describir la información pecuaria registrada en finca Las Delicias, Comarca Coyanchigüe, municipio de Camoapa, departamento de Boaco, en el periodo de enero-octubre 2020, a través de la aplicación web SuiteFarm.

### **III. MARCO DE REFERENCIA**

#### **3.1. Antecedentes**

Basados en investigaciones el registro de la información es lo más idóneo para el control de activos de la producción dada en sus quintas, fincas, ranchos o haciendas. Por ende, Díaz y Pérez (2013) dieron a conocer que:

Nicaragua es un país en vías de desarrollo, por lo tanto, necesita tecnificar todos los sectores productivos, principalmente el agropecuario por ser el que mayores ingresos genera a la economía nacional. Dentro del campo agropecuario las actividades ganaderas tienen un peso importante en la generación de alimentos y productos de transformación industrial para la exportación siendo una de las tres actividades económicas nacionales sobresalientes y con gran dinámica de crecimiento y proyecciones. Nicaragua es un país eminentemente agropecuario y esta actividad a la vez es generadora de empleos y de divisas al país. (p. 15)

Existen varias aplicaciones móviles alrededor del mundo, pero pocas desarrolladas y puestas en práctica en Nicaragua. Es por ello que desde lo internacional hacia lo local se evidenciará en este apartado.

##### **3.1.1 Internacional**

Acosta (2020), realizó una aplicación web de gestión de ganado de tipo bovino:

Mediante dicha aplicación se quiere centralizar, simplificar y mejorar la gestión de las actividades que realizan los ganaderos de España diariamente. La motivación de esta temática del trabajo surge de la identificación de una necesidad tras múltiples conversaciones con personas dedicadas a este sector. Dichas personas son familiares de Acosta que llevan trabajando en este tipo de ganadería múltiples años. Como principal conclusión extraída de dichas conversaciones, todos incidían en la falta de una aplicación que les permita llevar la gestión de las explotaciones y de los animales que poseen en las mismas y, además, que pudiesen utilizarla tanto en su casa como en su entorno de trabajo, el campo. (p. 5)

### 3.1.2 En Nicaragua y dentro de la región

Solís y Sirias (2016) desarrollaron:

Un sistema web y una aplicación móvil, para el control de índice productivo de bovino, en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, FAREM – Chontales durante el segundo semestre del año 2016. El objetivo general de este proyecto fue desarrollar un sistema web y una aplicación móvil, para el control de índice productivo de bovino en Juigalpa – Chontales. Para el desarrollo del software se utilizó el modelo de Cascada (Requerimientos, diseño, implementación y pruebas), ya que es idóneo por sus actividades fundamentales y las representa como fases separadas. Se identificaron los requisitos necesarios, para diseñar las interfaces de los procesos mediante las herramientas de diseño (Balsamiq, Star UML, Justinmid Prototyper). Mediante el diseño obtenido se logró realizar la etapa de codificación mediante lenguajes de programación, tecnologías web y móvil (Java, C# (Sharp), HTML5, CSS3, XML, SQL Server). Una vez terminado el desarrollo se realizó la evaluación del desempeño del software.. (p. 10)

Alvarado, Murillo, y Moraga (2017) de la universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ciencias y Sistemas realizaron una propuesta: un sistema web para la gestión de ganado bovino en el acopio San Pablo, en Muhan, Chontales. Nicaragua.

Gracias al estudio de viabilidad técnica se encontró que el acopio posee equipos y servicios que superan los requerimientos técnicos necesarios para la posible propuesta de un sistema que optimice los tiempos de levantamiento y procesamiento de datos, así como la fidelidad de estos. Aunque medir el grado de aceptación de un proyecto es un campo muy ambiguo, y la propuesta del sistema no se llegue a implementar en el presente ciclo contable, los socios ven con buenos ojos el proyecto y creen que podría traer beneficios intangibles para el acopio. Con respecto al estudio económico y financiero, mediante el método de estimación de costos COCOMO II, se logró estimar el costo aproximado tanto del sistema web como de la aplicación Android, y gracias a los indicadores

financieros de la VPN, TIR y VBP, el proyecto de propuesta resulta ser viable.  
(p. 5 y 66)

“En la actualidad existen herramientas para diligenciar la información necesaria en los diferentes hatos ganaderos estos pueden ir desde la utilización de libretas, cuadernos, hojas, hasta el uso de programas sofisticados de cómputo; es de gran importancia que estos sistemas sean prácticos y de fácil acceso para los diferentes productores”. (Montoya, 2013, p. 3)

Así mismo Montoya (2013) describe que:

Se puede señalar que toda agro empresa para ser más eficiente y optimizar sus resultados necesita un adecuado sistema de manejo de la información donde se obtengan datos de costos de producción, información específica de cada animal detallando la evaluación tanto a nivel productivo como reproductivo basándose en lo óptimo de cada parámetro que direccionen al pequeño y mediano productor a tomar decisiones acertadas. (p. 3)

### **3.2 Identificación animal**

La identificación animal consiste en “la obtención y recogida de rasgos, signos y caracteres, naturales o impuestos en un animal y que puestos a disposición de una persona desconocedora de aquel sea capaz de diferenciarlo rápidamente dentro de un conjunto”. (Ortiz, 2019, p. 25)

Barcos L (2001) afirma que

“La identificación de los animales es la base para la trazabilidad de los mismos y posible detección de contaminación. Todo animal que está en la etapa de engorde debe contar con identificación; además la identificación del animal es esencial para mantener su historial clínico, de tratamientos y manejo”. (p. 640)

### 3.2.1 Tipos de identificación animal

La identificación puede tener fines diversos, de ahí que podamos distinguir varias clases de identificación (individual, ganadera o etnológica). En general, los caracteres que más se tienen en cuenta son los que presentan más contraste, más rareza, puesto que facilitan la identificación. De la naturaleza de estos caracteres en que fijemos nuestra atención dependerá el tipo de identificación que realicemos (Soller, 2005). Entre estos:

- Natural: basada en caracteres exterioristas. (p. 11)
- Adquirida: basada en caracteres, generalmente de tipo faneróptico (heridas, cicatrices, manchas blancas, etc.), que los animales adquieren a lo largo de la vida. (p. 11)
- Artificial: cuando los caracteres anteriormente reseñados no son suficientes, en la práctica ganadera se recurre a caracteres, de tipo artificial, que imponemos a los animales para su identificación (hierros, tatuajes, collares, etc.). (p. 12)

En relación con la identificación animal:

El MAGFOR es el único ente encargado de la asignación del Código Único de Identificación Animal (CUIA). La fabricación, impresión, importación y comercialización de las chapas o dispositivos estará a cargo de proveedores internacionales o locales, los cuales deben de estar registrados y debidamente autorizados por el MAGFOR y apegarse a lo establecido en la presente norma. El MAGFOR está facultado a fabricar, imprimir, importar y comercializar los dispositivos. (Asamblea de legislación de Nicaragua, 2011, p. 23)

Así mismo, la Asamblea de legislación de Nicaragua (2011), describe que la chapa principal de identificación animal deberá tener un código numérico de 12 dígitos y un código de barra con las siguientes características:

- La impresión será mediante tecnología láser, con o sin chorro de tinta. Los caracteres utilizados en todos los casos deberán ser conforme al tipo de letra que se establezca en la presente NTON. (p. 23)

- Los dígitos del código de identificación impresos sobre el dispositivo principal deberán separarse en 3 bloques: el superior con los números que identifican al país 558, conforme a la ISO 3166, con una figura de un alto mínimo de 6 mm y un trazo mínimo de 1 mm; el bloque medio con 5 dígitos con un alto mínimo de 6 mm y un trazo mínimo de 1 mm; el bloque inferior con 4 dígitos con figuras de un alto mínimo de 20 mm, trazo mínimo de 2.5 mm, y en la parte inferior, impreso el código de barra. Estos datos deberán ser legibles a simple vista a una distancia de 10 metros. (p. 23)
- Ambas piezas (hembra y macho) deben ser grabadas con el mismo Código Único de Identificación Animal. (p. 23)
- Los animales registrados en el Sistema de la base de datos Oficial no podrán ser dados de baja sin previa justificación y avalados por la Autoridad Competente (muerte, sacrificio, entre otros). (p. 24)

### **3.2.2 Métodos de identificación usados en Nicaragua**

En Nicaragua existen numerosos sistemas de identificación, pero, el más usado es el que define la propiedad del animal y no el de la identificación individual. (APEN, 2020, p 25). Entre los más usados:

- Hierro candente: es la más antigua y más usada que produce una cicatriz con el dibujo que la origina, este método se puede aplicar en cualquier parte del cuerpo siendo el preferido la parte superior del lomo y la cara externa del muslo y el número utilizado puede representar el año de nacimiento y el número propio del animal, Ej. 645 el número 6 representa el año y el 45 es el número del animal nacido en ese año, este caso se utiliza en fincas con un pequeño número de animales. (p. 26)
- Marcas con químicos: se puede realizar con pasta, soda caustica (diablo rojo), y nitrógeno líquido este último no puede ser usado en animales de piel blanca debido a que causa despigmentación del área quemada. (p. 26)
- Collares: este método consiste en colocar un collar en el cuello del animal con la identificación del animal que puede ser plástica o metálica, tiene la desventaja que no se puede utilizar en animales que se manejen en sistemas de pastoreo extensivo. (p. 26)



- Aretes: este método comprende una gran variedad de dispositivos que se colocan en el pabellón de las orejas y son los que se están utilizando en el sistema de identificación bovina del programa de trazabilidad bovina que impulsa el MAGFOR. (p. 26)
- Electrónicos: sistema de identificación por medio de radio frecuencia basado en ondas electromagnéticas, de estos dispositivos, existen tres tipos: inyectables, bolos ruminales, y aretes con microchip, este último puede ser usado en Nicaragua porque está contemplado en la norma de identificación y trazabilidad bovina de Nicaragua. (p. 26)

### **3.3 Conceptos relacionados a registros ganaderos**

#### **3.3.1 Registro de reproducción**

Ante todo, el uso apropiado de registros permite:

Conocer todos los eventos de reproducción que han ocurrido en la vida de un animal por Ej. las fechas y el código del toro que se usó cuando fue inseminado, fechas y número del toro que realizó la monta, fecha probable de parto, parto efectivo, abortos, y otros datos, además por medio de los 7 datos en el registro se puede calcular partos, concepción e intervalos parto – parto. (APEN, 2020, p. 122)

#### **3.3.2 Registros de nacimientos**

“Conforme a las circunstancias, en este registro se debe de anotar el número de la madre, código y/o número del padre, fecha de nacimiento, sexo, peso al nacimiento, edad al destete, peso al destete y observaciones en las que se debe anotar cualquier eventualidad a la hora del nacimiento Ej. Parto distócico, el ternero no mamó etc.”. (Buenas practicas Pecuarias, 2012)

#### **3.3.3 Registros de producción de leche**

Se puede señalar que:

Este es un registro muy importante y de gran ayuda para que el productor conozca las vacas que son buenas productoras para el suministro de alimento, y cuales no son buenas productora para proceder a realizar el descarte; para que este registro

sea funcional se debe de pesar y registrar la producción de leche por lo menos una vez al mes. (Ruíz y López, 1994, p.4)

En este sistema la producción está orientada a la producción de leche, donde los animales son ordeñados una o dos veces al día donde en periodo de amamantamientos es prolongado y para esto se seleccionas razas especializadas como la Holstein, Pardo Suizo, Jersey, etc. (Ruíz y López, 1994, p. 5)

### **3.3.4 Registros sanitarios**

Lo más importante de estos registros es que:

Debe contener todos los manejos preventivos como vacunaciones, desparasitaciones, despalme o cualquier administración de insumo veterinario que se haga a los animales. Debe incluir identificación del animal o grupo, razón del tratamiento, producto utilizado, serie, dosis, vía de administración, duración del tratamiento, período de resguardo para carne y leche. Los problemas sanitarios de mayor trascendencia en la producción ganadera son las altas incidencias de parásitos en la categoría de ganado en crecimiento, y la alta mortalidad de terneros causada por la falta de vacunación. (Palomares, 2012, p. 141)

Las incidencias de parásitos externos, tales como tórsalos y garrapatas es otra causa que incide en la baja productividad de la ganadería. Este problema puede ser prevenido y controlado por el productor si este cuenta con un buen programa sanitario para implementar en su unidad productiva. (Cruz, 2003, p. 25)

### **3.3.5 Registros de alimentación**

En relación a esto, Acosta (2002) expresa que:

El consumo de alimentos tiene como objetivo conservar al animal para reparar las pérdidas constantes que el cuerpo sufre durante el desarrollo de las actividades vitales diarias, básicamente en la producción animal. Por lo tanto, la alimentación

es un factor clave para obtener mayor producción posible y garantizar una vida productiva larga, así como asegurar el estado sanitario de los animales y crías. (p. 25)

### **3.3.6 Registro de manejo del ganado**

“La calidad del manejo se refleja claramente en el comportamiento y la condición corporal del animal, un ganado bien manejado será dócil, saludable, bien desarrollado, vigoroso, activo, con buen apetito y una producción sobresaliente”. (Flores y Gutiérrez, 2011, p. 25)

“Los problemas reproductivos que se presentan en fincas ganaderas, son el resultado de un inadecuado plan sanitario, de manejo y deficientes métodos de descarte, que impiden la productividad del animal, más aún cuando este ya venció su vida útil”. (Arias, 2006, p. 30)

Flores y Gutiérrez (2011), expresan que “la productividad de un sistema ganadero está basada en el cuidado que se les brinde a los animales y del hombre depende aumentar la eficiencia del hato mediante un manejo adecuado”. (p. 25)

### **3.3.7 Registros de reproducción**

En este sentido:

A partir de ésta información se evalúa el comportamiento, reproductivo de las hembras y de los machos reproductores. Se registran los partos, abortos, servicios y resultados de la palpación para determinar la edad del feto y el estado de los órganos de la reproducción. Es de suma importancia que se lleve un registro de la reproducción ya que es de mucha utilidad al momento de tomar decisiones con el hato ganadero. (Arias, 2006, p. 30).

### **3.3.8 Importancia de los registros**

Guevara, Castillo y Roa (2009) describe:

Los registros reproductivos y productivos son esenciales para el manejo de los animales, y es fuente de información para tomar decisiones sobre acciones futuras. La información obtenida indicará cual es el grado de normalidad del comportamiento reproductivo y productivo de la vaca. (p. 25)

Guevara (2009) también explica que el uso de registros implica un proceso de concientización de parte del productor y la necesidad de llevar de manera controlada y planificada las actividades diarias de la finca, ya que de ese modo se podrá hacer un diagnóstico de la situación actual de la finca, y en base a ello buscar el mejoramiento del proceso actual.

### **3.4 Problemas en los registros ganaderos**

Según Solís y Sirias (2016) la ganadería de Nicaragua:

Se ha visto afectado por diversos factores, uno de ellos el descontrol de los registros del ganado siendo almacenados en papel por lo que se les hace complicado el procesamiento de la información e incluso puede haber pérdida de la misma. El manejo de la información del bovino desde su nacimiento hasta su venta o sacrificio es uno de los principales problemas presentes en una finca ganadera porque no se controla el historial de vida del animal e índice de producción (leche y carne) dificultándole al ganadero la toma de decisiones correctas para el éxito del negocio. (p. 14)

### **3.5 Aplicaciones de renombre en el ambiente ganadero**

#### **3.5.1. Sistema agroganadero**

Yaccuzzi (2010) desarrolló un sistema agroganadero, el cual permite la gestión de una típica empresa agroganadera de una manera interactiva al usuario final mediante una aplicación Web multiplataforma con acceso a bases de datos, y perfiles de su hato ganadero, el cual permite identificar las mejores especies.

#### **3.5.2. Información de fierro**

Según MAGFOR, 2013

Es un Sistema Informático financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo BID, que el Ministerio Agropecuario y Forestal, MAGFOR, puso en funcionamiento en 86 de los 153 municipios de Nicaragua, para agilizar el control del movimiento del ganado dentro del Programa de Trazabilidad Bovina. En el sistema de información de fierro se registra la matrícula y renovación de

fierro, cartas de venta, el código de la finca, el código del animal y las guías de traslado de los animales, entre otros datos propios de la trazabilidad bovina. La herramienta informática pretende asistir a los ganaderos, policía, alcaldías, y mataderos a través de la Dirección General de Protección y Sanidad Agropecuaria. (p. 1)

### **3.5.3. VacAPP**

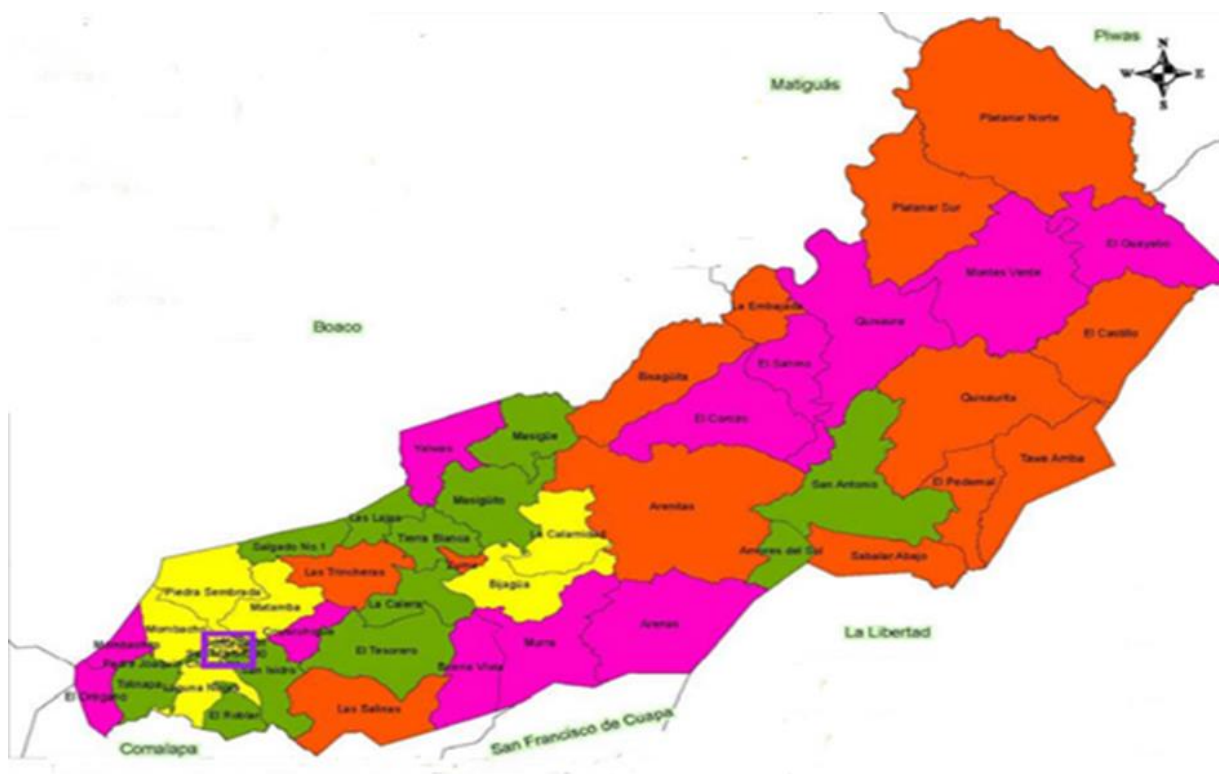
InfoNegocios (2019), describe que VacAPP fue diseñada por ganaderos para gestionar explotaciones vacunas extensivas. Permite tener un control exhaustivo de vacas, toros y terneros, aunque en su última actualización ya ha incluido también caballos, cabras y ovejas. Gestiona los rebaños y controla donde ha pastado cada vaca, posee un histórico de terneros, suministra información sobre el crecimiento del ganado, analiza las ventas, compara los nacimientos, registra tratamientos veterinarios, compras a realizar, simplifica el papeleo a rellenar a la hora de hacer un saneamiento, almacena datos en la nube, importa y exporta archivos y posee modo offline (tan necesario en el campo).

## IV. MATERIALES Y MÉTODOS

### 4.1. Ubicación y fechas del estudio

El municipio de Camoapa está ubicado:

Al Sureste de Boaco, 114 km de la capital Managua. Tiene una altura aproximadamente de 500 m.s.n.m. El territorio de Camoapa está ubicado entre las coordenadas 12°23' de latitud Norte y 85°30' de longitud Oeste. La precipitación pluvial alcanza desde los 1,200 hasta 2,000 mm al año. Su extensión territorial es de 1,483.29km. Sus límites: Al Norte con departamento de Matagalpa y Boaco, al sur con el departamento de Chontales, al Este con RAAS y al Oeste con el municipio de San Lorenzo (INIDE, 2008, p. 15).



**Figura 1.** Mapa del municipio de Camoapa, Boaco (INIDE, 2008, p. 1).

La comarca de Coyanchigüe está ubicada 5.37 km del casco urbano del municipio de Camoapa, con una altitud 629 m.s.n.m (AmericaCentralTopoMapas, 2020). Según Henández (2019) con una población aproximada de 60 habitantes, ésta comarca se caracteriza por su actividad ganadera.

La Finca Las Delicias está ubicada en las coordenadas 667355E, 1369570N (AmericaCentralTopoMapas, 2020), esta finca posee una extensión territorial de 70.78 hectáreas.



**Figura 2.** Posición satelital de finca las delicias (America Central TopoMapas, 2020)

#### **4.2. Metodología de la investigación**

Esta investigación es descriptiva, no experimental con un enfoque mixto (cualitativo-cuantitativo), en donde se registraron datos específicos por cada animal y categoría durante un periodo de 9 meses, de enero a octubre de 2020. La finca cuenta actualmente con 68 bovinos (Vacas lecheras, horras, sementales y terneros), y se analizó la importancia de tener un registro

ganadero a través de una aplicación web en donde se almacenaron datos veraces de la parte reproductiva, productiva, zoonosanitaria y zootécnica de la finca.

**Cuadro 1.** Número de animales que se registraron

<b>Categoría</b>	<b>Cantidad</b>
Terneros menores a 1 año	19
Vacas horas	15
Vacas en producción	19
Vaquillas	14
Toros Sementales	1
<b>Total</b>	<b>68</b>

*Fuente: elaboración propia*

La toma de datos para el registro se realizó en el periodo establecido del 13 de Enero al 13 de Octubre del año 2020 en Finca Las Delicias propiedad de la Sra. Rosario Del Socorro Salazar García. Esta recolección de datos se realizó junto con los encargados de la finca.

Una vez diseñada la aplicación web se recopiló la información pecuaria relacionada con los aspectos generales, y los registros reproductivos, productivos, zoonosanitarios y zootécnicos, además de cualquier otro dato relacionado a la unidad de producción.

### **4.3. Datos evaluados**

Las variables y sub variables evaluadas fueron:

#### **4.3.1. Diseño de aplicación web SuiteFarm**

Para esto se diseñó SuiteFarm una aplicación web para la gestión de la información relacionada a una o más fincas y generar informes de resumen o gráficas que expresen los resultados en tiempo real o en cohorte transversal retrospectivo de cualquier dato ganadero en la unidad de producción. De esta variable se generaron las siguientes sub variable e indicadores:



## ***Módulos diseñados***

SuiteFarm está basada en SuiteCRM, una aplicación para gestionar la interacción entre los clientes actuales y los clientes potenciales de una empresa. SuiteCRM provee una herramienta de desarrollo visual que permite crear módulos fácilmente y adaptarlo a otras necesidades.

Para la selección de esta aplicación se utilizaron criterios de selectividad como el fácil manejo y acceso rápido y seguro a la información que se manipulará en ella, además las interfaces que se diseñaron son bastantes amigables con el nivel de dominio en cuanto a la manipulación de ella, y se adapta solamente al destino de información y registro ganadero.

Tomando en cuenta esta característica se desarrollaron una serie de módulos que permitieron llevar un control de la información de los animales y las actividades relacionados a ellos. Los módulos diseñados son los siguientes:

### **➤ Finca**

En esta se registraron los datos generales de la finca como nombre de propietario, nombre de la finca, código CUE, ubicación, área en Mz, y coordenadas. (Se puede guardar la información de varias fincas).

### **➤ Vista animal**

Este módulo permite guardar la información particular de cada animal como el código, raza, edad, padre o madre, categoría, estado (posesión, muerto, vendido) y el modo de adquisición.

### **➤ Palpaciones**

Este módulo permite registrar las palpaciones hechas a un animal y el resultado.

### **➤ Inseminaciones**

Este permite registrar por fecha las inseminaciones que se le realizan a un animal.

### **➤ Crías por vaca**

Este módulo enlista las crías totales que ha tenido una vaca en un periodo.

### **➤ Gestación**

En este módulo se presentan los animales gestados en total y determinar la tasa de preñez en el hato durante un momento en específico.

➤ **Producción de leche**

Este sirve módulo para registrar la cantidad de leche que un animal produce diariamente o en un periodo determinado.

➤ **Control de pesos**

Permite llevar un control del peso de un animal durante un periodo establecido.

➤ **Desparasitaciones**

En este se detallan las fechas en las que se realizó esta actividad.

➤ **Vitaminaciones y minerales**

Permite detallar las fechas en las que se realizó esta actividad en el hato.

➤ **Vacunación.**

Hace relación a la estacionalidad y el biológico utilizado.

➤ **Pruebas de Brucelosis**

En este se registra según las fechas realizadas por el IPSA.

➤ **Pruebas de Tuberculosis**

Esta se detalla en dependencia del día realizado por el IPSA.

➤ **Pruebas de mastitis**

En este módulo se describen las fechas de realización de la prueba.

➤ **Potreros**

En este módulo se escriben la cantidad de potreros de la finca, las dimensiones de los mismos y el pasto establecido en cada uno.

➤ **Actividades de manejo**

En este módulo se anotan las actividades de manejo como descorne, herraje o marcas y los baños acaricidas realizados, así como cualquier otra actividad realizada en este sentido.

Además de estos módulos se pueden utilizar los módulos genéricos de SuiteCRM para generar reportes, enviar correos, definir flujo de trabajo basado en las acciones del usuario, exportar datos a EXCEL, imprimir documentos, etc.

## ***Requerimientos Técnicos***

Acá se describe el lenguaje de programación utilizado para diseñar la aplicación web, las versiones que soporta, el tipo de orden en el que se puede ejecutar la aplicación, el tipo de servidor web utilizado para la aplicación o el sistema de gestión de bases de datos ejecutado. Asimismo, se describen los módulos de apache utilizados y los exploradores recomendados para ejecutar la aplicación web.

Se decidió nombrar la aplicación como SuiteFarm (Suite: herramienta, farm: granjero) porque será una herramienta interactiva de gran utilidad para los productores o ganaderos que la ejecuten.

### **4.3.2. Recopilación de información pecuaria**

Puede ser definido como un formato ordenado de la captura de información cuyo objetivo es ayudar al productor a tomar decisiones para mejora la producción.

Este registro se recopiló a través de las siguientes sub-variables e indicadores:

#### ***Información general***

Es un formato ordenado del almacenamiento de información, relacionado con el origen, manejo, comportamiento y destino de los animales. (NuevoDiario, 2013) Los indicadores en este acápite fueron:

➤ **Finca:**

- **Nombre y coordenadas de la finca:** según el registro público o el utilizado en Trazabilidad.
- **Propietario, ubicación y extensión:** datos generales para cualquier unidad de producción.

➤ Vista animal:

- **Identificación de animales:** se identificó a cada animal individualmente ya sea por su número de arete o nombre.
- **Edad:** descrita en meses por cada animal.
- **Cantidad:** es el número de animales que se cuenta por cada categoría, se realizó un conteo y este se registró en el formato.
- **Categorías:** se refieren al tipo de animal que hay en la finca y normalmente se clasifica por la edad y función del mismo.
- **Raza predominante:** es el tipo de encaste que más se refleja por cada categoría, se clasificará utilizando todos los parámetros para identificar las razas presentes.
- **Descendencia:** padres del animal.
- **Estado:** en relación a decesos, ventas o activos en la unidad.
- **Modo de adquisición:** si son animales comprados o criollos de la finca.
- **Registro de enfermedades:** este dato se retoma en este módulo para no desligar el animal que atraviesa la enfermedad.

### *Información reproductiva*

La toma de datos de todo lo que acontece en las fincas ganaderas es el primer paso para concretar el negocio con visión empresarial. Después se analiza la información y con ayuda de un profesional se toman decisiones para mejorar la reproducción (Camacho, 2016). Los indicadores de esta sub variable fueron:

- **Palpaciones:** se realizará mediante la palpación ano-rectal, diagnóstico de patologías reproductivas, preñez y vientres vacíos.
- **Inseminación:** se registra el día y la fecha de la IA, el nombre del padre y la genética del mismo.
- **Crías por vaca:** en relación a cada vaca apta para la reproducción y la cantidad de crías que ha tenido durante un tiempo establecido. Se detallan códigos o nombre, su sexo, y si es nacido vivo, muertes o abortos.
- **Gestación:** para determinar la tasa de preñez en el hato. Aquí se detalla la cantidad de animales gestados ya sea por monta natural o inseminación. Aquí se registró también la fecha aproximada del parto.

### ***Información productiva***

Los registros de producción pueden ser definidos como un formato ordenado de la captura de información, relacionada con el origen, manejo, comportamiento y destino de los animales, y el objetivo principal es el de ayudar al productor a tomar decisiones. (TrazarNic, s.f, párr. 3)

- **Producción de leche**

Se realizó un control específico a diario de la producción de leche por vaca, donde se registró en un formato físico para luego ingresarlo al sistema (Código de la vaca, fecha y cantidad producida).

- **Control de pesos**

Se realizaron dos controles de pesos de cada animal, donde se ingresaron al sistema para ver el comportamiento de ganancia en un tiempo determinado. El pesaje fue realizado entre el mes de febrero y septiembre.

### ***Información zoosanitaria***

La actividad zoosanitaria se enfoca en la aplicación de estrategias que permiten controlar y/o erradicar plagas y enfermedades que afectan a la producción ganadera de nuestro país. (SNS, 2016). Para evaluar esta sub variable se midieron los siguientes indicadores:

- **Desparasitación:** para mantener el organismo libre de parásitos que pueden generar serias enfermedades, la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda desparasitar a toda la familia por lo menos dos veces al año, es decir, una vez cada seis meses. Se realizará a todo el hato cada 3 meses.
- **Vitaminación y minerales:** las vitaminas son sustancias presentes en los alimentos en pequeñas cantidades que son indispensables para el correcto funcionamiento del organismo. Actúan como catalizador en las reacciones químicas que se produce en el cuerpo humano provocando la liberación de energía. Se realizará a todo el hato cada 3 meses.
- **Vacunación:** las vacunas se utilizan para reforzar el sistema inmunitario y prevenir enfermedades graves y potencialmente mortales. Se realizó cada 6 meses donde se inmunizó a todo el hato ganadero con dosis de 5 ML por animal.

- **Prueba de brucelosis:** la brucelosis ocurre cuando hay presencia de bacterias del género *Brucella* y caracterizada por aborto, retención de placenta y, en menor grado, orquitis e infección de las glándulas sexuales accesorias en el macho. Es una enfermedad que afecta al ser humano se conoce como fiebre ondulante y es un problema serio de salud pública, especialmente cuando es causada por *B.melitensis*.

Las pruebas se realizaron obteniendo muestras sanguíneas de cada animal utilizando tubos de ensayos donde se marcó con los números de aretes específicos de cada animal muestreado para identificar por animal si da positivo o negativo. Este procedimiento es realizado por personal del IPSA.

- **Pruebas de tuberculosis:** la tuberculosis bovina (TB) es una enfermedad crónica de los animales provocada por una bacteria llamada *Mycobacterium bovis* (*M. bovis*), que guarda estrecha relación con las bacterias causantes de las tuberculosis humanas y aviar. Puede afectar a prácticamente todos los mamíferos, en los que provoca un deterioro del estado general de salud, muy a menudo tos y, a la larga, la muerte.

El método clásico es la prueba de la tuberculina, que consiste en medir la reacción inmunitaria tras la inyección intradérmica de una pequeña cantidad de antígeno, esto se debe realizar con él apoyo de Médicos Veterinarios autorizados por el IPSA.

- **Control de mastitis bovina:** la mastitis es la inflamación de la glándula mamaria y sus tejidos secretores, que reduce la producción del volumen de la leche, alterando su composición bacteriana incluso su sabor, además de elevar su carga bacteriana normal. (Gasque, 2015)

Estas pruebas se realizaron cada mes en el ganado activamente productivo para registrarlo en la aplicación. Se utilizó la prueba de CMT para el diagnóstico.

Se tomó muestra de leche de cada cuarto mamario en la raqueta CMT limpia. La raqueta cuenta con 4 compartimento marcados como A, B, C y D. Esto permite identificar cada cuarto para tener una mayor claridad en cada muestra, la solución CMT debe ser reconstituida de acuerdo con los pasos del producto.

Paso 1: se tomó aproximadamente 2cc de leche de cada cuarto.

Esto corresponde a la cantidad de la leche que queda en los compartimientos al colocar las raquetas en una posición casi vertical.

Paso 2: Se agregó la misma cantidad de solución CTM a cada compartimiento.

Paso 3: se aplicó a la raqueta movimientos circulares hasta mezclar totalmente el contenido en un periodo de 5 a 10 segundos aproximadamente.

Paso 4: se procedió a la lectura de la prueba. La reacción visible desaparece en 20 segundos. Luego la reacción se hace notable a simple vista, entre más gel espesa se forme mayor es la calificación.

### ***Información zootécnica***

El manejo zootécnico se encarga de estudiar los diversos factores para el mejor aprovechamiento de los animales, tanto domésticos como silvestres, teniendo en cuenta el bienestar del animal y con el objetivo de obtener el máximo rendimiento, administrando los recursos en el orden de la sostenibilidad. (Zootecnia y Veterinaria es mi pasión, 2020, párr. 1)

Para evaluar estas sub variables se midieron los siguientes indicadores:

- **Potreros:** cantidad, dimensiones y pastos que contiene.
- **Actividades de manejo:** descorne, marcado y baños acaricidas.

### **4.3.3 Descripción de la información pecuaria**

En este acápite se describen todos los estados actuales de cada sub variable y sus indicadores recopilados en la estructura descrita en la variable recopilación de la información pecuaria. Cada módulo genera los resultados según la opción que se estime conveniente.

#### **4.4 Análisis de los datos**

El análisis de los datos cualitativos se realizó mediante la descripción de los acontecimientos recabados en el transcurso de la toma de registros durante los 8 meses y el cumplimiento o no de las sub variables cualitativas o sus indicadores. Para el análisis de los datos cuantitativos se realizó a través de estadística descriptiva por promedios y porcentajes, expresados en gráficos de barras utilizando hoja de cálculo EXCEL 2016. Algunos registros se expresaron a través de los gráficos generados por los reportes de la aplicación web SuiteFarm. La interfaz de cada módulo se presenta en gráficos según la aplicación.



## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1 Diseño de la aplicación web SuiteFarm

#### 5.1.1 Módulos diseñados

##### *Información General*

- **Finca**

En este módulo, se establece el nombre de la unidad productiva, el propietario, coordenadas y cualquier otra información de carácter general.

En la figura 3 se representa el módulo registro de finca, este módulo pretende servir de guía y de registro a la hora de identificar una determinada finca, siendo esta una herramienta muy importante para el productor y llevar un mejor control de sus actividades. Este módulo tiene como indicadores: nombre, descripción, diseño, área, departamento, comunidad y municipio donde está ubicado.

The image shows a web interface for registering a farm. It is divided into two main sections: 'BÁSICO' (Basic) and 'UBICACIÓN' (Location).

**BÁSICO**

- Nombre:** A text input field with a red asterisk indicating it is required.
- Descripción:** A large text area for entering details.
- Dueño:** A text input field containing 'Rosario Del Socorro Salazar Garc' with a back arrow and a close 'x' button.
- Area (Mz):** A text input field for the area in hectares.

**UBICACIÓN**

- Departamento:** A dropdown menu with 'Boaco' selected.
- Municipio:** A dropdown menu with 'Camoapa' selected.
- Comunidad:** A text input field for the community name.

At the bottom, there are two buttons: 'GUARDAR' (Save) and 'CANCELAR' (Cancel).

**Figura 3.** Interfaz del módulo finca.

El registro de las fincas conlleva a un mejor control por los propietarios. Esto permite recopilar, administrar y manipular un conjunto de datos que conforman la información necesaria. IPSA (2020) refleja en su plataforma de sitio web que, para iniciar el proceso de certificación de productos, es necesario registrarse en su portal web. Para esta acción, debe contar con una cuenta de correo electrónico y completar el formulario con todos sus datos. De igual manera determina que para iniciar un proceso de trazabilidad, el primer paso es registrar el nombre y ubicación de la unidad productiva.

- **Vista animal**

Este módulo, tiene la bondad de poder incluir el total de las especies dentro de la unidad de producción donde se puede ingresar por animal, el código o nombre para un mejor control y tener toda la información posible de cada animal, como el sexo, edad, raza, padre, madre, modo de adquisición e incluso el estado del mismo (posesión, venta y muerte).

The image shows a web form titled "BÁSICO" for animal registration. The form is organized into two columns. The left column contains fields for "Código:", "Sexo:" (with a dropdown menu set to "Hembra"), "Asignado a:" (with a text input "Rosario Del Socorro Salazar Garc" and search/delete buttons), "Fecha de Adquisición:", "Tercero:" (checkbox), "Descripción:" (text area), "Raza:" (text input with search/delete buttons), "Padre:" (text input with search/delete buttons), and "Finca:" (text input with search/delete buttons). The right column contains fields for "Nombre:", "Estado:" (dropdown menu set to "En posesión"), "Precio:" (text input "0.00"), "Modo de Adquisición:" (dropdown menu set to "Nacimiento"), "Edad:", "Categoria:" (text input with search/delete buttons), "Madre:" (text input with search/delete buttons), and "Precio:". The form uses a light green color scheme for input fields and buttons.

**Figura 4:** Interfaz del módulo vista animal.

Al iniciar la implementación de los registros es necesario que sean lo más sencillos posible, contener la información necesaria de acuerdo a los objetivos de la empresa, precisa y principalmente confiable, considerando que el primer afectado con el levantamiento de los datos de forma incorrectos o falseados es el productor. (TRAZAR-NIC, 2012)

Para mayor énfasis es importante tener un control de las diversas especies presentes en una finca, ya que estas deben tener límites sanitarios, por la exposición de enfermedades de una especie a otra.

### ***Información reproductiva***

- **Palpaciones**

Este módulo está destinado para el registro de las palpaciones, la cual cuenta con las siguientes variables: Animal, descripción, fecha en que se realizó el diagnóstico y resultado. Siendo esta de gran importancia para el diagnóstico de preñez, establecer eventos futuros como el secado de la vaca o la fecha próxima al parto, así como detectar patologías el aparato reproductor y examinar a novillas que entraran a reproducción para determinar si tienen sus genitales completos, en orden y desarrollados.

The screenshot shows a web-based form for creating a palpation record. The interface is clean and modern, with a teal color scheme. On the left, a sidebar provides navigation options: '+ Crear Palpacion', 'Vista Palpacion', and a 'Recientes' section listing several entries with animal icons and names like 'nueva 2', 'la nueva', 'la chinga 2.1', 'la carceta', and '6365-la mapa'. The main content area is titled 'CREAR' and has a 'BÁSICO' section. It includes input fields for 'Animal', 'Fecha', and 'Descripción'. The 'Resultado' field is a dropdown menu currently showing 'positivo'. At the top of the form, there are 'GUARDAR' and 'CANCELAR' buttons. The overall layout is user-friendly and organized.

**Figura 5.** Interfaz del módulo palpación.

Es muy importante llevar los registros, para tener un control y aumentar las concepciones de ser necesario. Además, esto estimula la presentación de celos, lo que puede contribuir significativamente en los parámetros reproductivos. (Contexto ganadero, 2012)

La palpación ano-rectal es usada para el diagnóstico de la preñez de ganado. Es muy importante para evitar complicaciones en el proceso de gestación y como chequeo de otras enfermedades. (IPSA, 2020)

- **Inseminación**

Este módulo está destinado para el registro de inseminación, la cual cuenta con las siguientes variables: Nombre, descripción, fecha de servicio y animal. Siendo esta de gran importancia para el mejoramiento genéticos de las especies, y tener mejor competitividad en el mercado y mayores ganancias económicas. En la figura 6, se presenta la interfaz del módulo.

The screenshot displays a web interface for creating an insemination record. On the left, a sidebar contains a 'Recientes' (Recent) list with items like 'nueva 2', 'la nueva', 'la chinga 2.1', 'la carcoeta', and '6365-la mapa'. The main area is titled 'BÁSICO' and contains a form with the following fields: 'Nombre:' (empty), 'Asignado a:' (filled with 'Rosario Del Socorro Salazar Garc'), 'Descripción:' (empty), 'Animal:' (empty), 'Fecha de Servicio:' (filled with '10/19/2020'), and 'Animal Usado:' (empty). Each field has a corresponding input box and some have small 'x' icons for clearing the content. At the top, there are buttons for 'GUARDAR' (Save) and 'CANCELAR' (Cancel).

**Figura 6.** Interfaz del módulo inseminación.

El registro de la inseminación de las especies bovinas es para llevar más de cerca la vigilancia y control de gestación. Así como las complicaciones que se aparezcan. En los bancos de espermas en los laboratorios desarrollados hacen estas prácticas para mantener las razas.

“Cuando se trate de programas de inseminación artificial o monta controlada, un registro reproductivo podría tener las siguientes columnas: identificación del animal, numeración continua simple, numeración por trimestre y anual”. (ACAECER, s.f)

- **Crías por vaca**

La figura número 7, se presenta el módulo del registro de crías, este constituye las siguientes variables: Código, nombre, sexo, edad, padre y madre. Para este módulo es necesario otorgar un nuevo código en vista animal para conectarlo con el código de la madre y del padre. Una vez ingresados los nacimientos cada vaca presenta la cantidad de crías en un periodo establecido.

The image displays two screenshots of a web application interface for recording animal offspring. The top screenshot shows the 'BÁSICO' section with the following fields: Código, Nombre, Sexo (Hembra), Estado (En posesión), Precio (0.00), Fecha de Adquisición, Modo de Adquisición (Nacimiento), Tercero, Edad, Descripción, and Especie. The bottom screenshot shows the 'Avanzado' section with the following fields: Fecha de Adquisición, Modo de Adquisición, Tercero, Edad, Descripción, Especie, Raza, Padre, Madre, and Finca. Both screenshots feature a sidebar with options like 'Crear Animal', 'Vista Animal', 'Importar', and a list of 'Recientes' (Recent) items.

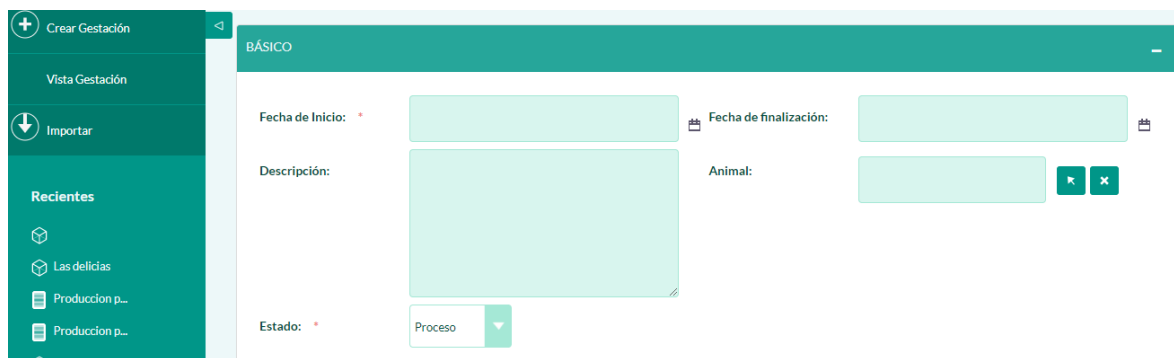
**Figura 7.** Interfaz del módulo registro de crías.

En un sistema de trazabilidad el objetivo es tener información comprobable, funcionable con prestigio, avales y reconocimiento. Otros sistemas utilizan interfaces más complicadas en algunas páginas web de otras entidades o gubernamentales.

Llevar un registro de cría de animales siempre es importante porque así se pueden identificar los cambios de mayor importancia en las diferentes categorías y se totaliza la cantidad de animales que hay en la finca.

- **Gestación**

Este módulo permite incluir la fecha de inicio, fecha real de finalización de gestación y estado que si está en proceso, finalizado o abortado.



**Figura 8.** Interfaz del módulo gestación.

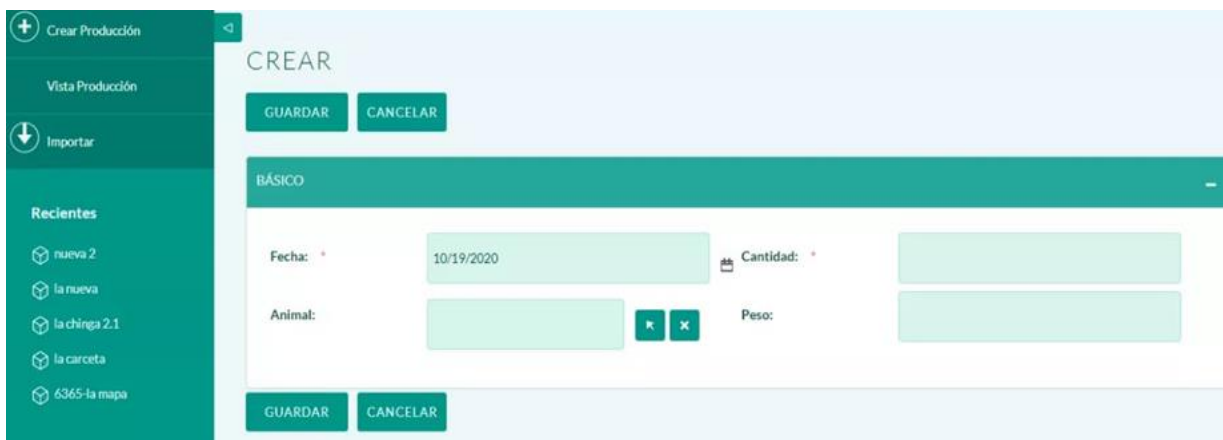
En ganadería bovina hay que anticiparse a una fecha próxima al parto, si bien no siempre coincidirá con la fecha real en razón a la variabilidad de la duración de la gestación, si se puede aproximar bastante y permitirá "tener a mano" las vacas próximas a parir. (ACAECER, s.f)

### *Información productiva*

- **Producción de leche**

Este módulo tiene como objetivo registrar la cantidad de leche producida en la unidad de producción. En los sistemas de producción intensivos, el uso de registros facilita actividades como la compra de insumos, la elección de desechos, y la planeación y ejecución del trabajo diario.

Este es un registro muy importante y de gran ayuda para que el productor conozca las vacas que son buenas productoras para el suministro de alimento y cuales no son malas productoras para proceder a realizar el descarte, para que este registro sea funcional se debe de pesar y registrar la producción de leche diariamente. La figura 9 detalla el módulo.



**Figura 9.** Interfaz del módulo registro de producción de leche.

De acuerdo con un estudio realizado por Tinoco (2004) sobre la evaluación del sistema de producción de leche "El Corpus" El Menco, Rivas. El cual plantea que la finca o empresa agropecuaria, como unidad básica de producción, juega un papel importante en el proceso de desarrollo de la actividad ganadera nacional y requiere, por lo tanto, de técnicas apropiadas para su manejo y administración para obtener una mejor eficiencia en todo sentido y así desempeñar en forma adecuada su rol esencial.

- **Control de pesos**

Este módulo permite registrar la fecha, descripción y peso de la especie. Este es muy importante ya que es una práctica muy útil para conocer también el estado del progreso en el peso y si realmente se le está suministrado el alimento adecuado a los bovinos. Además que manejar el peso por animal nos ayuda a dosificar correctamente tratamientos, Vitaminas, etc. En la figura 10 se detalla.

**Figura 10.** Interfaz del módulo registro de control de pesos.

Según (López, 2013) plantea que en la actualidad, la ganadería nicaragüense ha demostrado ser uno de los principales rubros generadores de bienestar para la economía rural productiva, sirve como una fuente de ingreso, autoconsumo ahorro y seguro. Es un rubro tradicional generador de divisas para el país. Requiere de una reconversión productiva que integre en niveles más altos cada uno de los eslabones de su cadena productiva, mejorando en forma significativa los indicadores reproductivos del hato y los rendimientos productivos.

### ***Información zoonosanitaria***

- **Desparasitaciones**

Este módulo permite ingresar la actividad zoonosanitaria (Desparasitación), fecha, número de animales trabajados y producto utilizado. Es de mucha importancia ya que es una práctica que se debe realizar para la salud de todo el hato.

Esto es una alternativa para controlar los problemas parasitarios haciéndolo periódicamente para obtener beneficios como ganancia de peso, disminución de re-infestaciones y la salud en general. Este se presenta en la figura 11.



Crear Actividad Sanitaria

Vista Actividad Sanitaria

Importar

Recientes

- 05368
- Las delicias
- Produccion p...
- Produccion p...

Nombre: \* Desparasitación

Asignado a: Rosario Del Socorro Salazar Garc

Descripción:

Categoría de Actividad San

Cantidad: \*

Productos:

Fecha: \*

Costo Unitario(C\$):

Número de Animales: \*

**Figura 11.** Interfaz del módulo actividad sanitaria “Desparasitación”.

Contexto Ganadero (2016) expresa que tanto los parásitos internos como los externos pueden llegar a generar grandes pérdidas económicas, producto de la reducción en ganancia de peso, el bajo rendimiento productivo y cambios en los parámetros reproductivos; incluso, la muerte del animal.

- **Vitaminaciones y minerales**

En la figura 12 se presenta la interfaz de la actividad sanitaria vitaminación y minerales.

Esta es una actividad fundamental en las explotaciones ganaderas, ya que está relacionada al estado de salud y producción del hato debido a que, en dependencia de la estacionalidad, la alimentación y otros factores, la deficiencia de vitaminas y minerales puede ser evidente.

Crear Actividad Sanitaria

Vista Actividad Sanitaria

Importar

Recientes

- Vitaminacion
- Vitaminacion
- Vitaminacion
- Desparasitac...

Nombre: \* Vitaminación y Minerales

Asignado a: Rosario Del Socorro Salazar Garc

Descripción:

Categoría de Actividad San

Cantidad: \*

Productos:

Fecha: \*

Costo Unitario(C\$): 0,00

Número de Animales: \*

**Figura 12.** Interfaz del módulo registro sanitario vitaminaciones y minerales.

La función de los minerales y vitaminas puede dividirse en cuatro áreas principales: 1) Formación del esqueleto y mantenimiento, incluyendo la formación de huesos y dientes, 2) Energía, incluyendo las minerales que forman parte de enzimas y otros componentes del cuerpo, esenciales para producción de energía y para otras actividades necesarias para el normal crecimiento y reproducción, 3) Producción de leche y 4) funciones básicas del cuerpo como por ejemplo sistema nervioso. (Bauer, Rush, y Rick, 2009)

- **Vacunacion**

En la figura 13 se presenta la interfaz de la actividad sanitaria vacunación.

La vacunación es una de las actividades zoonitarias que tienen gran importancia, para prevenir enfermedades que puedan afectar el hato ganadero e incluso evitar contagios zoonóticos que comprometan la salud de la población



The image shows a software interface for creating a sanitary activity. The main title is 'BÁSICO' and the activity name is 'Vacunación'. The interface includes several input fields: 'Nombre' (filled with 'Vacunación'), 'Descripción' (empty), 'Cantidad' (empty), 'Fecha' (empty), and 'Número de Animales' (empty). On the right side, there are dropdown menus for 'Asignado a' (filled with 'Rosario Del Socorro Salazar Garc'), 'Categoría de Actividad San' (empty), 'Productos' (empty), and 'Costo Unitario(C\$)' (empty). A sidebar on the left contains navigation options like 'Vista Actividad Sanitaria', 'Importar', and a list of 'Recientes' activities including 'vacunacion', 'Posterior de...', 'Nacimiento', '2499-loly', and 'Nuevo nacimi...'. A 'Crear Actividad Sanitaria' button is at the top left. A 'Activar Windows' watermark is visible at the bottom right.

**Figura 13.** Interfaz del módulo registro sanitario vacunación.

Según Rivera, et, al (2009) en cuanto a las frecuencias de aplicación de las vacunas en el ganado bovino, la mayoría de los productores optan por realizar las vacunaciones dos veces al año a la entrada y salida del invierno, comprendido en los meses de mayo y noviembre contra Pierna negra (*Clostridium chauvoei*) y Ántrax (*Bacillus antracis*).

- **Pruebas de Brucelosis**

En la figura 14 se describe la interfaz del módulo para el registro de pruebas de brucelosis. Esta debe realizarse por personal capacitado en hatos libres.

**Figura 14.** Interfaz del módulo de registro para prueba de brucelosis.

Las muestras de sangre y de leche son las muestras de elección para el diagnóstico de la Brucelosis Bovina. Estas, se recolectan para la Aglutinación con Rosa de Bengala para la detección de anticuerpos contra *Brucella abortus*. (ICA, s.f)

- **Pruebas de Tuberculosis**

En la figura 15 se describe la interfaz del módulo para el registro de pruebas de tuberculosis. Para esta prueba se debe coordinar con personal del IPSA para su realización.

**Figura 15.** Interfaz del módulo de registro para prueba de tuberculosis.

- **Pruebas de mastitis**

La siguiente interfaz en la figura 16, describe el registro de las pruebas de mastitis en la unidad productiva se guarda el código del animal muestreado para luego detallar la condición de cada pezón y el estado de cada vaca, positivo o negativo a la enfermedad.

The screenshot shows a web application interface for recording mastitis tests. It features a sidebar on the left with a menu and a main content area. The main area has a header 'BÁSICO' and a form with several input fields. The 'Fecha' field is a date picker. The 'Anterior izquierdo', 'Anterior derecho', 'Posterior izquierdo', and 'Posterior derecho' fields are dropdown menus, all currently set to 'negativo'. The 'Descripción' field is a large text area. The 'Animal' field is a text input with a search icon and a close button. At the top right, there are 'GUARDAR' and 'CANCELAR' buttons.

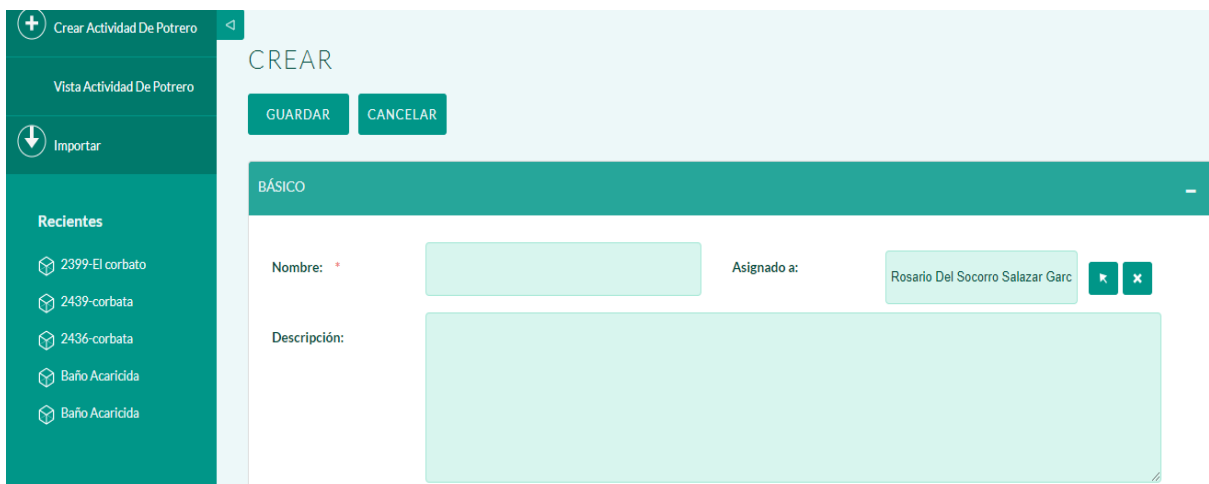
**Figura 16.** Interfaz del módulo registro de pruebas de mastitis.

La mastitis, es la respuesta inflamatoria de la glándula mamaria normalmente causada por bacterias. Es probablemente la más costosa de las enfermedades infecciosas endémicas que afecta a las vacas y otras especies lecheras. Su impacto es en la producción animal, bienestar animal y la calidad de la leche producida (Hillerton y Berry 2005, citado por Bedonna, 2007).

### ***Información zootécnica***

- **Potreros**

En la figura 17 se describe el registro para el módulo potreros, en este se puede contabilizar el total de los mismos, describir sus dimensiones y el pasto establecido en ellos.



**Figura 17.** Interfaz para registro de potreros.

La mejor forma de manejar los potreros es realizando un pastoreo rotacional, es decir teniendo varios potreros y rotando los animales entre ellos. Permite que la producción de forraje de cada potrero tenga un periodo de recuperación o de descanso entre los ciclos de pastoreo. (Anzola y Giraldo, 2015)

- **Actividades de manejo**

En este módulo se pueden incluir las actividades de manejo en la unidad, tales como: descornes, herraje, baños acaricidas o cualquier otra actividad relacionada al manejo del hato. Este Módulo se observa en la figura 18.



**Figura 18.** Interfaz del módulo de actividades de manejo.

## 5.1.2 Requerimientos técnicos

Esta aplicación está desarrollada con el lenguaje de programación PHP. Soporta las versiones 5.5, 5.6, 7.0, 7.1. Se puede instalar en una computadora personal o en un servidor en la nube. En ambos casos se requiere tener instalado Apache 2.2 y MaríaDB 5.5 o posterior. Además de los siguientes módulos de apache: JSON, XML Parsin, MB Strings, ZLIB, ZIP, IMAP, CURL. Los exploradores recomendados para la Aplicación Web son Chrome 55+, Firefox 52+ y Safari 6+. El equipo utilizado debe cumplir los siguientes parámetros: mínimo 4GB de RAM, un procesador core 3 o superior y un disco duro con espacio liberado de 20 GB.

## 5.2 Recopilación de información pecuaria

### 5.2.1 Información general

#### *Finca*

En este módulo se registró la Finca Las Delicias al propietario, Sra. Rosario del Socorro Salazar García, las áreas en manzanas para un equivalente a 100 mz y posterior se señaló la ubicación Camoapa, Boaco, Coyanchigüe.

The screenshot shows a web interface for registering a farm. The main header is 'LAS DELICIAS' with a star icon. Below the header, there are tabs for 'Básico' and 'Acciones'. The form fields are as follows:

Nombre:	Las delicias	Dueño:	Rosario Del Socorro Salazar García
Descripción:	La Finca Las Delicias está ubicada en las coordenadas 667355E, 1369570N	Area (Mz):	100.0
Departamento:	Boaco	Municipio:	Camoapa
Comunidad:	Coyanchuigue		

**Figura 19.** Recopilación de datos en el módulo de finca.

Para designar una serie de registros que muestran la extensión, el valor y la propiedad (u otro fundamento del uso o de la ocupación) de la tierra. En términos estrictos, un catastro es un

registro de fincas y de valores de la tierra y de los propietarios, que originalmente se compilaba con propósitos de tributación. Sin embargo, tiene otras dos finalidades igualmente importantes: facilita la descripción precisa y la identificación de determinadas parcelas y sirve de registro permanente de derechos sobre la tierra. (FAO, s.f)

### ***Vista animal***

En este módulo se ejemplifican los datos generales del ternero Cantarito tales como, sexo macho, raza holstein, padre El gurrión con el código 2979 y Madre Cantarito con el código 2441. Esto es de mucha importancia ya que es el punto de partida para dar un buen manejo al registro del hato ganadero.

Se podrá tener los animales correctamente identificados y será el punto de partida para llevar adecuadamente los registros, asignando y reportando correctamente los eventos de la vida.

Código:		Nombre:	cantarito hijo
Sexo:	Macho	Estado:	En posesión
Asignado a:	Rosario Del Socorro Salazar García	Precio:	0.00
Fecha de Adquisición:		Modo de Adquisición:	Nacimiento
Tercero:	<input type="checkbox"/>	Edad:	
Descripción:		Especie:	Bovino
Raza:	Holstein		
Padre:	2979-gurrión	Madre:	2441-cantarito
Finca:	Las delicias		
Categoría:	Ternero		
<b>NATALIDAD</b>			
Fecha de Nacimiento:	03/08/2020	Peso al Nacer (kg):	37.0
Fecha de destete:		Peso al Destete (kg):	0.0

**Figura 20.** Recopilación de datos en el módulo de vista animal.

Los Registros de Producción pueden ser definidos como un “Formato ordenado de la captura de información, relacionada con el origen, manejo, comportamiento y destino de los animales, y el objetivo principal es el de ayudar al productor a tomar decisiones (TRAZAR-NIC, 2012, p. 11)

## 5.2.2 Información reproductiva

### *Palpaciones*

En este módulo se presenta el registro del animal 05365 con un diagnóstico positivo en la fecha correspondiente al 05/10/2020.

El diagnóstico de gestación es una de las prácticas que se llevan a cabo dentro de un conjunto de medidas que pretenden incrementar la eficiencia productiva del ganado bovino.

The screenshot displays a web application interface for recording a palpation. The interface is in Spanish and shows a form titled "BÁSICO" with the following fields and values:

- Animal:** 05365-chompipa
- Fecha:** 05/10/2020
- Resultado:** positivo
- Descripción:** faltan aproximadamente 15 días para el parto

The interface includes a sidebar with "Crear Palpacion" and "Vista Palpacion" buttons, and a bottom bar with "GUARDAR", "CANCELAR", "GUARDAR Y CONTINUAR", and "VER REGISTRO DE CAMBIOS" buttons.

**Figura 21.** Recopilación de datos en el módulo de palpaciones.

La eficiencia productiva de cualquier sistema de ganadería siempre va a depender de la eficiencia reproductiva, ya que cualquiera que sea el objetivo de dicho sistema de producción (leche, carne o pie de cría), se requerirá de un parto, para iniciar una lactancia, producir becerros para el abasto de carne o producir becerras para reemplazar los vientres. (Sánchez, 2018)

### *Inseminación*

Durante los meses de registro no se realizaron inseminaciones en el hato bovino, sin embargo, el módulo está activo para agregar los datos cuando se requiera.



## Crías por vaca

En este módulo se ejemplifica el registro de la cría el corbato con el código 2399, donde se le adjudicó como madre a la vaca la corbata con el código 2436. Es de importancia para no perder la secuencia de sus progenitores.

The screenshot displays the 'CRIAS' software interface. At the top, there is a table with columns: Código, Nombre, Sexo, Peso al Nacer (kg), Peso al Destete (kg), Fecha de destete, and Edad. The first row shows: 2399, 2399-El corbato, Macho, 39.0, 0.0.

Below the table, the main form for '2399-EL CORBATO' is shown. The left sidebar contains navigation options: 'Crear Animal', 'Vista Animal', 'Importar', and a 'Recientes' list with items like '2399-El corbato', '2439-corbata', '2436-corbata', and 'Baño Acaricida'. The main form has two tabs: 'Básico' and 'Acciones'. The 'Básico' tab contains the following fields:

Código:	2399	Nombre:	2399-El corbato
Sexo:	Macho	Estado:	En posesión
Asignado a:	Rosario Del Socorro Salazar García	Precio:	0.00
Fecha de Adquisición:		Modo de Adquisición:	Nacimiento
Tercero:	<input type="checkbox"/>	Edad:	
Descripción:		Especie:	Bovino

Below this, there are fields for 'Raza: F1', 'Padre: 2979-gurrion', 'Madre: 2436-Corbata', 'Finca: Las delicias', and 'Categoria: Ternero'. A 'NATALIDAD' section at the bottom contains:

Fecha de Nacimiento:	16/01/2020	Peso al Nacer (kg):	40.0
Fecha de destete:		Peso al Destete (kg):	0.0

**Figura 22.** Recopilación de datos en el módulo de crías por vaca.

Los registros genealógicos son procedimientos cualitativos que permiten conocer y registrar la ascendencia y descendencia de los animales, con el fin de preservar e incluso mejorar sus características raciales. (SAG, s.f)

### *Gestación*

Este módulo muestra que la vaca con el código 5175 con fecha aproximada de inicio 04/08/2020 de gestación y fecha aproximada de finalización del parto el 01/05/2021. Es de mucha importancia saber las fechas probables de parto para que el mandador esté pendiente y evitar inconvenientes a la hora del parto.

The screenshot shows a web application interface for editing pregnancy data. The interface is in Spanish and features a sidebar on the left with options: 'Crear Gestación', 'Vista Gestación', 'Importar', and 'Recientes'. The main area is titled 'EDITAR' and contains a 'BÁSICO' section with the following fields: 'Fecha de Inicio' (04/08/2020), 'Fecha de finalización' (01/05/2021), 'Descripción', 'Animal' (5175-culebra), and 'Estado' (Proceso). There are buttons for 'GUARDAR', 'CANCELAR', 'GUARDAR Y CONTINUAR', and 'VER REGISTRO DE CAMBIOS'. A 'Activar Windows' watermark is visible at the bottom right.

**Figura 23.** Recopilación de datos en el módulo de gestación.

El diagnóstico de gestación realizado a los 45 a 60 días de finalizado el servicio es una herramienta de muy bajo costo y alta efectividad que no sólo permite evaluar la eficiencia reproductiva del rodeo, sino que además ayuda a la toma de decisiones de manejo importantes en forma anticipada. (Marcantonio, 2003)

### **5.2.3 Información productiva**

#### *Producción de leche*

En este módulo se muestra datos ingresados de la producción láctea de la vaca cara negra con el código 2413, donde en la fecha del 9 de febrero del 2020 produjo 3.0 kg de leche.

**Figura 24.** Recopilación de datos en el módulo de producción de leche.

En la figura 25, se puede visualizar cada vaca con su producción por día.

	Nombre	Animal	Fecha	Cantidad
<input type="checkbox"/>	2020-01-13 1.0	<a href="#">2426-la chinga</a>	13/01/2020	1.0
<input type="checkbox"/>	2020-01-13 2.0	<a href="#">2409-maravilla</a>	13/01/2020	2.0
<input type="checkbox"/>	2020-01-13 2.0	<a href="#">05365-la chompipa</a>	13/01/2020	2.0
<input type="checkbox"/>	2020-01-13 2.0	<a href="#">2425-Mica</a>	13/01/2020	2.0
<input type="checkbox"/>	2020-01-13 2.0	<a href="#">05368-marimba</a>	13/01/2020	2.0
<input type="checkbox"/>	2020-01-13 2.0	<a href="#">2435-pinolillo</a>	13/01/2020	2.0
<input type="checkbox"/>	2020-01-13 2.0	<a href="#">2410-cusuca</a>	13/01/2020	2.0
<input type="checkbox"/>	2020-01-13 2.0	<a href="#">2408-ceniza 1</a>	13/01/2020	2.0
<input type="checkbox"/>	2020-01-13 3.0	<a href="#">2428-comadreja</a>	13/01/2020	3.0

**Figura 25.** Recopilación de datos en el módulo de producción de leche por vaca por día.

Analizar los datos de producción puede tomar decisiones que le permitan aumentar la eficiencia de su hato, como por ejemplo, la separación de lotes para la producción o el equilibrio de la dieta para los diferentes lotes. De igual forma, puede definir cuáles son las vacas genéticamente mejores y cuáles le bajan el promedio en la producción y en la calidad. (Contexto Ganadero, 2014)

## Control de pesos

En este módulo muestra el pesaje de la vaca con el código 05365 que el 08 de febrero del 2020 dio un peso en la báscula de 382 kg.

The screenshot shows a web interface for recording weight. On the left is a sidebar with a '+ Crear Peso' button and a 'Vista Peso' section containing a 'Recientes' list with four items: '05365-la cho...', '2413-cara negra', '2020-02-09 3.0', and '2979-gurrión'. The main area has a top bar with 'GUARDAR', 'CANCELAR', and 'VER REGISTRO DE CAMBIOS' buttons. Below is a 'BÁSICO' form with fields for 'Animal:' (05365-la chompipa), 'Fecha:' (08/02/2020), 'Peso (kg):' (382.00), and 'Descripción:'.

**Figura 26.** Recopilación de datos en el módulo de control de pesos.

El control del pesaje de los datos de mayor relevancia en la ganadería, ya que de esto depende visualizar la calidad de manejo nutricional del hato, como también nos permite trabajar las dosificaciones de tratamientos por peso vivo de cada animal.

## 5.2.4 Información zoonitaria

### Desparasitaciones

En la figura 27 se describe el ingreso de los datos de la actividad desparasitación la cual se le realizó a todo el hato bovino de la Finca Las Delicias, fecha en que llevo a cabo, número de animales trabajados, producto utilizado y costo unitario de este.

The screenshot shows a web interface for recording deworming activities. On the left is a sidebar with '+ Crear Actividad Sanitaria', 'Vista Actividad Sanitaria', 'Importar', and a 'Recientes' list with one item: 'Desparasitac...'. The main area has a top bar with 'Básico' and 'Acciones' buttons. Below is a form with fields for 'Nombre:' (Desparasitación), 'Asignado a:' (Rosario Del Socorro Salazar García), 'Descripción:', 'Cantidad:' (1.00), 'Categoría de Activi:', 'Fecha:' (2020-08-03), 'Productos:' (virbamec L.A), 'Costo Unitario(C\$):' (1,000.00), and 'Número de Animales:' (67).

**Figura 27.** Recopilación de datos en el módulo de desparasitación.

## *Vitaminaciones y minerales*

En la figura 28 se describe el ingreso de los datos de la actividad para vitaminación y minerales la cual se llevó a cabo para todo el hato bovino de la Finca Las Delicias, fecha de realización, número de animales trabajados, producto utilizado y costo unitario de este.

Nombre:	Vitaminación y minerales	Asignado a:	Rosario Del Socorro Salazar García
Descripción:	-Se utilizo vigoravit Próxima Vít aminación 5 de mayo	Categoría de Activi	
Cantidad:	1.00	Productos:	Vigoravit. HM
Fecha:	2020-02-03	Costo Unitario(C\$):	900.00
Número de Animales:	65		

**Figura 28.** Recopilación de datos en el módulo de vitaminación y minerales.

## *Pruebas de Brucelosis*

Durante los meses de estudio no se realizó la prueba de brucelosis debido a que los técnicos del IPSA no pudieron agendar las fechas de muestreo, sin embargo, a finales del año en curso se realizará la prueba con un técnico de Hatos Libres.

## *Pruebas de Tuberculosis*

Durante los meses de estudio no se realizó la prueba de tuberculosis debido a que los técnicos del IPSA no pudieron agendar las fechas de muestreo, sin embargo, a finales del año en curso se realizará la prueba con un técnico de Hatos Libres.

## *Vacunación*

En la figura 29 se describe el ingreso de los datos de la actividad zoonosanitaria vacunación que se realizó a todo el hato bovino de la Finca Las Delicias, fecha de realización, número de animales trabajados, producto utilizado y costo unitario de este.

**Figura 29.** Recopilación de datos en el módulo de vacunación.

### *Pruebas de mastitis*

En la figura 30, se describe el ingreso de los resultados de la prueba de mastitis para la vaca la Chompipa realizada el día 26 de enero de 2020, la cual resultó positiva en el cuarto anterior derecho para mastitis sub clínica y con el cuarto anterior izquierdo afuncional.

**Figura 30.** Recopilación de datos en el módulo de prueba de mastitis.

## 5.2.5 Información zootécnica

### Potreros

En la figura 31 se detalla el ingreso de los datos del potrero “La Chapoda”, el cual posee una dimensión de 3 manzanas con grama natural de cobertura.



The screenshot shows the 'POTRERO LA CHAPODA' edit form. The interface includes a sidebar with navigation options like 'Crear Potrero', 'Vista Potrero', and 'Importar'. The main form area has a header with 'POTRERO LA CHAPODA » EDITAR' and buttons for 'GUARDAR', 'CANCELAR', 'GUARDAR Y CONTINUAR', and 'VER REGISTRO DE CAMBIOS'. Below this is a 'BÁSICO' section with the following fields: 'Nombre' (potrero la chapoda), 'Asignado a' (Rosario Del Socorro Salazar Garc), 'Area (Mz)' (3.0), 'Tipo de Pastura' (Otro), 'Estado' (Pasto Bueno), and 'Descripción' (ningún pasto establecido solo consta de grama natural. consta de un ojo de agua invierno y verano). There is also a 'Farm' field which is currently empty. A Windows watermark is visible in the bottom right corner.

**Figura 31.** Recopilación de datos en el módulo de potreros.

### Actividades de manejo

En la figura 32 se describe la actividad de manejo “Baño acaricida”, el cual se realizó el 15 de enero del año en curso.



The screenshot shows the 'CREAR' form for a zootécnica activity. The interface includes a sidebar with navigation options like 'Crear Actividad Zootécnica', 'Vista Actividad Zootécnica', and 'Importar'. The main form area has a header with 'CREAR' and buttons for 'GUARDAR' and 'CANCELAR'. Below this is a 'BÁSICO' section with the following fields: 'Nombre' (Baño Acaricida), 'Asignado a' (Rosario Del Socorro Salazar Garc), and 'Descripción' (Se realizo a todo el 15 de enero). There is also a 'Farm' field which is currently empty.

**Figura 32.** Recopilación de datos en el módulo de actividad zootécnica.

## 5.3 Descripción de la información pecuaria

### 5.3.1 Información general

#### *Finca*

Se ingresaron los datos generales de la finca, entre estos: nombre de la finca, propietario, departamento, municipio, comunidad y ubicación geográfica. La aplicación tiene la opción de manejar más de una finca en el registro general. Esto se observa en la figura 31.

	Nombre	Dueño	Departamento	Municipio	Comunidad
<input type="checkbox"/>	San miguel	Franklin Rivera	Boaco	Boaco	El quebracho
<input type="checkbox"/>	Las delicias	Rosario Del Socorro Salazar García	Boaco	Camoapa	Coyanchuigue

**Figura 33.** Descripción de los resultados del módulo finca.

#### *Vista animal*

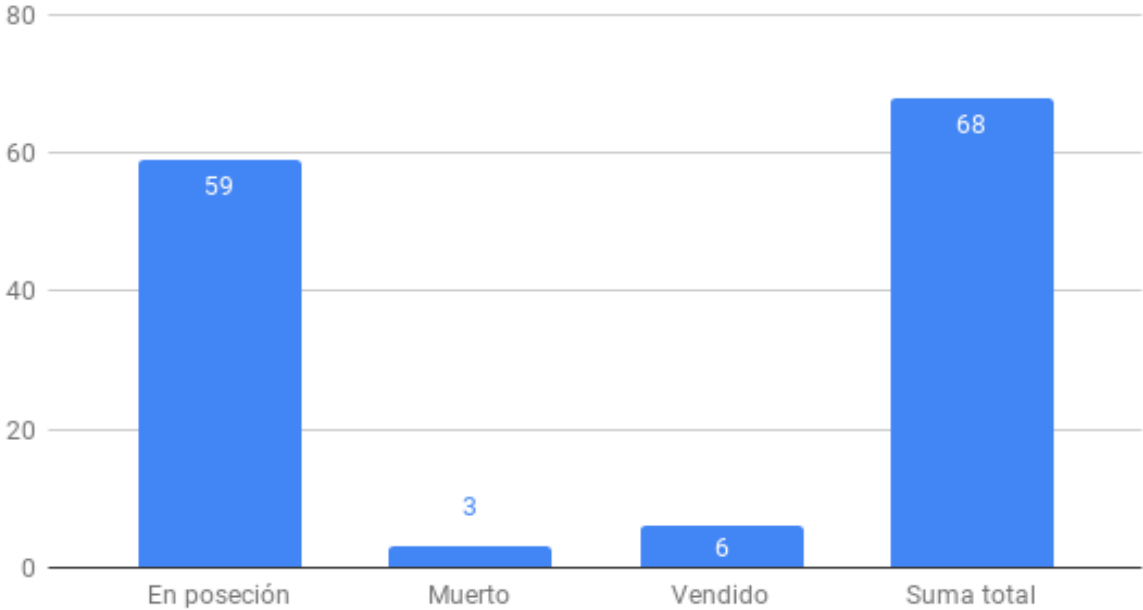
En la figura 34, se detalla la vista animal de todos los datos ingresados en el sistema para un total de (68), en dependencia, de su categoría, edad, raza y demás indicadores descritos en los acápite anteriores.

	Código	Nombre	Precio	Sexo	Estado	Asignado a	Raza
<input type="checkbox"/>	2436	corbata	0.00	Hembra	En posesión	Rosario Del Socorro Salazar García	Suindico
<input type="checkbox"/>	2437	Danta jr	0.00	Hembra	En posesión	Rosario Del Socorro Salazar García	Suindico
<input type="checkbox"/>	2439	corbata	0.00	Hembra	En posesión	Rosario Del Socorro Salazar García	brahman
<input type="checkbox"/>	2440	paloma	0.00	Hembra	En posesión	Rosario Del Socorro Salazar García	brahman
<input type="checkbox"/>	2441	cantarito	0.00	Hembra	En posesión	Rosario Del Socorro Salazar García	Suindico
<input type="checkbox"/>	2442	chinga 1.1	0.00	Hembra	En posesión	Rosario Del Socorro Salazar García	Suindico
<input type="checkbox"/>	2443	El cantarito	0.00	Macho	Vendido	Rosario Del Socorro Salazar García	Holstein
<input type="checkbox"/>	2444	Luno	0.00	Macho	En posesión	Rosario Del Socorro Salazar García	Holstein
<input type="checkbox"/>	2979	gurrion	0.00	Macho	En posesión	Rosario Del Socorro Salazar García	Holstein

**Figura 34.** Descripción de los resultados del módulo vista animal.

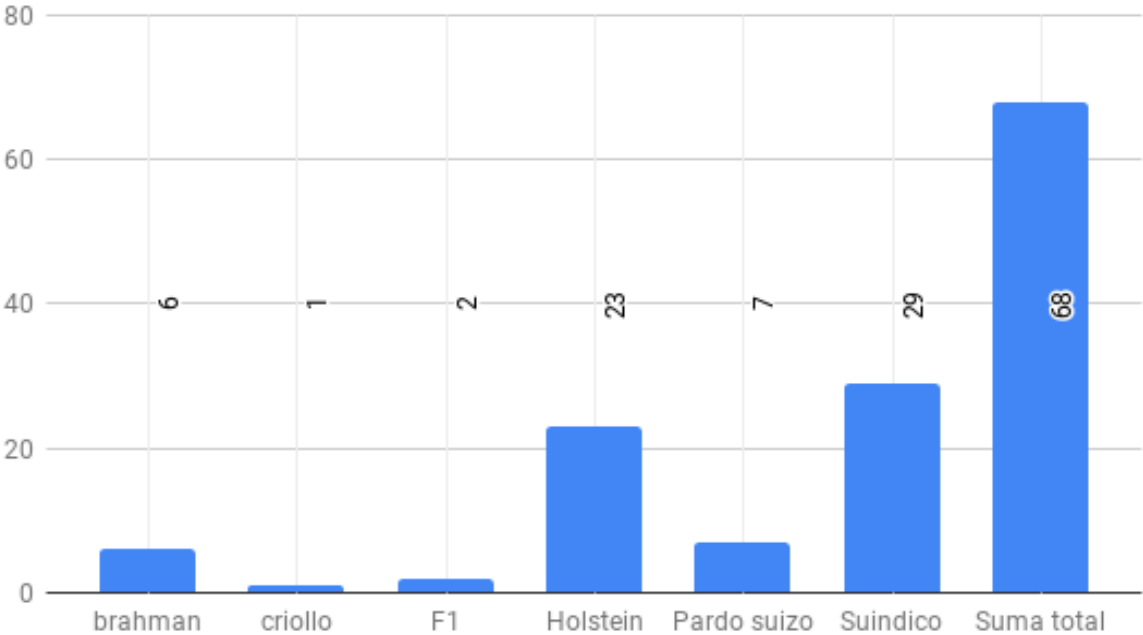


De este módulo se pueden generar reportes como el que se presenta en la figura 35, en donde se describe el estado de los 68 animales.



**Figura 35.** Descripción de los resultados del indicador estado animal.

De igual manera, en la figura 36, se describe el porcentaje de las razas predominantes de todo el hato en general, siendo el Suindico y el Holstein las razas de mayor porcentaje.

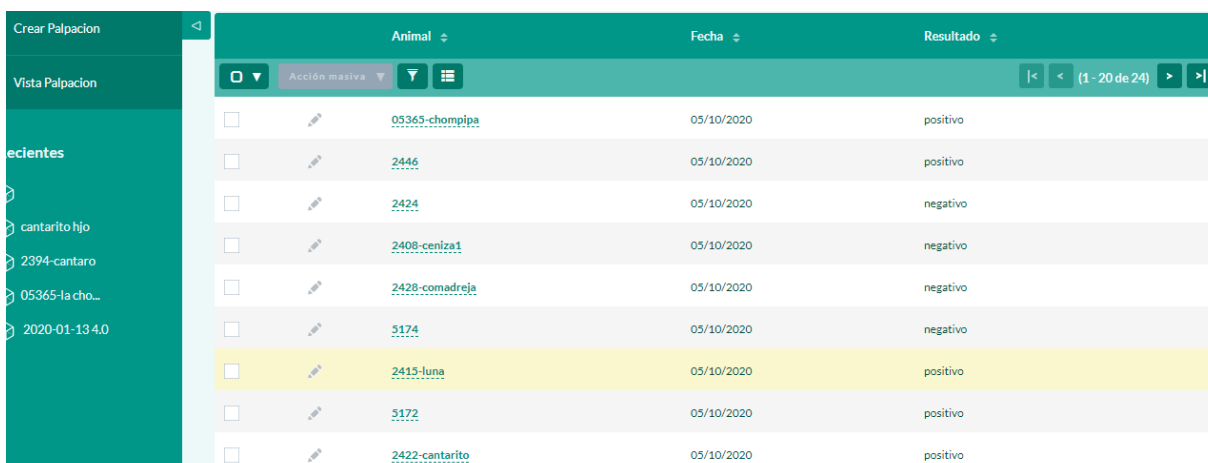


**Figura 36.** Descripción de los resultados del indicador raza.

## 5.3.2 Información reproductiva

### Palpaciones

En la siguiente figura 37, se muestra el listado de los animales palpados, determinando el resultado final de los mismos como positivos o negativos, una vez que se ingresa a los datos por vaca, se reflejan los datos de forma detallada como meses de gestación y fechas probables de parto.

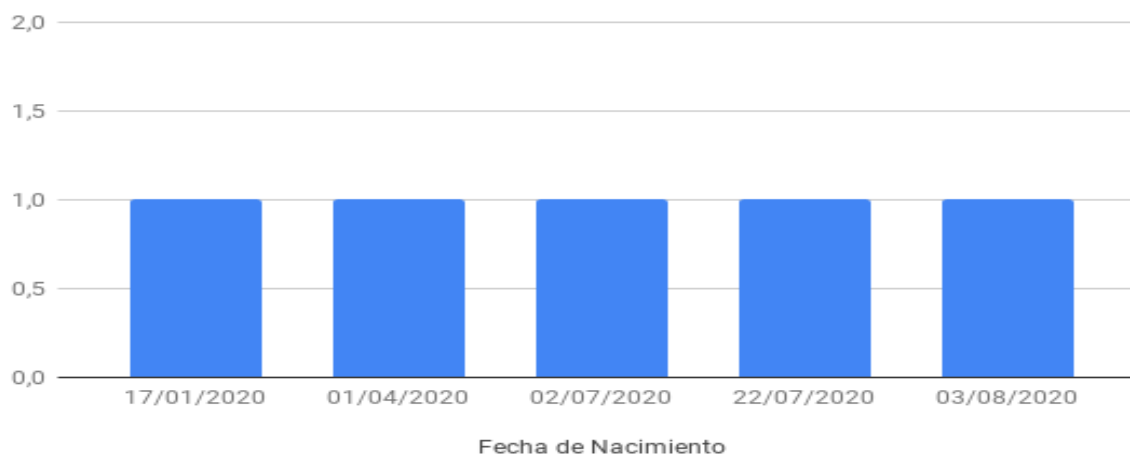


Animal	Fecha	Resultado
05365-chompipa	05/10/2020	positivo
2446	05/10/2020	positivo
2424	05/10/2020	negativo
2408-ceniza1	05/10/2020	negativo
2428-comadreja	05/10/2020	negativo
5174	05/10/2020	negativo
2415-luna	05/10/2020	positivo
5172	05/10/2020	positivo
2422-cantarito	05/10/2020	positivo

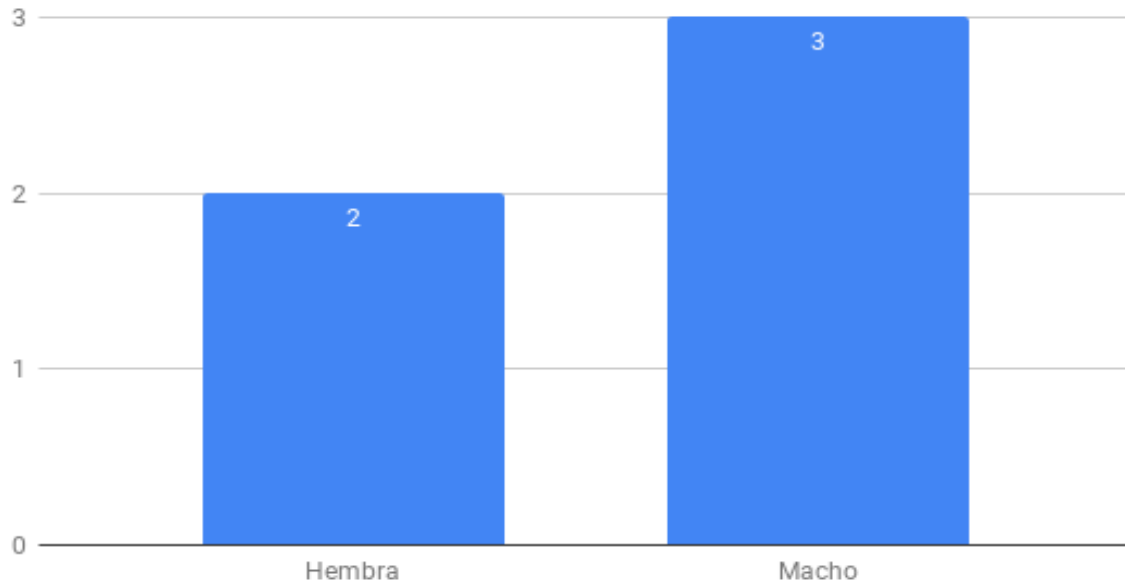
**Figura 37.** Descripción de los animales palpados en finca Las Delicias.

### Crías por vaca

En la figura 38, se detallan los nacimientos registrados durante los meses de estudio y en la figura 39, el sexo de los animales nacidos en el mismo periodo.



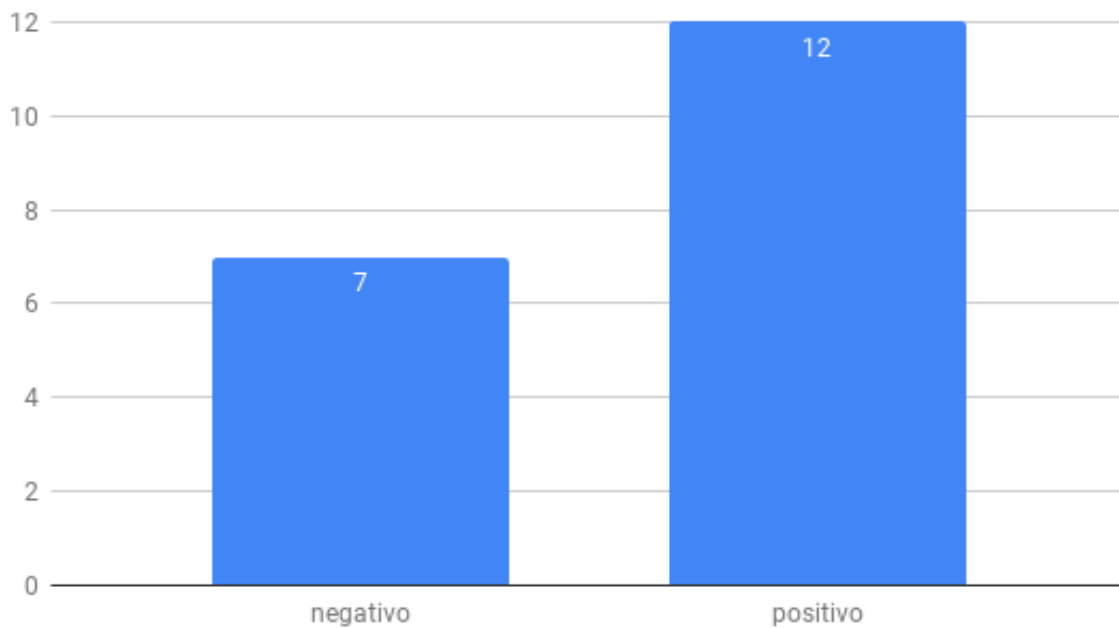
**Figura 38.** Descripción de los resultados de nacimientos registrados durante el periodo de enero a octubre 2020.



**Figura 39.** Descripción de los resultados del sexo de las crías.

***Gestación***

En la figura 40, se describe la tasa de preñez de las vacas aptas para la reproducción en Finca Las Delicias, presentando al 5 de octubre una tasa de preñez del 63.15 %.

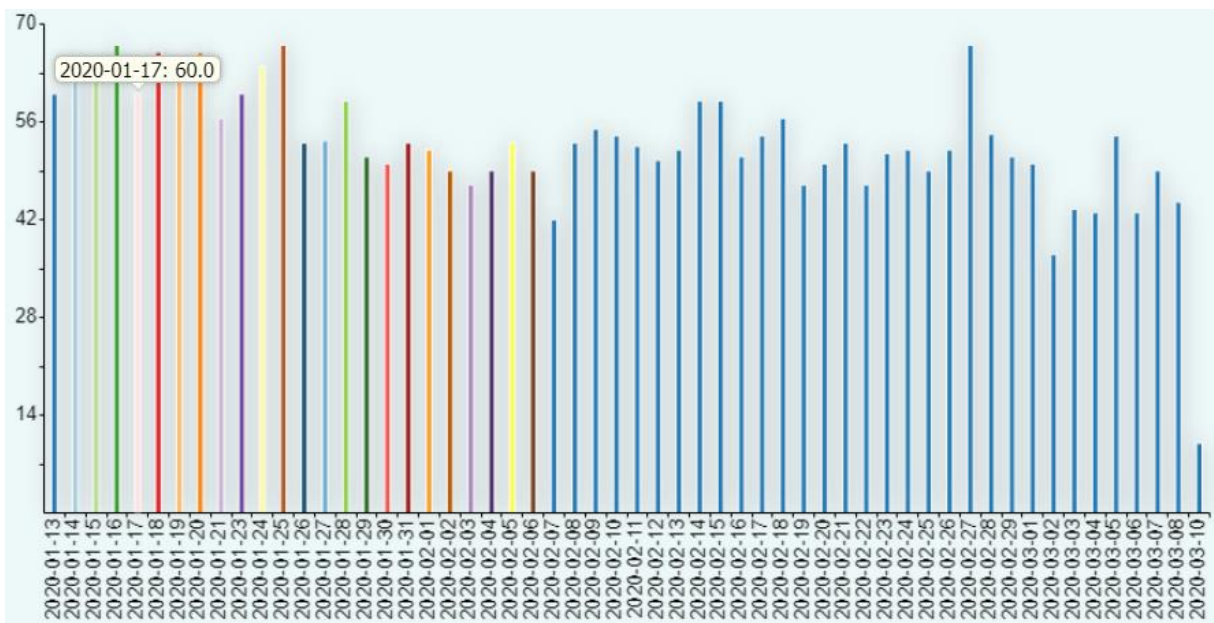


**Figura 40.** Descripción de los resultados del módulo palpaciones.

### 5.3.3 Información productiva

#### *Producción de leche*

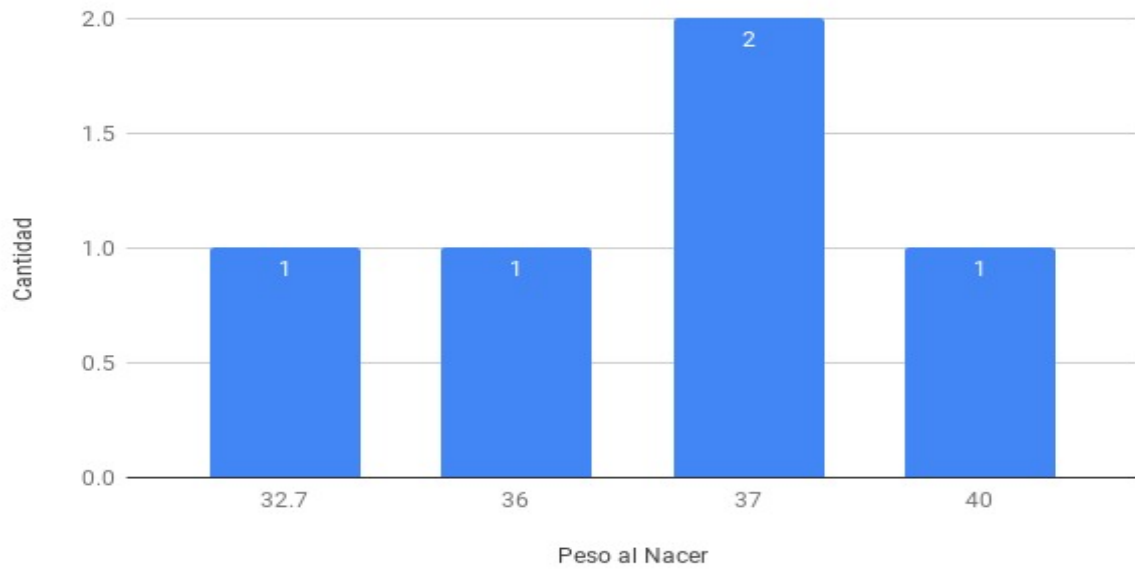
En la figura 41, se puede observar la dinámica de producción del hato durante 60 días de lactación, del 13 de enero al 10 de marzo del año en curso. Cabe señalar que el módulo de vista animal se puede visualizar la producción individual de cada vaca en producción. El registro se realizó por 60 días porque fue el periodo en el que el propietario de la finca estuvo dispuesto a realizar el pesaje de la leche.



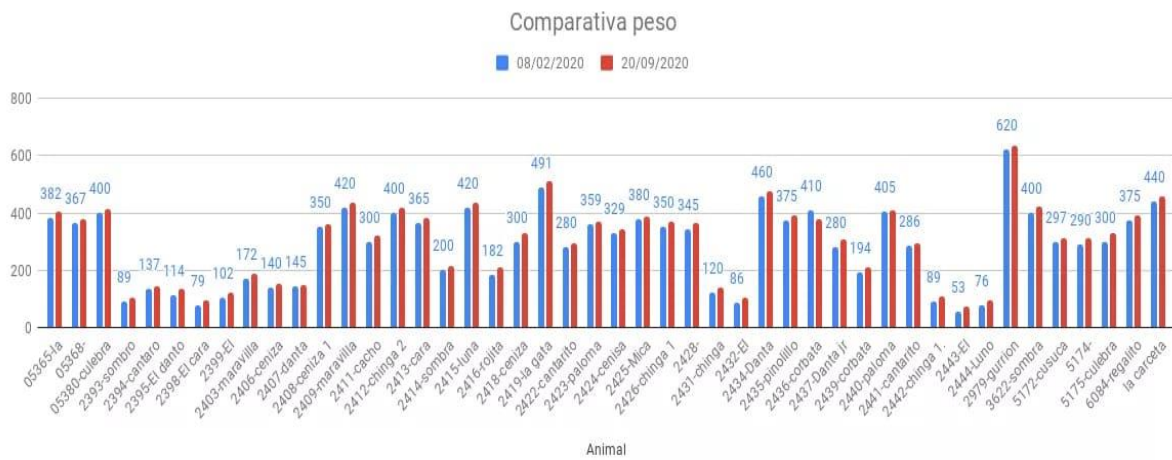
**Figura 41.** Descripción de los resultados de producción total por día.

#### *Control de pesos*

En la figura 42, se detalla el peso al nacer en kg de 5 crías, el peso se puede visualizar de forma individual en dependencia de las veces que se realice este control.



**Figura 42.** Descripción de los resultados de los pesos en kg al nacer de las crías.



**Figura 43.** Descripción de los resultados del módulo pesos en dos fechas.

### 5.3.4 Información zoonosanitaria

Nombre	Número de Animales	Cantidad	Costo Unitario(C\$)	Fecha
vacunacion	59	1.00	745.00	2020-10-03
Vitaminacion y Minerales	67	1.00	852.00	2020-08-03
Vitaminacion y minerales	67	1.00	0.00	2020-05-03
Vitaminacion y minerales	65	1.00	900.00	2020-02-03
Desparasitación	67	1.00	1.000.00	2020-08-03
Desparasitación	67	1.00	0.00	2020-05-03
Desparasitación	65	1.00	950.00	2020-02-03

**Figura 44.** Descripción de los resultados del módulo actividad sanitaria.

#### *Desparasitaciones*

Durante los meses de registro se realizaron 3 desparasitaciones (febrero, mayo y agosto), la descripción del producto utilizado, las dosis y los animales tratados se observan al ingresar a cada fecha.

Nombre	Número de Animales	Cantidad	Costo Unitario(C\$)	Fecha
Vitaminacion y Minerales	67	1.00	0.00	03/08/2020
Vitaminacion y minerales	67	1.00	0.00	03/05/2020
Vitaminacion y minerales	65	1.00	0.00	03/02/2020
Desparasitación	67	1.00	0.00	03/08/2020
Desparasitación	67	1.00	0.00	03/05/2020
Desparasitación	65	1.00	0.00	03/02/2020

**Figura 45.** Descripción de los resultados del módulo desparasitación.

### Vitaminaciones y minerales

A continuación, se describe la actividad de vitaminación y minerales durante los meses de estudio. Estas coinciden con las fechas de desparasitación ya que el productor realiza esta práctica de manera simultánea.

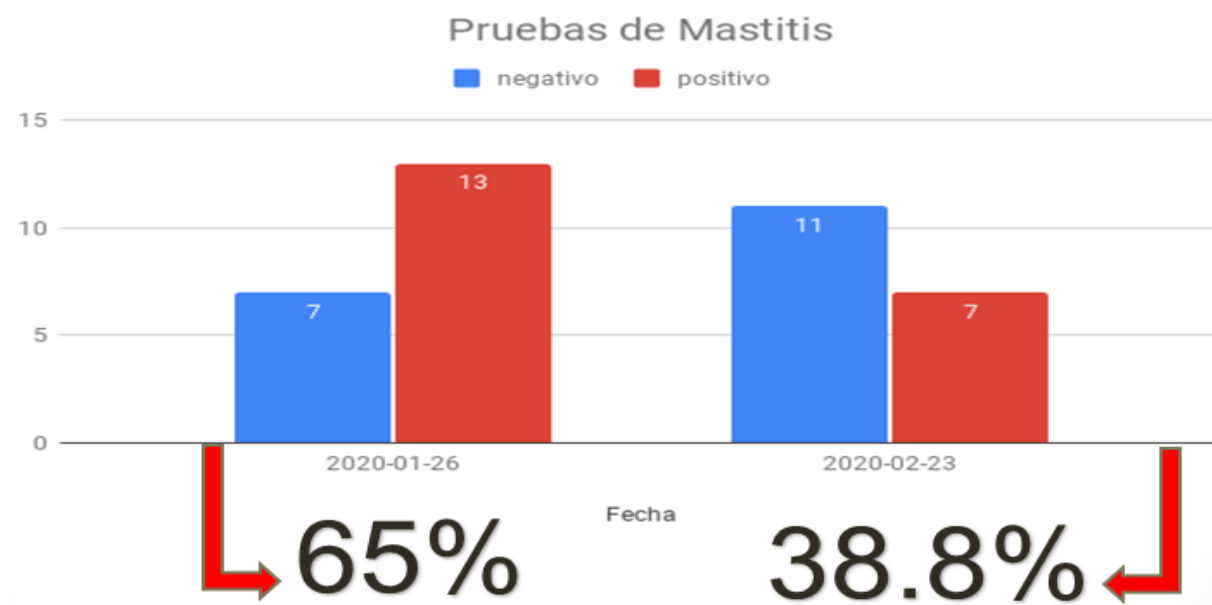


	Nombre	Número de Animales	Cantidad	Costo Unitario(C\$)	Fecha
<input type="checkbox"/>	Vitaminación y Minerales	67	1.00	0.00	03/08/2020
<input type="checkbox"/>	Vitaminación y minerales	67	1.00	0.00	03/05/2020
<input type="checkbox"/>	Vitaminación y minerales	65	1.00	0.00	03/02/2020

**Figura 46.** Descripción de los resultados del módulo vitaminaciones y minerales.

### Pruebas de mastitis

En la siguiente figura se detallan los resultados de la prueba de mastitis (CMT) para cada vaca en producción. Se puede observar que el reporte detalla la condición de cada pezón, lo que permitiría generar estadísticas con relación a esta condición.

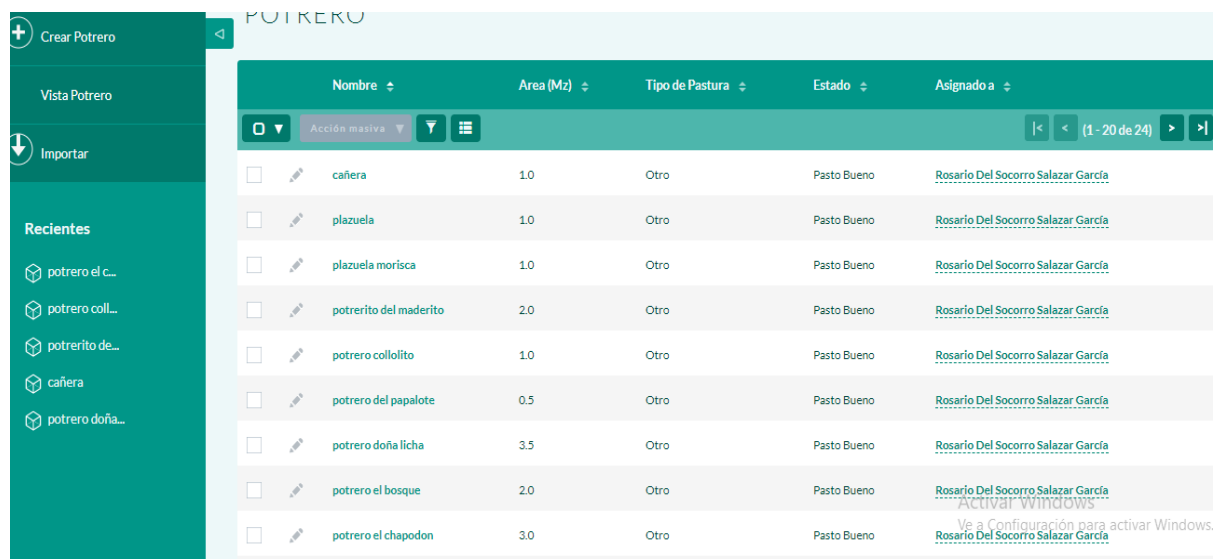


**Figura 47.** Descripción de los resultados del módulo prueba de mastitis.

### 5.3.5 Información zootécnica

#### Potreros

En la figura 48, se describe el nombre de cada potrero de la finca, una vez dentro de cada registro de potrero se puede detallar la dimensión de estos y el tipo de pasto que está establecido en ellos.




	Nombre	Area (Mz)	Tipo de Pastura	Estado	Asignado a
<input type="checkbox"/>	cañera	1.0	Otro	Pasto Bueno	Rosario Del Socorro Salazar García
<input type="checkbox"/>	plazuela	1.0	Otro	Pasto Bueno	Rosario Del Socorro Salazar García
<input type="checkbox"/>	plazuela morisca	1.0	Otro	Pasto Bueno	Rosario Del Socorro Salazar García
<input type="checkbox"/>	potrero del maderito	2.0	Otro	Pasto Bueno	Rosario Del Socorro Salazar García
<input type="checkbox"/>	potrero cololito	1.0	Otro	Pasto Bueno	Rosario Del Socorro Salazar García
<input type="checkbox"/>	potrero del papalote	0.5	Otro	Pasto Bueno	Rosario Del Socorro Salazar García
<input type="checkbox"/>	potrero doña licha	3.5	Otro	Pasto Bueno	Rosario Del Socorro Salazar García
<input type="checkbox"/>	potrero el bosque	2.0	Otro	Pasto Bueno	Rosario Del Socorro Salazar García
<input type="checkbox"/>	potrero el chapodon	3.0	Otro	Pasto Bueno	Rosario Del Socorro Salazar García

**Figura 48.** Descripción de los resultados del módulo potrero.

#### Actividades de manejo

En las figuras 49 y 50, se describen actividades de manejo como descorne y baños acaricidas. En relación a los baños se describe el producto utilizado y la cantidad de animales tratados.



DESCORNE			
<b>Nombre:</b>	Descorne	<b>Asignado a:</b>	Rosario Del Socorro Salazar García
<b>Fecha de Creación:</b>	25/10/2020 09:56pm por Rosario Del Socorro Salazar García	<b>Última Modificación:</b>	25/10/2020 09:56pm por Rosario Del Socorro Salazar García
<b>Descripción:</b>	El 16 de mayo se realizo descorne a los animales con el código: -2393 -Regalito hija		

**Figura 49.** Descripción de los resultados del módulo descorne.



ACTIVIDAD ZOOTÉCNICA

Crear Actividad Zootécnica

Vista Actividad Zootécnica

Importar

Recientes

- Baño Acaricida
- Baño Acaricida
- Baño Acaricida
- Baño Acaricida
- Baño Acaricida

	Nombre	Asignado a
<input type="checkbox"/>	Baño Acaricida	Rosario Del Socorro Salazar García
<input type="checkbox"/>	Baño Acaricida	Rosario Del Socorro Salazar García
<input type="checkbox"/>	Baño Acaricida	Rosario Del Socorro Salazar García
<input type="checkbox"/>	Baño Acaricida	Rosario Del Socorro Salazar García
<input type="checkbox"/>	Baño Acaricida	Rosario Del Socorro Salazar García
<input type="checkbox"/>	Baño Acaricida	Rosario Del Socorro Salazar García
<input type="checkbox"/>	Baño Acaricida	Rosario Del Socorro Salazar García
<input type="checkbox"/>	Baño Acaricida	Rosario Del Socorro Salazar García
<input type="checkbox"/>	Baño Acaricida	Rosario Del Socorro Salazar García
<input type="checkbox"/>	Descorne	Rosario Del Socorro Salazar García

Acción masiva

[<] [1 - 9 de 9] [>]

Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Windows.

**Figura 50.** Descripción de los resultados del módulo baño acaricida.

## **VI. CONCLUSIONES**

Se diseñó la aplicación web SuiteFarm para el registro ganadero de finca Las Delicias. Se desarrollaron 17 módulos para el control de todas las actividades ganaderas relacionadas a los aspectos generales, reproductivos, productivos, zoonosanitarios y zootécnicos. Los resultados son confiables y generaron aceptación por parte del usuario encargado de la manipulación del sistema, por la facilidad del mismo.

Se recopiló información de 68 bovinos en relación a cada variable de forma individual, registros colectivos y actividades de rebaño en cada uno de los módulos diseñados.

La descripción de la información general, reproductiva, productiva, zoonosanitaria y zootécnica permitió visualizar el estado actual de la unidad de producción, y así tomar decisiones en relación con las deficiencias observadas y el fortalecimiento de las actividades que se manejan bien en la unidad ganadera.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Utilizar la aplicación web SuiteFarm para el registro ganadero en cualquier finca de explotación animal.

Capacitar al o los usuarios de la aplicación al menos un mes, para el dominio de las interfaces y la forma de ingreso de los datos pecuarios.

Llevar registros diariamente para la base de datos de la aplicación web.

No ingresar datos ficticios o erróneos en la aplicación, ya que esto genera conflictos en la visualización del estado real de la unidad productiva.

## VIII. LITERATURA CITADA

- ACAECER. (s.f). *Sistemas de registro en la inseminación artificial*. Recuperado de agrobit.com:  
[http://www.agrobit.com/Info\\_tecnica/Ganaderia/insem\\_artif/GA000006in.htm](http://www.agrobit.com/Info_tecnica/Ganaderia/insem_artif/GA000006in.htm)
- Acosta Benavides, B. (2020). Aplicación web de gestión de ganado vacuno. *Universidad Carlos III de Madrid | Biblioteca*,
- Acosta C. (2002). *Manual agropecuario*. Bogota Colombia.
- Alvarado, A. J., Murillo, E. I., & Moraga, L. I. (2017). *Propuesta de un sistema web para la gestión de ganado bovino en el Acopio San Pablo, en Muhan, Chontales. Nicaragua*. Juigalpa-Chontales: SP.
- Alvarado, H. (2018). *Aplicaciones Web*. scielo.sld.cu. Recuperado de *Revista de Producción Animal*:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S222479202018000300007&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S222479202018000300007&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt)
- AmericaCentralTopoMapas. (s.f.). </storage/9016-4EF8/Android/data/com.atlogis.centralamerica.free/files>.
- Anzola, H., & Giraldo, V. (6 de julio de 2015). *Rotación de potreros, herramienta para incrementar la producción*. Recuperado de Contextoganadero.com:  
<https://www.contextoganadero.com/reportaje/rotacion-de-potreros-herramienta-para-incrementar-la-produccion#:~:text=La%20mejor%20forma%20de%20manejar,rotando%20los%20animales%20entre%20ellos.&text=%C2%B7%20Permite%20que%20la%20producci%C3%B3n%20de,entre%20>
- APEN. (31 de 05 de 2020). *TRAZAR-NIC*. Recuperado de Importancia de los registros pecuarios:  
<https://www.fomin.org/DesktopModules/EasyDNNNews/DocumentDownload.ashx?portalid=11&moduleid=4488&articleid=386&documentid=450>

- Arias X. (2006). *Clasificación y análisis de la información en la ganadería*, Universidad de Los Llanos Orientales, Bogotá-Colombia.
- Asamblea de legislación de Nicaragua. (12 de Septiembre de 2011). SISTEMA DE REGISTRO DE ESTABLECIMIENTOS, IDENTIFICACIÓN Y MOVILIZACIÓN DE GANADO BOVINO. *Normas Jurídicas de Nicaragua*. Managua, Nicaragua: Gaceta N°200.
- Barcos, L 2001. (s.f.). *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 20 (2), 640-651.
- Bauer, D., Rush, I., & Rick, R. (2009). *Minerales y vitaminas en bovinos de carne*. Recuperado de produccion-animal.com.ar: [http://www.produccion-animal.com.ar/suplementacion\\_mineral/118-minerales\\_vitaminas-Nebraska.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/suplementacion_mineral/118-minerales_vitaminas-Nebraska.pdf)
- BBP. (2013). *Buenas Practicas pecuarias*.
- Bedonna, C. (30 de agosto de 2007). *Métodos de detección de la mastitis bovina (Methods of detection of the bovine mastitis)*. Recuperado de REDVET - <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> : [http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/infecciosas/bovinos\\_leche/12-mastitis.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/bovinos_leche/12-mastitis.pdf)
- Blandón, R. (2015). Registros Ganadero. *CONAGAN*, 50.
- Camacho, R. (2016). Registros reproductivos de vacas. Recuperado de <https://www.contextoganadero.com/>:. <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/registros-reproductivos-de-vacas-aprenda-llevarlos>.
- Contexto ganadero. (2012). <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/los-4-objetivos-de-la-palpacion-rectal-en-bovinos>.
- Contexto Ganadero. (13 de agosto de 2014). *Inicia control lechero oficial, forma de tomar decisiones inteligentes*. Recuperado de [contextoganadero.com: https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/inicia-control-lechero-oficial-forma-de-tomar-decisiones-inteligentes#:~:text=el%20Control%20Lechero%3F-,Consiste%20en%20el%20pesaje%20de%20la%20producci%C3%B3n%20de%20leche%20\(por,la%20eficiencia%20de](https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/inicia-control-lechero-oficial-forma-de-tomar-decisiones-inteligentes#:~:text=el%20Control%20Lechero%3F-,Consiste%20en%20el%20pesaje%20de%20la%20producci%C3%B3n%20de%20leche%20(por,la%20eficiencia%20de)

- Contexto Ganadero. (8 de septiembre de 2016). *5 claves a la hora de desparasitar bovinos*. Recuperado de contextoganadero.com: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/5-claves-la-hora-de-desparasitar-bovinos>
- Cruz, C. y. (2003). *Caracterización técnica de los sistemas de explotación ganadera de los pequeños y medianos productores en los municipios de Tisma, Nandaime y Granada*. 25.
- Díaz, K. M., & Pérez, M. d. (2013). *Comparación de índice productivo y reproductivo bovino en ocho fincas ganaderas, Departamento de Matagalpa, segundo semestre 2012*. Managua, Nicaragua: Repositorio UNAN-MANAGUA.
- FAO. (s.f). *Mapas Catastrales*. Recuperado de fao.org: <http://www.fao.org/3/V4860S/V4860S03.htm>
- Flores D, Gutiérrez A. (2011). *Determinación de las principales patologías reproductivas en*. Managua.
- Gasque, R. (2015). Mastitis Bovina. Recuperado de: <http://www.produccion-animal.com.ar/>. [http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/infecciosas/bovinos\\_leche/107-Mastitis\\_bovina.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/bovinos_leche/107-Mastitis_bovina.pdf).
- Guevara, L., Castillo, E., & Roa, N. (16 de Enero de 2009). *Uso de Registros y manejo de la información en la Ganadería Doble Propósito de Venezuela*. Recuperado de Engormix.com: <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/uso-registros-manejo-informacion-t27802.htm>
- Henandez, M. (2019). *Numero aproximado de habitantes*. coyanchigue.
- ICA. (s.f). *Toma y envío de muestras para el diagnóstico de brucelosis*. Recuperado de saludcapital.gov.co: <http://www.saludcapital.gov.co/CTDLab/Publicaciones/2015/Toma%20y%20Envio%20de%20Muestras-Dx-Brucelosis.pdf>
- InfoNegocios. (2019). *Tres apps que todo ganadero debe conocer*. Recuperado de <https://infonegocios.com.py/infoganaderia/tres-apps-que-todo-ganadero-debe-conocer>

- INIDE. (2008). Instituto Nacional de Información y Desarrollo. Recuperado el 18 de agosto del 2017, de: <http://www.inide.gob.ni/censos2005/CifrasMun/Boaco/CAMOAPA.pdf>, 15.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC). (2005). *VIII Censo de Población y IV de vivienda*. Managua: Gobierno de Nicaragua.
- IPSA. (19 de octubre de 2020). *Sistema de Registro*. Recuperado de Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria: <https://sistemas.ipsa.gob.ni/fida/sicefi.php/publico>
- López, A. G. (Noviembre de 2013). *Evaluación del comportamiento productivo de novillos sometidos a dos dietas suplementarias en el Centro Integral de Investigación, Innovación, Producción, Extensión y Enseñanza Agropecuaria Las Lomas durante el periodo de Agosto-Octubre*. Managua.
- Marcantonio, S. (2003). *LA IMPORTANCIA DEL EXAMEN POSTSERVICIO*. Recuperado de [produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar): [http://www.produccion-animal.com.ar/informacion\\_tecnica/cria/12-importancia\\_examen\\_postservicio.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria/12-importancia_examen_postservicio.pdf)
- Ministerio de agricultura, pezca y alimentacion. (s,f). Identificacion animal.
- Montoya, D. (2013). *Diseño y Evaluación de Registros Sistematizados*. Colombia: Corporación Universitaria Lasallista.
- Najera, M. (2012). Importancia de los registros pecuarios. Recuperado [fomin.org](https://www.fomin.org): <https://www.fomin.org/pymespracticass/Blog/ArtMID/4214/ArticleID/386/Sistemas-de-trazabilidad-del-ganado-bovino-la-importancia-de-los-registros-pecuarios.aspx>.
- NuevoDiario. (04 de Marzo de 2013). Los registros pecuarios en fincas y su relación con la trazabilidad bovina. Recuperado de [elnuevodiario.com.ni](http://www.elnuevodiario.com.ni): <https://www.elnuevodiario.com.ni/economia/279380-registros-pecuarios-fincas-su-relacion-trazabilida/>.
- OIE. (2018). *Organización Mundial de Sanidad Animal*. Recuperado de <http://www.oie.int/es/bienestar-animal/el-bienestar-animal-de-un-vistazo/>

- Palomares, H. (2012). *Registros de producción mínimos para el mejoramiento genético*. Recuperado de <http://www.asmexcriadoresdeovinos.org/sistema/pdf/produccion/>
- Ríos, A. G. (2008). *Análisis de costeo para un sistema de producción de lechería especializada*. Recuperado de <http://www.scielo.org.co>
- Roa, N. (2006). Registros y características. Recuperado de [es.calameo.com](http://es.calameo.com): <https://es.calameo.com/read/005199328e471cda31b52>, 5.
- Ruíz G; López M. (1994). *Sistemas de explotación ganadero en Nicaragua*. Managua.
- SAG. (s.f). *Registros genealógicos y de producción animal*. Recuperado de [sag.gob.cl](http://www.sag.gob.cl): <https://www.sag.gob.cl/ambitos-de-accion/registros-genealogicos-y-de-produccion-animal>
- Sánchez, R. (27 de agosto de 2018). *Eficiencia del diagnóstico de gestación temprana en vacas Holstein Friesian*. Recuperado de [ganaderia.com](http://www.ganaderia.com): <https://www.ganaderia.com/destacado/Eficiencia-del-diagnostico-de-gestacion-temprana-en-vacas-Holstein-Friesian>
- SNS. (2016). Campañas zoosanitarias. Recuperado de [gob.mx](http://www.gob.mx): <https://www.gob.mx/senasica/acciones-y-programas/programas-y-campanas-zoosanitarias>.
- Solís , Y. C., & Sirias, F. G. (2016). Desarrollo de un sistema web y de una aplicación móvil, para el control de índice productivo de bovino, utilizando arquitectura distribuida, en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, FAREM – Chontales durante el segundo semestre del año 2016. *Repositorio UNAN, MANAGUA*, 10.
- Soller, T. (2005). Trazabilidad exigencia de mercados globalizados seminario internacional. Bogota. Recuperado de [http://www.uco.es/organiza/departamentos/prodanimal/economia/aula/img/pixtorex/30\\_07\\_08\\_tema4.pdf](http://www.uco.es/organiza/departamentos/prodanimal/economia/aula/img/pixtorex/30_07_08_tema4.pdf)
- Tinoco, W. A. (2004). *Evaluación del sistema de producción de leche "El Corpus" El Menco, Rivas*. Managua.



Torres, P. (s.f). *Las pruebas tuberculínicas en el ganado bovino*. Recuperado de argentina.gob.ar: <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/file1014-1011.pdf>

Trazar-Nic. (s.f.). Importancia de los registros pecuarios. Recuperado de formin.org:. En Trazar-Nic, <https://www.formin.org> (págs. 3-5).

Zootecnia y Veterinaria es mi pasión. (2020). *¿Qué es la zootecnia?*. Recuperado de zoovetespasion.com/: <https://zoovetespasion.com/que-es-la-zootecnia/>

## IX. ANEXOS

**Anexo 1.** Ficha clínica (Variable: estado de salud)

### Universidad Nacional Agraria Sede-Regional Camoapa

#### Ficha Clínica

**Datos Generales:**                      **Propietario:**                      **Fecha:**                      **Ficha**

**#:** \_\_\_\_\_

**Nombre o Código del paciente:**                      **Edad:**                      **Sexo:**

**Color:**

**Aptitud:**

**Reseña Histórica:**

**Anamnesis:**

**Plan Profiláctico y vacunal**

**Triada clínica:**

**FR:**                      **To:**                      **Pulso:**

**Actitud:**

**Exploración Clínica:**

**Cabeza:**

**Cuello:**

**Tórax:**

**Abdomen:**

**Extremidades:**

**Reproductivo:**

**Diagnóstico:**

**Pronóstico:**

**Tratamiento:**

**Observaciones:**

**Firma del Médico**

**Anexo 2.** Tarjeta de control reproductivo.

TARJETA CONTROL REPRODUCTIVO																				
CODIGO			FECHA NACIMIENTO					RAZA												
NOMBRE			CODIGO PADRE					CODIGO MADRE												
FECHA INCORPORACION A MONTA								EDAD 1er. Parto(Meses)												
INSEMINACIONES				PALPACIONES				CONTROL DE NATALIDAD				REGISTRO DE LA CRIA				CONTROL DE PESOS				
FECHA DE SERVICIO			TORO USADO	FECHA			RESULTADO	DEBE PARIR			PARTO REAL			CODIGO	HEMBRA	MACHO	MUERTE	ABORTO	NACER	Destete
D	M	A		D	M	A		D	M	A	D	M	A						(kg)	Fecha

**Anexo 3.** Control de nacimientos.

CODIGO VACA	NOMBRE	FECHA NACIMIENTO			SEXO CRIA	CODIGO CRIA	PESO AL NACER	DESTETE					OBSERVACIONES	
		D	M	A				D	M	A	EDAD	PESO		





## Anexo 7. Palpación



## Anexo 8. Identificación mediante arete



**Anexo 9. Pesaje mediante báscula electrónica**



**Anexo 10. Prueba de mastitis**

