

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua
Facultad Regional Multidisciplinaria de Chontales
“Cornelio Silva Arguello”
UNAN - Managua / FAREM – Chontales



Seminario de Graduación para optar al Título de
Ingeniero en Sistemas de Información

Tema General

Desarrollo de sistemas web y/o aplicaciones móviles, utilizando arquitectura distribuida

Subtema

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.

Presentado por:

- Br. Yuritza Carolina Solís Cruz
- Br. Freddy Gustavo Sirias Miranda

Tutores:

- M.Sc. Miriam Patricia Téllez Marín
- M.Sc. Saira María Urbina Cienfuegos

Juigalpa, 2016

Contenido

I.	Introducción	1
II.	Antecedentes	2
III.	Planteamiento del problema	3
3.1	Caracterización del problema objeto de estudio	3
3.2	Formulación del problema objeto de estudio	3
3.3	Delimitación del problema	3
IV.	Objetivos	4
4.1	Objetivo General	4
4.2	Objetivos Específicos	4
V.	Marco Teórico	5
5.1	Descripción del Software	6
5.1.1	Análisis del software	6
5.1.2	Diseño del software	7
5.1.3	Proceso de Desarrollo del Software	9
VI.	Marco Metodológico	14
6.1	Hipótesis	15
6.2	Sistematización de Variables	15
6.2.1	Operacionalización de Variables	1
6.3	Tipo de Investigación	1
6.4	Métodos y técnicas de recolección de información	1
6.5	Técnicas de obtención y procesamiento de datos	1
VII.	Marco Administrativo	3
7.1	Cronograma del desarrollo del documento	4
7.2	Presupuesto de trabajo	21
VIII.	Marco de Resultado	25
8.1	Cronograma de desarrollo del software	20
8.2	Descripción específica de los resultados obtenidos por cada objetivo.	21
8.3	Tablas de frecuencia de las Encuestas	22
IX.	Conclusiones	34
X.	Recomendaciones	35
XI.	Glosario de Términos	36

XII. Referencias	38
XIII. Anexos	40
13.1 Instrumentos de recolección de información	22
13.1.1 Encuesta	22
13.1.2 Entrevista	25
13.2 Documento SRS (Especificación de Requerimientos de Software)	26
13.3 Evaluación del software	56
13.4 Diagrama Entidad – Relación E/R	65
13.5 Diccionario de Datos	66
13.6 Casos de Usos	76
13.7 Bocetos	81
13.8 Mapa de navegación de la aplicación móvil	93
13.9 Mapa de navegación de Sistema Web	90
13.11 Manual Técnico	91
13.12 Manual de Usuario	110

Índice de tablas

<i>Tabla 1 Operacionalización de Variables (fuente propia)</i>	3
<i>Tabla 2 Presupuesto de trabajo (costo del desarrollo del Sw) (fuente propia)</i>	23
<i>Tabla 3 Presupuesto de trabajo (costo del desarrollo del documento) (fuente propia)</i>	24
<i>Tabla 4 Presupuesto de trabajo (costo total del proyecto) (fuente propia)</i>	24
<i>Tabla 5 Encuesta (Control que lleva actualmente sobre su bovino) (fuente propia)</i>	22
<i>Tabla 6 Encuesta (Tipo de producción de la finca) (fuente propia)</i>	23
<i>Tabla 7 Encuesta (problema respecto a su control de ganado bovino) (fuente propia).</i>	24
<i>Tabla 8 Encuesta (fuente propia)</i>	25
<i>Tabla 9 Encuesta (Tasa de mortalidad) (fuente propia)</i>	26
<i>Tabla 10 Encuesta (Comercialización de ganado) (Fuente Propia)</i>	27
<i>Tabla 11 Encuesta (Uso de herramientas tecnológicas) (Fuente Propia)</i>	28
<i>Tabla 12 Encuesta (Característica de sitios web y aplicación móvil) (fuente propia)</i>	29
<i>Tabla 13 Encuesta (Utilizar sistema web y aplicación móvil) (fuente propia)</i>	30
<i>Tabla 14 Encuesta (Dispone de internet en su finca) (fuente propia)</i>	31
<i>Tabla 15 SRS (Personal involucrado) (fuente propia)</i>	29
<i>Tabla 16 Casos de Pruebas (fuente propia)</i>	64
<i>Tabla 17 Diccionario de Datos (fuente propia)</i>	75

Índice de Gráficas

<i>Gráfica 1 Encuesta (Control que lleva actualmente sobre su bovino) (fuente propia)</i>	22
<i>Gráfica 2 Encuesta (Tipo de producción de la finca) (fuente propia)</i>	23
<i>Gráfica 3 Encuesta (problema respecto a su control de ganado bovino) (fuente propia)</i>	24
<i>Gráfica 4 Encuesta (Cantidad total de ganado) (fuente propia)</i>	25
<i>Gráfica 5 Encuesta (Tasa de mortalidad) (fuente propia)</i>	26
<i>Gráfica 6 Encuesta (Comercialización de ganado) (Fuente Propia)</i>	27
<i>Gráfica 7 Encuesta (Uso de herramientas tecnológicas) (Fuente Propia)</i>	28
<i>Gráfica 8 Encuesta (Característica de sitios web y aplicación móvil) (fuente propia)</i>	29
<i>Gráfica 9 Encuesta (Utilizaría un software en su finca) (fuente propia)</i>	30
<i>Gráfica 10 Encuesta (Dispone de Internet en su finca) (fuente propia)</i>	31

Índice de Ilustraciones

<i>Ilustración 1 Cronograma de desarrollo del documento (fuente propia)</i>	4
<i>Ilustración 2 Cronograma de desarrollo del software (fuente propia)</i>	20
<i>Ilustración 3 Diagrama de E/R (fuente propia)</i>	65
<i>Ilustración 4 Casos de Usos (Creación de fincas) (fuente propia)</i>	76
<i>Ilustración 5 Casos de Usos (Crear nueva reproducción) (fuente propia)</i>	76
<i>Ilustración 6 Casos de Usos (Nuevos animales) (fuente propia)</i>	77
<i>Ilustración 7 Casos de Usos (Crear nuevo celo) (fuente propia)</i>	77
<i>Ilustración 8 Casos de Usos (Crear nueva finca) (fuente propia)</i>	78
<i>Ilustración 9 Casos de Usos (Crear nueva vacuna) (fuente propia)</i>	78
<i>Ilustración 10 Casos de Usos (ingresar nuevo parto) (fuente propia)</i>	79
<i>Ilustración 11 Casos de Usos (Crear producción de Carne) (fuente propia)</i>	79
<i>Ilustración 12 Casos de Usos (Crear nuevo traslado) (fuente propia)</i>	80
<i>Ilustración 13 Bocetos (Sistema Web) (fuente propia)</i>	86
<i>Ilustración 14 Bocetos (Aplicación móvil) (fuente propia)</i>	92
<i>Ilustración 15 Mapa de navegación de la aplicación móvil (fuente propia)</i>	93
<i>Ilustración 16 Mapa de navegación del sistema web (fuente propia)</i>	90
<i>Ilustración 17 Requerimiento de arquitectura de red (fuente propia)</i>	102



Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua, Managua
Facultad Regional Multidisciplinaria de Chontales
“Cornelio Silva Arguello”

2017 “Año de la Universidad Emprendedora”

Departamento de Ciencia, Tecnología y Salud

Valoración Docente

En la medida que el Internet ha ganado ventaja como herramienta de comunicación versátil, la idea de los sistemas informáticos de escritorio evolucionó, dando paso a sitios web que se convierten en sistemas de información útiles, fiables y robustos, que pueden interactuar fácil con aplicaciones móviles a través de protocolos estandarizados para este fin.

Los negocios de todas las áreas están siendo promovidos por Internet a través de sistemas web, acercándose con facilidad a usuarios finales. Por su parte las aplicaciones móviles son tendencia actual y se perfilan como una pieza fundamental en la gestión de la información. El tema “Desarrollo de un sistema web y aplicación móvil, para **control de índice productivo de bovinos**, utilizando arquitectura distribuida, en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, FAREM – Chontales durante el segundo semestre del año 2016”, se considera pertinente, debido a que provee como herramientas con funcionalidades compartidas un sistema web y una aplicación móvil, en las que se facilita el control de los principales procesos que se realizan con respecto a la producción de bovinos en una finca. El sector Agro demanda recursos tecnológicos que ayuden a automatizar sus procesos optimizando el tiempo y aprovechando la información que estos generan para la toma de decisiones.

Se considera que los estudiantes **Yuritza Carolina Solís Cruz y Freddy Gustavo Sirias Miranda**, reúnen los requisitos y méritos para la evaluación del jurado examinador, en la defensa de trabajo de grado para optar al título de *Ingeniero en Sistemas de Información*.

M.Sc. Miriam Patricia Téllez Marín

M.Sc. Saira María Urbina Cienfuegos

Agradecimiento

Agradecemos a Dios ser maravilloso que nos dio fuerza, bendiciones y fe para creer, siendo su mano la que siempre estuvo sobre nosotros protegiéndonos y dándonos sabiduría para hacer lo correcto.

A nuestros padres por habernos forjado como las personas que somos en la actualidad; muchos de nuestros logros se los debemos a ustedes entre lo que se incluye este. Nos formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuenta, nos motivaron constantemente para alcanzar nuestros anhelos.

A mis compañeros y amigos presentes y pasados, quienes sin esperar nada a cambio compartieron su conocimiento, alegrías y tristezas y a todas aquellas personas que durante estos cinco años estuvieron a nuestro lado apoyándonos para que este sueño se haga realidad.

Dedicatoria

La presente Tesis está dedicada a Dios Padre, ya que gracias a su infinita misericordia ha brindado a nuestros docentes la paciencia necesaria para que transmitieran sus amplios conocimientos a nosotros y así lograr llegar hasta este punto de nuestra carrera, a Dios padre por ser ese pilar fundamental en nuestras vidas.

A nuestros padres, porque ellos siempre estuvieron a nuestro lado brindándonos su apoyo económico y sus consejos para hacer de nosotros mejores personas así como también buenos profesionales con valores y ética.

Resumen

La principal actividad económica de Juigalpa - Chontales es la ganadería, sin embargo los productores aún continúan usando métodos de registro manual, y es el momento de dar un paso hacia la tecnología informática con un sistema web y aplicación móvil que les permita llevar su información (índice productivo de leche y carne, historial de vida de cada animal, de mortalidad, control de vacunas, traslado de ganado, celo y reproducción del hato ganadero) de manera eficiente facilitándole la correcta toma de decisiones.

Actualmente en Nicaragua existe un sistema llamado “Información de fierro” en donde 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, este sistema permite al gobierno un control de los movimientos del ganado dentro del programa de trazabilidad bovina; a diferencia del sistema web y a la aplicación móvil para el control de índices productivo de bovino, que permite al ganadero conocer el estado de producción de sus fincas.

El objetivo general de este proyecto es desarrollar un sistema web y una aplicación

móvil, para el control de índice productivo de bovino en Juigalpa – Chontales, utilizando arquitectura distribuida, en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN FAREM – Chontales durante el segundo semestre del año 2016.

Para el desarrollo del software se ha utilizado el modelo de Cascada ya que es idóneo por sus actividades fundamentales y las representa como fases separadas (Requerimientos, diseño, implementación y pruebas).

Los resultados obtenidos mediante la encuesta y la entrevista se identificaron los requisitos necesarios mediante el estándar IEEE 830, 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 de acuerdo al estándar IEEE 730.

I. Introducción

El avance en materia de conectividad y redes en todo el mundo, sumado al valioso aporte de los desarrolladores de 'Páginas Web' permitieron que en 2013 la actividad agropecuaria tuviera como gran aliada a la tecnología. [1]

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 orientada a la obtención de uno o varios productos que generen ganancias; para ello es necesario la implementación de registros como: producción de leche y carne, que permitan medir los resultados y compararlos con las metas planteadas sean estas actuales o pasadas a fin de corregir cualquier desviación y realizar los cambios oportunos de estrategia.

Este sistema web, llevará el control de índice productivo de bovino, diseñado para satisfacer las necesidades de los productores de la región Chontaleña, permitiéndoles el fácil acceso a datos estadísticos como: porcentaje de natalidad y mortalidad, índices producción de leche y carne, reproducción animal; además de su control sanitario correspondiente bovino (vacunas aplicadas).

Este sistema está complementado con una aplicación móvil, que sirve para ingresar los registros de producción de carne y leche, traslado de animales de una finca a otra, registros de parto y vacuna; así como, los distintos tipos de reportes y notificaciones que el capataz le mandará al propietario. Esta aplicación móvil interactúa con el sistema web de manera que los datos que se registren a través del dispositivo se envíen y se almacenen en el servidor.

El desarrollo de la aplicación móvil surge con la necesidad de ingresar datos en el sistema en donde al usuario (capataz) le resulta más fácil utilizar un celular que una computadora en el campo (finca), permitiendo el almacenamiento de los datos en el dispositivo móvil desde cualquier parte de la finca sin necesidad de tener acceso a internet, ofreciendo al usuario versatilidad, simplicidad y eficiencia en los datos almacenados que se sincronizarán de manera automática cuando el dispositivo tenga acceso a internet.

Para un oportuno desarrollo de esta aplicación fue necesario considerar un porcentaje de ganaderos de la ciudad de Juigalpa - Chontales que posea un rango de cabezas de ganados entre 50 a 230 máximo, considerándolos como empresarios de éxito que han logrado mantener su producción.



II. Antecedentes

El uso de tecnologías informáticas en el sector ganadero es importante, accesible, fácil e intuitivo, no requiere de extremas capacitaciones porque ya existe familiarización con estas tecnologías (computadoras, teléfonos y tablet).

SAG (Sistema AgroGanadero) desarrollo en Argentina en el 2010 por Lisandro Dardo Yaccuzzi, estudiante de la carrera licenciatura en Sistemas de Información en la Universidad Nacional del Nordeste, este sistema permite la gestión de una típica empresa agro-ganadera de una manera interactiva al usuario final mediante una aplicación Web multiplataforma con acceso a bases de datos. [2]

“Información de fierro” 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. [3]

Juigalpa es uno de los 86 municipios en los que se implementa el Sistema de Información de fierro, siendo este un sistema para llevar registro ganaderos de manera general (Nacional).

A partir de este proyecto se genera la idea de crear un sistema web y aplicación móvil en el que se realice a diferencia del sistema “Información de fierro”, un registro diario de la producción y reproducción del bovino permitiendo al productor controlar el índice productivo y reproductivo de su hato ganadero, mediante reportes estadísticos que genere el sistema.



III. Planteamiento del problema

3.1 Caracterización del problema objeto de estudio

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.

3.2 Formulación del problema objeto de estudio

Actualmente en las empresas el manejo de la información es de vital importancia, en la ganadería no es la excepción siendo de gran importancia el manejo del control de los registros de bovino desde su existencia (cantidad) hasta su historial de vida (partos, producción de leche, edad, vacunas) así mismo la tasa de mortalidad del ganado.

3.3 Delimitación del problema

El municipio de Juigalpa - Chontales es uno de los sectores dedicados a la ganadería, llevando sus registros a través de papel y lápiz, limitando al propietario del ganado a que conozca el detalle de la evolución de sus animales en tiempo real (al día). Es por esta razón que se ve la necesidad de desarrollar una sistema web y aplicación Móvil que automatice los registros, permitiendo almacenar la información del ganado ya sea desde el sistema web haciendo uso de internet o desde la aplicación móvil sin necesidad de tener conexión, esto le facilita al productor ingresar datos desde cualquier parte de sus fincas y almacenarla en su dispositivo móvil para luego sincronizar los datos estableciendo conexión a internet como mínimo una vez al día, buscando rentabilidad al posibilitar que los usuarios conozcan aspectos tan importantes como “la edad de una vaca, porcentaje de ordeño, porcentaje de natalidad, porcentaje de mortalidad y las vacunas aplicadas”.



IV. Objetivos

4.1 Objetivo General

- Desarrollar un sistema web y una aplicación móvil, para el control de índice productivo de bovino en Juigalpa Chontales, utilizando arquitectura distribuida, en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, FAREM – Chontales durante el segundo semestre del año 2016.

4.2 Objetivos Específicos

- Identificar requerimientos necesarios en el control de índice productivo y reproductivo de bovino, utilizando estándar de especificación de requisitos de software IEEE 830.
- Diseñar las interfaces y procesos en base a los requerimientos identificados, aplicando herramientas de diseño como Balsamiq, Star UML, Justinmind Prototyper.
- Implementar la codificación del diseño obtenido, a través de lenguajes de programación, tecnología web y móviles, orientado a arquitectura distribuida como Java, C# (Sharp), HTML5, CSS3, XML, SQL Server.
- Evaluar el desempeño del sistema web y aplicación móvil, de acuerdo a los requerimientos establecidos en el SRS mediante el estándar IEEE 730, utilizando técnicas de prueba de caja negra y pruebas unitarias.



V. Marco

Teórico



5.1 Descripción del Software

El software es desarrollado mediante distintos lenguajes de programación tales como: C# (sharp), HTML5, CSS3, Java. Estos lenguajes consisten en un conjunto de símbolos y reglas sintácticas y semánticas, que definen el significado de sus elementos y expresiones. Un lenguaje de programación permite a los programadores del software especificar, en forma precisa, sobre qué datos debe operar una computadora. [4]

5.1.1 Análisis del software

“La ingeniería de requisitos del software es un proceso de descubrimiento, refinamiento, modelado y especificación. Se refinan en detalle los requisitos del sistema y el papel asignado al software.

El análisis de requisitos es una tarea de ingeniería del software que cubre el hueco entre la definición del software a nivel sistema y el diseño de software. El análisis de requerimientos permite al ingeniero de sistemas especificar las características operacionales del software (función, datos y rendimientos), indica la interfaz del software con otros elementos del sistema y establece las restricciones que debe cumplir el software”. [5]

A través del análisis se recolectaron requerimientos funcionales y no funcionales los cuales son necesarios para el desarrollo e implementación para el sistema web y aplicación móvil, estos requerimientos se recolectaron por medio de encuestas y entrevistas a los ganaderos de la zona chontaleña.

5.1.1.1 Objetivo del análisis

La obtención de una especificación detallada del sistema de información que satisfaga las necesidades de información de los usuarios y sirva de base para el posterior diseño del sistema. [6]

5.1.1.2 Requerimientos funcionales

“Estos requerimientos dependen del tipo de software que se desarrolle, de los posibles usuarios del software y del enfoque general tomado por la organización al redactar requerimientos. Cuando se expresan como requerimientos del usuario, habitualmente se describen de una forma bastante



abstracta. Sin embargo, los requerimientos funcionales del sistema describen con detalle la función de éste, sus entradas y salidas, excepciones, etc”. [7]

Los requerimientos funcionales de este sistema describen lo que el sistema debe hacer. Para el sistema web se recolectaron diecisiete requerimientos funcionales (RF) y diez requerimientos funcionales (RF) para la aplicación móvil, estos requerimientos hacen posible que el sistema funcione correctamente.

5.1.1.3 Requerimientos no funcionales

“Son restricciones de los servicios o funciones ofrecidos por el sistema. Incluyen restricciones de tiempo, sobre el proceso de desarrollo y estándares. Los requerimientos no funcionales a menudo se aplican al sistema en su totalidad. Normalmente apenas se aplican a características o servicios individuales del sistema”. [8]

Los requerimientos no funcionales (RNF) que se utilizaron para el sistema web y aplicación móvil son tres, estos requerimientos no describen información a guardar, ni funciones a realizar, sino características de funcionamiento.

5.1.2 Diseño del software

“El Diseño de Sistemas se define el proceso de aplicar ciertas técnicas y principios con el propósito de definir un dispositivo, un proceso o un Sistema, con suficientes detalles como para permitir su interpretación y realización física.

El Diseño del Software es un proceso y un modelado a la vez. El proceso de Diseño es un conjunto de pasos repetitivos que permiten al diseñador describir todos los aspectos del Sistema a construir. A lo largo del diseño se evalúa la calidad del desarrollo del proyecto con un conjunto de revisiones técnicas.” [9]

La elaboración del diseño para el sistema web y aplicación móvil se realizaron a través de los programas HTML, Bootstrap, CSS y Android Studio. El sistema web y aplicación móvil están diseñados de una manera interactiva para que sea fácil de usar por el usuario final.



5.1.2.1 Bocetos

“Por lo general, un boceto (definido como *layout* en idioma inglés) es una ilustración esquemática que carece de detalles y, en la mayoría de los casos, no posee terminaciones. Su objetivo es simbolizar ideas, pensamientos o conceptos, sin preocuparse por la estética. Por eso, generalmente se realiza sobre cualquier clase de hoja y sin necesidad de disponer de instrumentos de dibujo auxiliares”. [10]

Los bocetos sirven de guía para el desarrollo del software, para la elaboración de los bocetos del sistema web y aplicación móvil se utilizaron dos programas como son: Balsamiq y Justinmind_Prototyper.

5.1.2.2 Casos de Usos

“Un caso de uso documenta una interacción entre el software y un actor o más. Dicha interacción tiene que ser, en principio, una función autónoma dentro del software.

Los casos de uso son un caso particular de los clasificadores; una instancia de un caso de uso es una ejecución de éste con intervención de casos particulares de los actores involucrados. Los casos de uso pueden tener atributos y operaciones que pueden servir para describir el proceso (que también es posible describir de otras maneras, como texto ordinario y diagramas de estados y de actividad)”. [11]

Los casos de usos del sistema web y aplicación móvil sirven para especificar la comunicación y el comportamiento del software mediante su interacción con el usuario final, para la elaboración de los casos de usos se utilizó el programa Star UML.

5.1.2.3 Diagrama Entidad – Relación

“El modelo entidad-relación ER es un modelo de datos que permite representar cualquier abstracción, percepción y conocimiento en un sistema de información formado por un conjunto de objetos denominados entidades y relaciones, incorporando una representación visual conocida como diagrama entidad-relación”. [12]



Este modelo es solo y exclusivamente un método del que disponemos para diseñar estos esquemas que posteriormente debemos de implementar en un gestor de BBDD (bases de datos). Este modelo se representa a través de diagramas y está formado por varios elementos. Este modelo habitualmente, además de disponer de un diagrama que ayuda a entender los datos y como se relacionan entre ellos, debe de ser completado con un pequeño resumen con la lista de los atributos y las relaciones de cada elemento.

El modelo Entidad-Relación del sistema web y aplicación móvil permiten representar las entidades relevantes del software así como sus interrelaciones y propiedades, estas entidades sirven para la posterior elaboración de la base de datos.

5.1.2.4 Mapa de navegación

“Los mapas de navegación proporcionan una representación esquemática de la estructura del hipertexto, indicando los principales conceptos incluidos en el espacio de la información y las interrelaciones que existen entre ellos. Un mapa es, por ejemplo, una representación completa (o resumida) del sitio web para orientar al lector/usuario durante el recorrido o para facilitarle un acceso directo al lugar que le interese. Reflejará la estructura del web por medio de enlaces a los nodos principales, y éstos también pueden desarrollarse para mostrar los subnodos. El mapa de navegación puede representarse bien en forma textual, bien en forma gráfica, o una combinación de ambas”. [13]

El mapa de navegación del sistema web y aplicación móvil fue elaborado en Word, para que el usuario se guíe como está estructurada la interfaz es el software.

5.1.3 Proceso de Desarrollo del Software

Un proceso de desarrollo de software tiene como propósito la producción eficaz y eficiente de un producto software que reúna los requisitos del cliente. Este proceso es intensamente intelectual, afectado por la creatividad y juicio de las personas involucradas. Aunque un proyecto de desarrollo de software es equiparable en muchos aspectos a cualquier otro proyecto de ingeniería, en el desarrollo de software hay una serie de desafíos adicionales, relativos esencialmente a la naturaleza del producto obtenido. [14]



5.1.3.1 Arquitectura cliente-servidor

“El concepto de arquitectura de software se refiere a la estructuración del sistema que, idealmente, se crea en etapas tempranas del desarrollo. Esta estructuración representa un diseño alto nivel del de sistema que tiene dos propósitos primarios: satisfacer los atributos de calidad (desempeño, seguridad, modificabilidad), y servir como guía en el desarrollo.

Desde el punto de vista funcional, se puede definir la computación Cliente/Servidor como una arquitectura distribuida que permite a los usuarios finales obtener acceso a la información en forma transparente aún en entornos multiplataforma.

La Arquitectura de Software se refiere a “las estructuras de un sistema, compuestas de elementos con propiedades visibles de forma externa y las relaciones que existen entre ellos”. [15]

“El cliente es el proceso que permite al usuario formular los requerimientos y pasarlos al servidor, se le conoce con el término front-end.

El Cliente normalmente maneja todas las funciones relacionadas con la manipulación y despliegue de datos, por lo que están desarrollados sobre plataformas que permiten construir interfaces gráficas de usuario (GUI), además de acceder a los servicios distribuidos en cualquier parte de una red”. [16]

“Es el proceso encargado de atender a múltiples clientes que hacen peticiones de algún recurso administrado por él. Al proceso servidor se le conoce con el término back-end.

El servidor normalmente maneja todas las funciones relacionadas con la mayoría de las reglas del negocio y los recursos de datos”. [17]

La arquitectura que se utilizó para el eficiente desarrollo del sistema web fue la arquitectura cliente-servidor la cual consiste básicamente en un cliente que realiza peticiones a otro programa (el servidor) que se encarga de dar respuesta y es un modelo de aplicación distribuida.

5.1.3.2 Sistemas Distribuidos

“Sistema informático compuesto por un conjunto de nodos de procesamiento comunicados y coordinados mediante una red que permite el intercambio de mensajes entre los mismos”. [18]



“Sistemas cuyos componentes hardware y software, que están en ordenadores conectados en red, se comunican y coordinan sus acciones mediante el paso de mensajes, para el logro de un objetivo. Se establece la comunicación mediante un protocolo prefijado por un esquema cliente-servidor”.

[19]

Se trabajó con sistemas distribuido en el sistema web ya que es necesario porque necesita que la computadora esté conectada a la red, mediante un protocolo prefijado que en este caso es el del cliente-servidor.

5.1.3.2.1 Capa de presentación

La capa de presentación está relacionada con el significado (semántica) y formato (sintaxis) de los datos intercambiados en una sesión entre procesos de aplicación. Si la capa de transporte ofrece un intercambio de datos fiable independiente de las redes y la capa de sesión estructurada ese intercambio de datos, la capa de presentación ofrece un servicio de intercambio de información, es decir, a nivel de dicha capa no se intercambian meramente grupos de bytes, sino algo con significado. [20]

Esta capa de presentación ayuda a que el sistema se comunique directamente con el usuario final y pueda interactuar. Cabe señalar que esta capa se comunica con la capa de negocio.

5.1.3.2.2 Capa de negocio

“Esta capa se comunica con la capa de presentación para obtener las entradas del usuario y presentar la información resultante, así como la capa de acceso a datos o directamente con servicios para realizar sus operaciones.” [21]

La capa de negocio contiene la lógica principal de procesamiento de datos dentro de nuestra aplicación Web. Esta capa de negocio sirve para recibir peticiones del usuario al sistema web. Esta capa se comunica con la capa de presentación para recibir las solicitudes y mandar las repuestas. Esta capa es utilizada en el lenguaje de programación C# (Sharp).



5.1.3.2.3 Capa de datos

“Esta capa es la que se encarga de hacer las transacciones con la base de datos y con otros sistemas para descargar o insertar información al sistema. La consistencia en los datos es sumamente importante, es decir, los datos que se ingresan o insertan deben ser precisos y consientes. Aquí definimos las consultas que vamos a realizar en la base de datos, o consultas para reporte. La comunicación de esta capa con la capa de lógica de negocio se refiere a que la capa de datos es la que le enviará información a la capa de negocio para que sea procesada e ingresada en objetos según sea necesario (encapsulamiento)”. [22]

La capa de datos es la que almacena los datos que se insertan en el sistema web. Estas capa es utilizada a través del gestor de base de datos de SQL server 2012.

5.1.3.3 Protocolos

“Se podría definir protocolo como el conjunto de normas que regulan la comunicación entre los distintos dispositivos de una red. Es como el lenguaje común que deben de usar todos los componentes para entenderse entre ellos.

Los protocolos se clasifican en dos grupos:

Protocolos De Bajo Nivel: Son los que se encargan de gestionar el tráfico de información por el cable, o sea a nivel físico, y son los que nos interesan en este apartado. Se encuentran: Ethernet, Token Ring, FDDI, ATM, LocalTalk, etc.

Protocolos de Red: Cuando necesitemos configurar la red y que fundamentalmente definen las normas a nivel de software por las que se van a comunicar los distintos dispositivos de la red. Se encuentran IP, IPX, XNWLInk, NetBEUI, etc”. [23]

El protocolo que utilizamos para el sistema web fue el de SOAP que es un protocolo de intercambio de información basado en XML, además extiende el protocolo HTTP; siendo un identificador de estado estable. El servidor y el cliente se comunicarán entre sí, mediante protocolos estándares en internet, siempre que sea posible.



5.1.3.4 Lenguaje de programación

“Un lenguaje de programación es un lenguaje diseñado para describir el conjunto de acciones consecutivas que un equipo debe ejecutar. Por lo tanto, un lenguaje de programación es un modo práctico para que los seres humanos puedan dar instrucciones a un equipo.

Los lenguajes que los equipos usan para comunicarse entre ellos no tienen nada que ver con los lenguajes de programación; se los conoce como protocolos de comunicación. Se trata de dos conceptos totalmente diferentes”. [24]

El lenguaje de programación utilizado llamado C# (Sharp) está diseñado para la construcción de una gran variedad de aplicaciones que se ejecutan en .NET Framework. La razón de que se utilizó este lenguaje es porque es simple, potente, con seguridad de tipos y orientado a objetos.

El modelo de desarrollo que se utilizó es ASP.NET, éste incluye los servicios necesarios para crear aplicaciones Web con el código mínimo. El código de las aplicaciones puede escribirse en cualquier lenguaje compatible con el Common Language Runtime (CLR), entre ellos Microsoft Visual Basic, C#, JScript .NET y J#.

5.1.3.5 Pruebas de aplicación

“Son las investigaciones empíricas y técnicas cuyo objetivo es proporcionar información objetiva e independiente sobre la calidad del producto a la parte interesada o stakeholder. Es una actividad más en el proceso de control de calidad. Existen diferentes tipos de pruebas que se utilizan en cualquier desarrollo informático y por lo tanto también son aptas para las aplicaciones web. Sin embargo, dada la naturaleza particular de la web, también existen herramientas que están orientadas a la prueba, tanto de correcto funcionamiento como de carga/rendimiento, de las aplicaciones web”. [25]

Durante todo el proceso de desarrollo del sistema web se realizarán pruebas. En el caso de esta aplicación web, además de las pruebas tradicionales, es necesario comprobar el funcionamiento del servidor web, SGBD, red y el conjunto del sistema.



VI. Marco Metodológico



6.1 Hipótesis

El aumento de la producción y reproducción de bovino, hace más difícil llevar un control detallado del historial de vida de cada animal, lo que significa un descontrol y déficit de información útil para el ganadero, generándoles pérdida en las fincas. Por lo cual es necesario la implementación de un sistema web y aplicación móvil que facilite el control de índices de producción bovina en Juigalpa - Chontales, ayudando al productor a tomar las decisiones correctas y así reducir los tiempos de repuestas para la toma de decisiones.

6.2 Sistematización de Variables

Es un proceso en donde se inicia con la definición de variables para romper con el concepto difuso que ella engloba y así darle sentido concreto dentro de la investigación.



6.2.1 Operacionalización de Variables

Objetivos	Variables	Descripción
<p>Identificar requerimientos necesarios en el control de índice productivo de bovino, utilizando estándar de especificación de requisitos de software IEEE 830.</p>	<p>Requerimientos funcionales y no funcionales del sistema web y aplicación móvil.</p>	<p>Definición de las funcionalidades y aspectos técnicos del sistema web y aplicación móvil.</p>
<p>Diseñar las interfaces y procesos en base a los requerimientos identificados, aplicando herramientas de diseño.</p>	<p>Diseño de los procesos automatizados del sistema web y aplicación móvil.</p>	<p>Es el diseño de las interfaces y procesos para modelar y ayudar al sistema web y aplicación móvil a llevar el control de Bovino.</p>
<p>Implementar la codificación del diseño obtenido, a través de lenguajes de programación y tecnología web y móvil orientado a arquitectura distribuida.</p>	<p>Implementación del Diseño web y móvil.</p>	<p>Codificación del diseño elaborado en un lenguaje de programación para el sistema web y aplicación móvil.</p>
<p>Evaluar el desempeño del sistema web y aplicación móvil, de acuerdo a los requerimientos establecidos.</p>	<p>Evaluar desempeño del sistema web y aplicación móvil.</p>	<p>Evaluación del software con las respectivas métricas de calidad y funcionalidad.</p>



Variable	Dimensiones	Datos e indicadores
Requerimientos funcionales y no funcionales.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Planificación ➤ Organización ➤ Procesos 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Procesos ➤ Restricciones ➤ Datos de Entrada/Salida ➤ Asociaciones ➤ Roles ➤ Políticas de seguridad
Diseño de los Procesos automatizados.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tecnología ➤ Procesos 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bocetos ➤ Casos de uso ➤ Diagrama Entidad-Relación ➤ Asociaciones
Implementación del Diseño.	<p>Tecnología</p> <p>Procesos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entorno de desarrollo ➤ Gestor de BD ➤ Navegador ➤ Manual de usuario ➤ Manual técnico
Evaluar desempeño del sistema web y aplicación móvil	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estándar ➤ Norma 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ISO/IEC 9126



Variable	Datos e indicadores	Instrumentos/Herramientas
Requerimientos funcionales y no funcionales.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Procesos ➤ Restricciones ➤ Datos de Entrada/Salida ➤ Asociaciones ➤ Roles ➤ Políticas de seguridad 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Encuesta ➤ Entrevista ➤ Estándar IEEE 830
Diseño de los Procesos automatizados.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bocetos ➤ Casos de uso ➤ Diagrama Entidad-Relación ➤ Asociaciones 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Diagrama UML ➤ Star UML ➤ Balsamiq ➤ SQL SERVER 2012
Implementación del Diseño.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entorno de desarrollo ➤ Gestor de BD ➤ Navegador ➤ Manual de usuario ➤ Manual técnico 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ SQL server 2012 ➤ Google Chrome ➤ Microsoft Office ➤ SQLite ➤ Android Studio ➤ Visual Studio
Evaluar desempeño del sistema web y aplicación móvil	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estándar ISO 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ IEEE730

Tabla 1 Operacionalización de Variables (fuente propia)



6.3 Tipo de Investigación

La investigación es transversal porque es para un tiempo definido.

Es aplicada debido a que el objetivo principal se basa en diagnosticar las necesidades y resolver problemas prácticos, en este caso es desarrollar una aplicación web y móvil que permita el control de índice productivo de Bovino en Juigalpa Chontales. De este modo se automatizan los procesos que realiza un ganadero.

También es de campo porque está enmarcada en un sector específico, en nuestro caso para el sector ganadero. [26]

6.4 Población, muestra y tipo de muestreo.

Muestra no probabilística o dirigida es un subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino en las características de la investigación [27]

La muestra que utilizamos es por conveniencia debido a que esta es una técnica de muestreo no probabilístico, en donde la población serían todos los ganaderos de Juigalpa Chontales (130 ganaderos) y la muestra sería los ganaderos que dispusieron de su tiempo para ser encuestados (30 ganaderos), teniendo como promedio el 23.07% encuestados de toda la población ganadera de Juigalpa.

6.5 Métodos y técnicas de recolección de información

La técnica utilizada fue la observación y la encuesta, mediante la observación se analizaron las actividades que se realizan al ganado bovino y la encuesta sirvió de punto de partida para la elaboración de los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo del software.

6.6 Técnicas de obtención y procesamiento de datos

La recolección de datos se centra en la técnica de la entrevista la cual se realizó gracias a la colaboración del Ing. Álvaro Molina, presidente de la Asociación de Ganaderos de Chontales (ASOGACHO) y al Lic. Jorge Robles, Gerente de la Cooperativa de Ahorro y Crédito



(CARUNA) sucursal Juigalpa, ya que los ganaderos realizan préstamos a esta institución desconociendo el índice de producción de su finca dificultándoles el trámite del préstamo; también se utilizó la técnica de la encuesta siendo aplicada gracias a la colaboración de 30 de ganaderos que residen en Juigalpa, los cuales tienen una cantidad de 50 a 230 cabezas de ganado, considerándolos como empresarios de éxito, gracias a esta encuesta se recopiló la información necesaria para hacer posible la documentación del sistema. Los programas utilizados para el procesamiento de datos fueron: SPSS y Word, en donde SPSS sirvió para el procesamiento de la encuesta y Word para el procesamiento de la entrevista.

6.7 Modelo de ciclo de vida del software

Para el software se ha elegido el modelo de Cascada ya que este modelo es idóneo por sus actividades fundamentales y las representa como una secuencia de fases separadas (Requerimientos, diseño, implementación y pruebas), donde en cada una de ellas se reúne la documentación para garantizar que cumple con los objetivos y las especificaciones de requisitos establecidos en el SRS. [28]



VII. Marco Administrativo



7.2 Presupuesto de trabajo

Entre los distintos métodos de estimación de costes de desarrollo de software, el modelo COCOMO (COConstructive COSt MOdel) desarrollado por Barry M. Boehm, se engloba en el grupo de los modelos algorítmicos que tratan de establecer una relación matemática la cual permite estimar el esfuerzo y tiempo requerido para desarrollar un producto.

Por un lado, COCOMO define tres modos de desarrollo o tipos de proyectos:

- **Orgánico:** El tamaño del software varía de unos pocos miles de líneas (tamaño pequeño) a unas decenas de miles de líneas (medio), mientras que en los otros dos modos el tamaño varía de pequeño a muy grandes (varios cientos de miles de líneas). En este modo, al igual que en los otros, el coste se incrementa a medida que el tamaño lo hace, y el tiempo de desarrollo se alarga.
- **Semi-acoplado:** proyectos intermedios en complejidad y tamaño, donde la experiencia en este tipo de proyectos es variable, y las restricciones intermedias. Dependiendo del problema, el grupo puede incluir una mezcla de personas experimentadas y no experimentadas.
- **Empotrado:** proyectos bastantes complejos, en los que apenas se tiene experiencia y se engloban en un entorno de gran innovación técnica. Además, se trabaja con unos requisitos muy restrictivos y de gran volatilidad.

Y por otro lado existen diferentes modelos que define COCOMO:

- **Modelo básico:** Este modelo trata de estimar, de una manera rápida y más o menos burda, la mayoría de proyectos pequeños y medianos. Se consideran tres modos de desarrollo en este modelo: orgánico, semi-acoplado y empotrado.
- **Modelo intermedio:** Además del tamaño del programa incluye un conjunto de medidas subjetivas llamadas conductores de costes.
- **Modelo avanzado:** Este modelo puede procesar todas las características del proyecto para construir una estimación. Además Incluye todo lo del modelo intermedio además del impacto de cada conductor de coste en las distintas fases de desarrollo.



En la siguiente tabla se muestran los coeficientes (A, E, C, D) para estimar el esfuerzo de desarrollo en base a los modelos y modos o tipos de proyectos:

Modo	Modelo Básico			
PROYECTO DE SOFTWARE	A	E	C	D
Orgánico	2,4	1,05	2,5	0,38
Semi-acoplado	3,0	1,12	2,5	0,35
Empotrado	2,8	1,20	2,5	0,32

Para este proyecto se utilizará el modo orgánico en base al modelo básico, dado que realiza las estimaciones con bastante facilidad y precisión. Para estimar la cantidad de personas (K_m) y el tiempo en meses de desarrollo del software (T_d), dependiendo del tamaño en miles de líneas de código (S_k), las formulas serán las siguientes:

- $K_m = a S_k^e$ (Expresado como el esfuerzo o cantidad de personal).
- $T_d = c K_m^d$ (Expresado como tiempo de desarrollo en meses).

En donde S_k Es el tamaño en miles de líneas de código

Lenguaje	Líneas de Código
C#	11,000
HTML	2,000
CSS	3,600
SQL	1,409
JavaScript	670
Java	5,000
Total	23,679

Así, tras saber que son 23,679 líneas de códigos (LDC) Obtenemos los siguientes resultados en base a las fórmulas planteadas anteriormente:

$$K_m = 2.4 \cdot 23679^{1.05} \quad K_m = 5.9 \text{ (La cantidad de personal para el desarrollo del proyecto son 5.9 personas)}$$

$$T_d = 2.5 \cdot 5.9^{0.38} \quad T_d = 4.9 \text{ (El tiempo de desarrollo del proyecto es de 4.9 meses)}$$



Productividad: $PR = LDC/T_m = 23,679/4.9 = 4832.44$ LDC (cantidad estimada de líneas de códigos que realizarán los desarrolladores por cada mes)

Según estas cifras será necesario un equipo de 5.9 personas trabajando alrededor de 4.9 meses, Dado que las personas no se pueden dividir de esa manera, ya que la cantidad de desarrolladores disponibles son 2 personas y el tiempo límite es de 3 meses, se hace un cálculo de costo en base a esto, sabiendo que según el COCOMO el tamaño del equipo desarrollador y la cantidad de tiempo son coherentes con lo obtenido.

Costo: Cada persona trabaja en promedio 3 horas al día de lunes a viernes, teniendo en el mes un total de 60 horas al mes por persona.

Total, Horas Trabajadas * 2 Personas: $(60H * 2Personas) * 3Meses = 360$ H.

Horas Trabajadas Por persona = $60H * 3Meses = 180$ Horas.

LDC totales por persona = $4832.44 / 2 = 2416$ LDC al Mes.

LDC por hora por persona = $2416 / 60 = 40$.

Costo del desarrollo del software

Gasto	Precio Unitario	Cantidad de horas Y personas	Precio Total
Pago a desarrolladores	\$15 *	360 horas	\$ 5400.00
Viáticos	\$50 *	2 personas	\$ 100.00
Electricidad			\$100.00
Licencias de desarrollo	Visual Studio	-----	\$100.00
	Android Studio	-----	\$25.00
	SQL Server	-----	\$150.00
	Balsamiq	-----	\$89.00
	Start UML	-----	\$50.00
Precio Desarrollo Del Proyecto			\$ 6,014.00

Tabla 2 Presupuesto de trabajo (costo del desarrollo del Sw) (fuente propia)

El costo total de la elaboración del proyecto sistema es de \$6,014.00



Costo del desarrollo del documento

Gasto	Precio Unitario	Cantidad de horas Y copias	Precio Total
Horas	\$2 *	32 horas	\$640.00
Electricidad	\$0.3 *	32 horas	\$9.60
Papelería	-		\$3.20
Impresión	-		\$20.00
Fotocopias	\$10 *	2 copias	\$20.00
Varios (Transporte, comunicación, internet)	-		\$13.70
Precio Documentación del Proyecto			\$130.50

Tabla 3 Presupuesto de trabajo (costo del desarrollo del documento) (fuente propia)

El costo total de la elaboración del documento es de \$130.5

Costo total del Proyecto

Costos	Total
Costo del Desarrollo de proyecto	\$6,014.00
Costo del documento	\$130.50
Costo Total	\$6,144.50

Tabla 4 Presupuesto de trabajo (costo total del proyecto) (fuente propia)

El costo total de la elaboración del proyecto (sistema y documento) es de \$6,144.50



VIII. Marco de Resultado



8.1 Cronograma de desarrollo del software

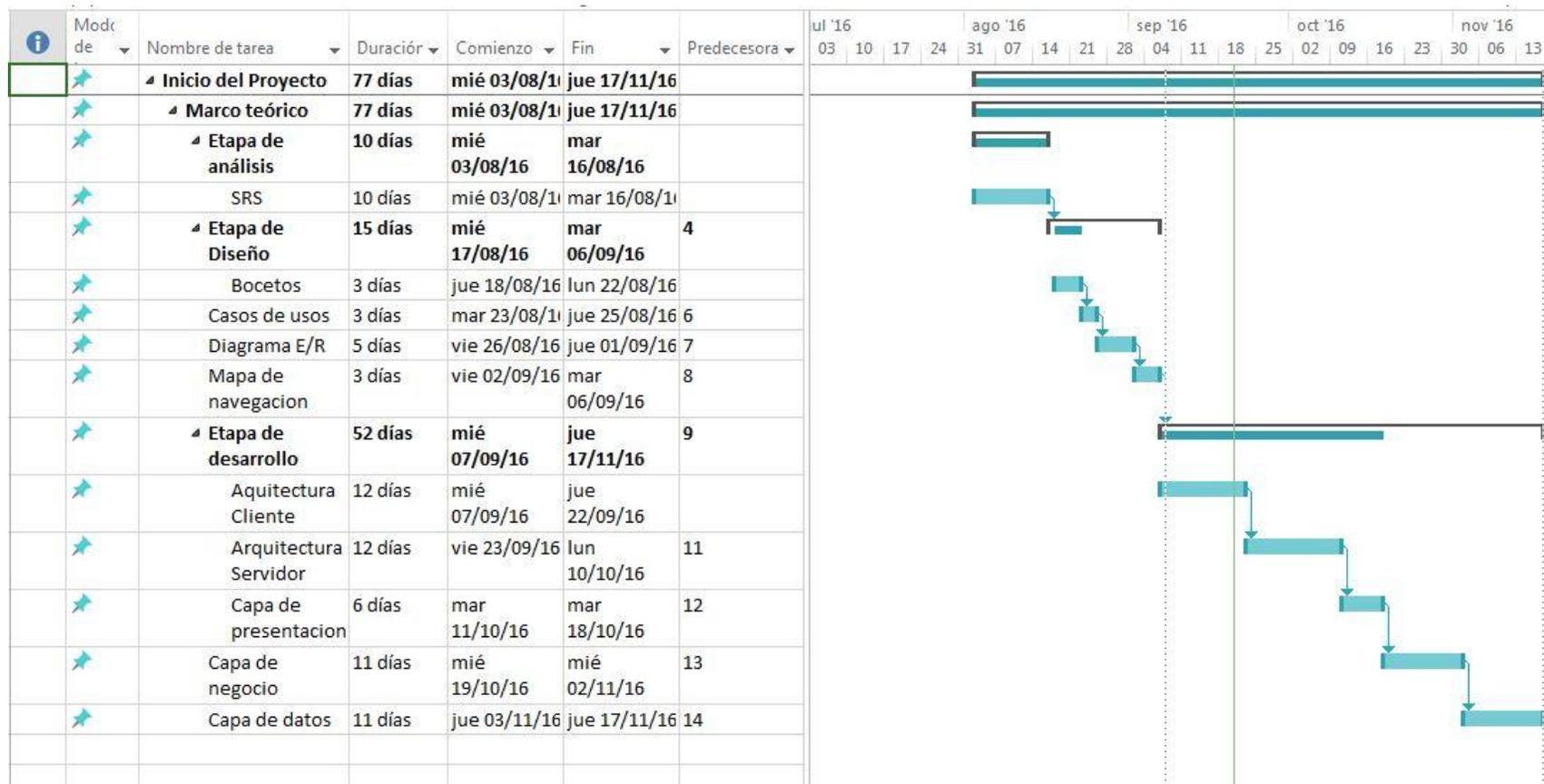


Ilustración 2 Cronograma de desarrollo del software (fuente propia)



8.2 Descripción específica de los resultados obtenidos por cada objetivo.

Gracias a las técnicas de la encuesta y la entrevista se identificaron 18 requerimientos funcionales para el sistema web, 12 para la aplicación móvil y 6 requerimientos no funcionales para ambos software, los cuales sirvieron de base para el desarrollo del proyecto, estos requerimientos fueron especificados utilizando el estándar IEEE 830. Cabe señalar que en la entrevista realizada al presidente de la Asociación de ganaderos de Chontales (ASOGACHO) afirma la necesidad de implementar un sistema que les facilite a los ganaderos el control de índice productivo y reproductivo del bovino, mientras que en las encuestas aplicadas a los ganaderos que no forman parte de la asociación dicen estar conforme con el método que utilizan para llevar el control de los índices de su ganado; sin embargo una parte de los encuestados está dispuesto a utilizar un software que les permita automatizar los registros de su ganado.

Se consiguió diseñar las interfaces y procesos mediante las herramientas de diseño: Balsamiq, Star UML y Justinmid Prototyper. Estas interfaces se diseñaron en base a los requerimientos establecidos en el SRS, logrando una interfaz sencilla y atractiva al usuario final.

Mediante el diseño obtenido se logró realizar la etapa de codificación la cuál está orientada a arquitectura distribuida utilizando seguridad de tres capas y el protocolo SOAP que sirve para el intercambio de información entre el cliente y el servidor basado en XML, mediante los lenguajes de programación y tecnología web previamente establecidos (Java, C# (Sharp), HTML5, CSS3, XML, SQL Server) alcanzando el cumplimiento de los requerimientos antes establecidos, permitiendo al usuario el eficiente manejo de la información del ganado a través del sistema web y la aplicación móvil.

Una vez terminado el diseño y codificación de ambos software, se da paso a evaluar el desempeño del sistema web y aplicación móvil mediante el estándar IEEE 730, utilizando pruebas de caja negra y casos de pruebas, teniendo como resultado un satisfactorio funcionamiento de los procesos que realiza el software.



8.3 Resultado de Encuestas

¿Considera efectivo el control que lleva actualmente sobre su ganado bovino?		
	Frecuencia	Porcentaje
Si	30	100.0

Tabla 5 Encuesta (Control que lleva actualmente sobre su bovino) (fuente propia)



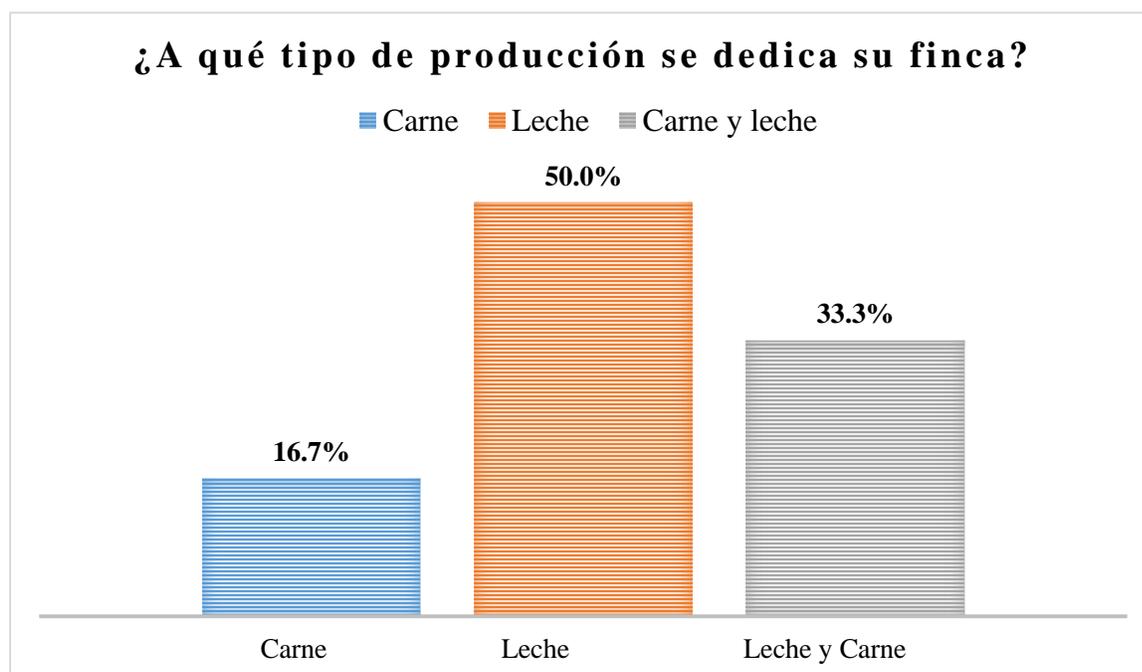
Gráfica 1 Encuesta (Control que lleva actualmente sobre su bovino) (fuente propia)

El 100% de los encuestados considera efectivo el método que utilizan para llevar el control de los registros de su ganado.



¿A qué tipo de producción se dedica su finca?		
	Frecuencia	Porcentaje
Carne	5	16.7
Leche	15	50.0
Leche y carne	10	33.3
Total	30	100.0

Tabla 6 Encuesta (Tipo de producción de la finca) (fuente propia)



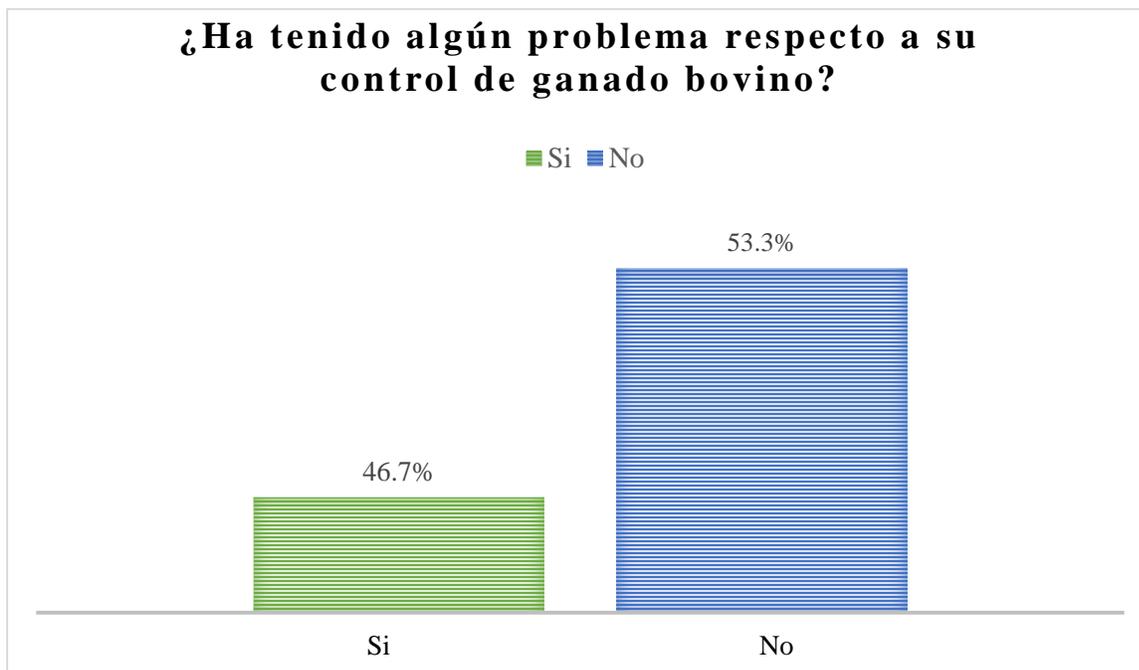
Gráfica 2 Encuesta (Tipo de producción de la finca) (fuente propia)

El 16.7% de los encuestados se dedican a la producción de carne en sus fincas, el 50 % de los encuestados se dedican a la producción de leche y el 33.3% de los encuestados se dedican a la producción de leche y carne en sus fincas generándoles generosas utilidades.



¿Ha tenido algún problema respecto a su control de ganado bovino?		
	Frecuencia	Porcentaje
Si	14	46.7
No	16	53.3
Total	30	100.0

Tabla 7 Encuesta (problema respecto a su control de ganado bovino) (fuente propia).



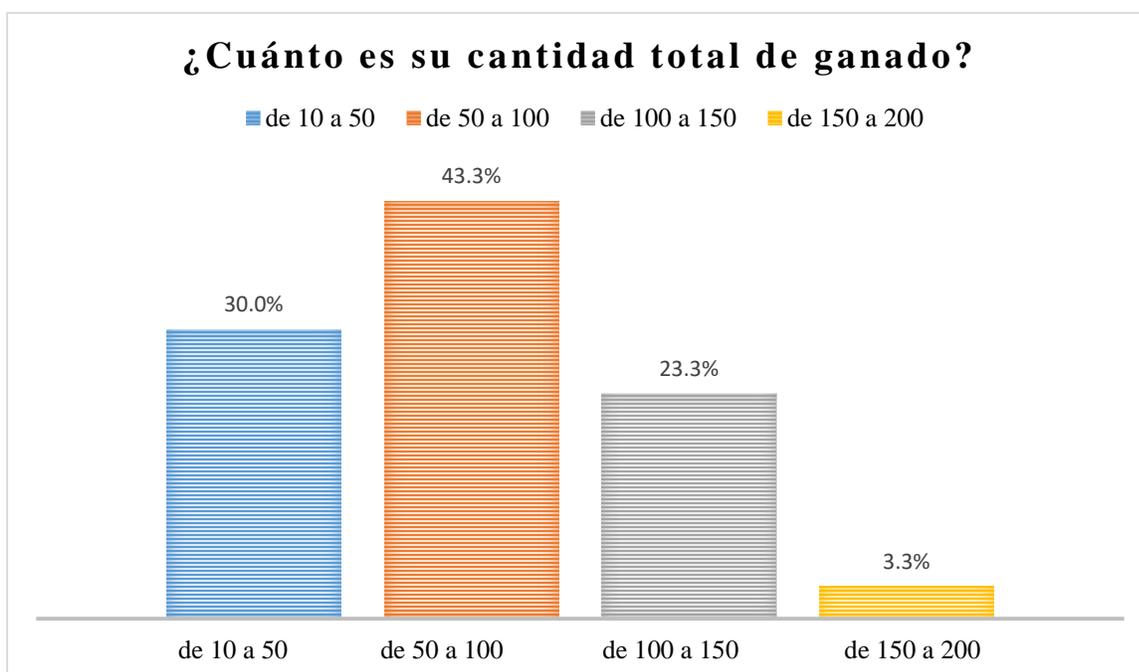
Gráfica 3 Encuesta (problema respecto a su control de ganado bovino) (fuente propia)

Un 46.7% de los ganaderos encuestados afirman tener problemas en cuanto al control de los registros de su ganado, sin embargo el 53.3% dice no tener ningún problema en control de sus registros.



¿Cuánto es su cantidad total de ganado?		
	Frecuencia	Porcentaje
de 1 - 50	9	30.0
de 50 - 100	13	43.3
de 100 - 150	7	23.3
de 150 - 200	1	3.3
Total	30	100.0

Tabla 8 Encuesta (fuente propia)



Gráfica 4 Encuesta (Cantidad total de ganado) (fuente propia)

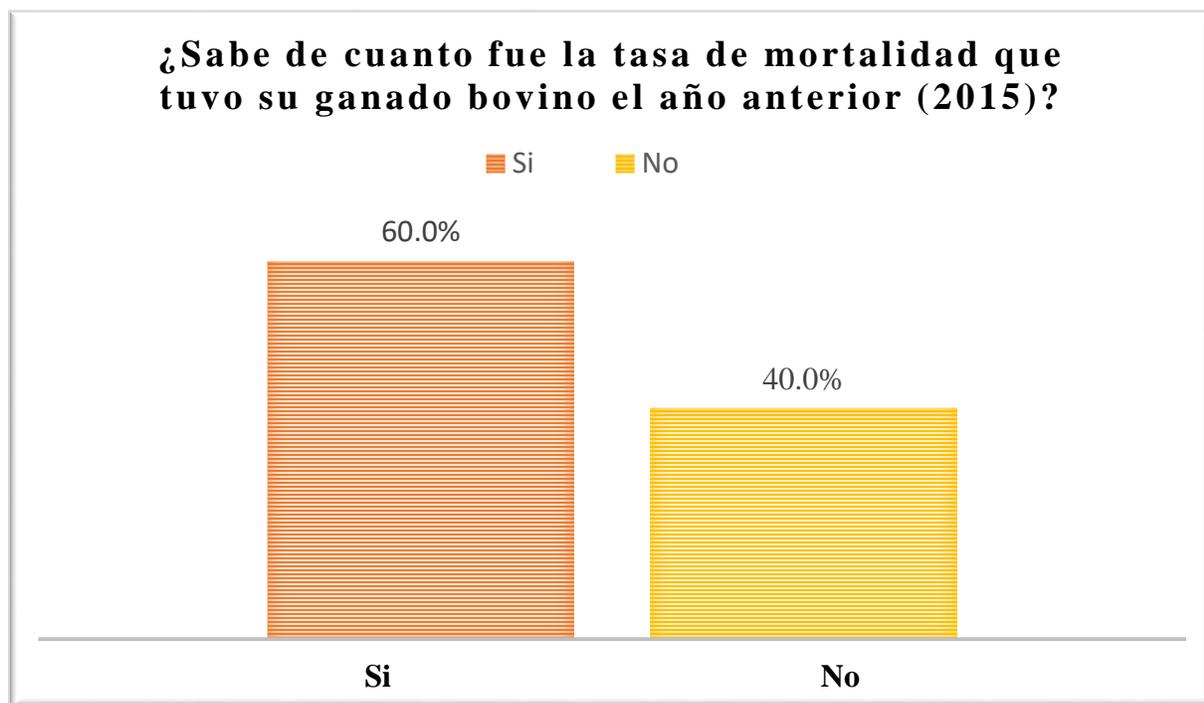
El 30% de los encuestados tiene de 10 a 50 bovinos, el 43.3 % tiene de 50 a 100, el 23.3% tiene de 100 a 150 y un 3.3% tiene de 150 a 200 cabezas de ganado.



¿Sabe de cuanto fue la tasa de mortalidad que tuvo su ganado bovino el año anterior (2015)?

	Frecuencia	Porcentaje
Si	18	60.0
No	11	40.0
Total	29	96.7

Tabla 9 Encuesta (Tasa de mortalidad) (fuente propia)



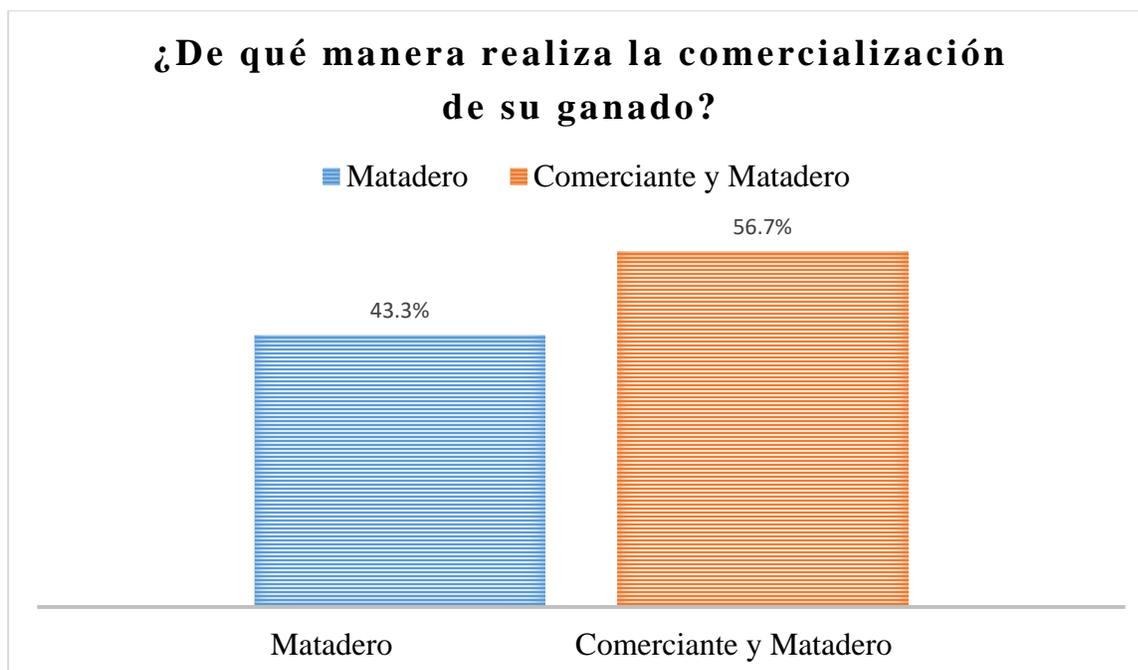
Gráfica 5 Encuesta (Tasa de mortalidad) (fuente propia)

El 60% de los ganaderos afirman saber de cuanto fue la tasa de mortalidad de su ganado en el año 2015, mientras que un 40% niegan saber de cuanto fue la tasa de mortalidad de bovino en su finca.



¿De qué manera realiza la Comercialización de su ganado?		
	Frecuencia	Porcentaje
Matadero	13	43.3
Comerciante y Matadero	17	56.7
Total	30	100.0

Tabla 10 Encuesta (Comercialización de ganado) (Fuente Propia)



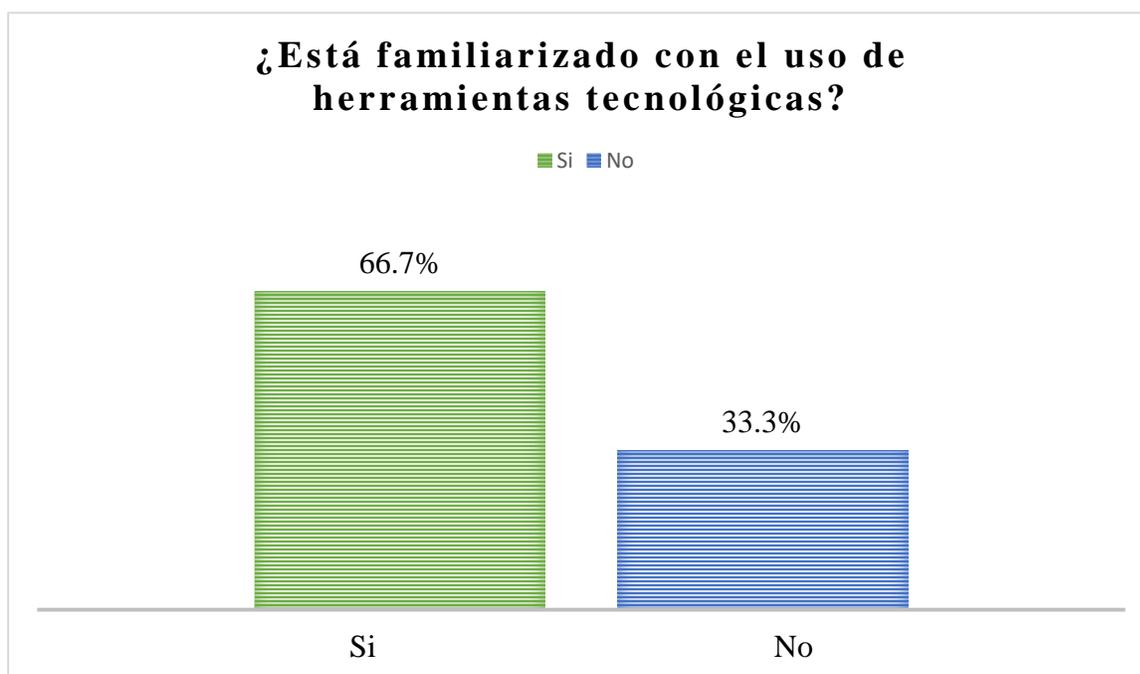
Gráfica 6 Encuesta (Comercialización de ganado) (Fuente Propia)

El 43.3% de los ganaderos aseguran vender su ganado a los mataderos, mientras que el 56.7 prefieren venderlos a comerciantes de carne y a los mataderos.



¿Está Familiarizado con el uso de herramientas tecnológicas?		
	Frecuencia	Porcentaje
Si	20	66.7
No	10	33.3
Total	30	100.0

Tabla 11 Encuesta (Uso de herramientas tecnológicas) (Fuente Propia)



Gráfica 7 Encuesta (Uso de herramientas tecnológicas) (Fuente Propia)

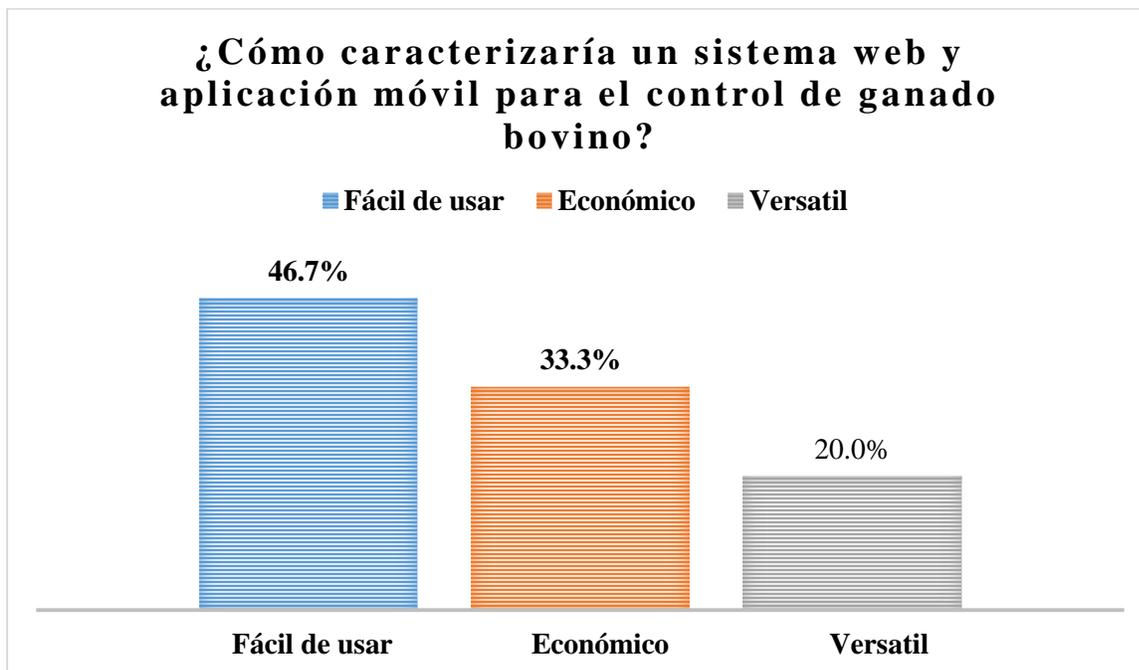
El 66.7 de los encuestados afirman tener experiencia en el uso de herramientas tecnológicas, mientras que un 33.3% niegan tener experiencia en el uso de estas herramientas.



¿Cómo caracterizaría un Sistema Web y Aplicación móvil para el control de ganado bovino?

	Frecuencia	Porcentaje
Fácil de Usar	14	46.7
Económico	10	33.3
Versátil	6	20.0
Total	30	100.0

Tabla 12 Encuesta (Característica de sitios web y aplicación móvil) (fuente propia)



Gráfica 8 Encuesta (Característica de sitios web y aplicación móvil) (fuente propia)

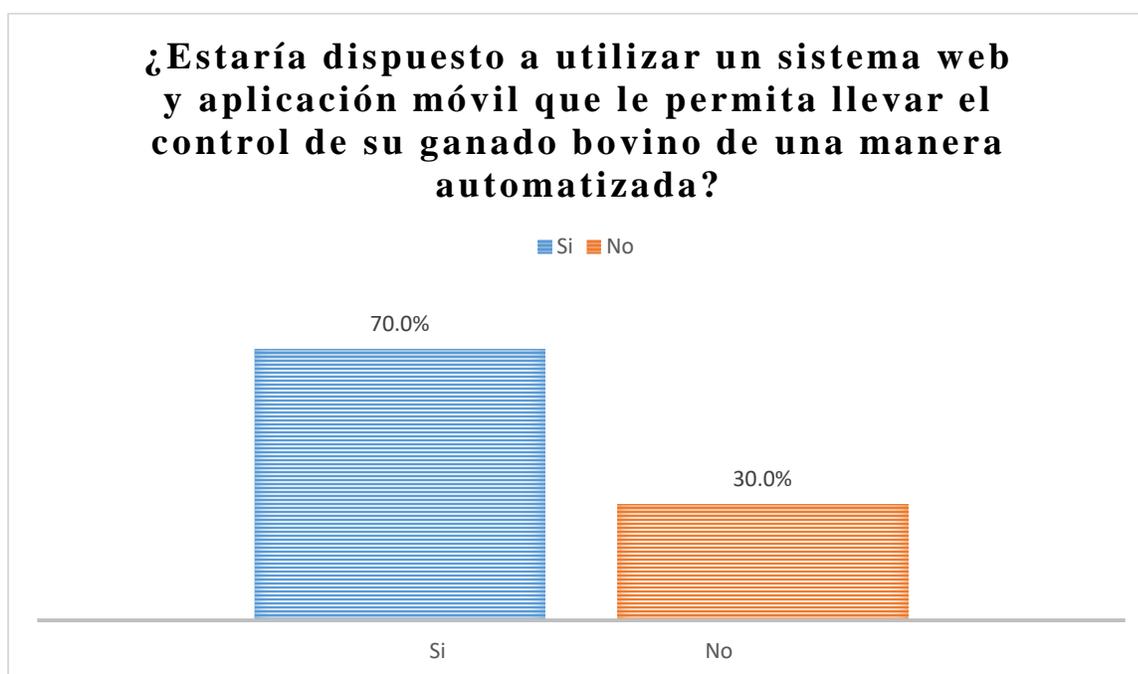
El 46.7% de los encuestados considera que un software debe de ser fácil de usar, el 33.3% cree que debe de ser económico, mientras que el 20% opina que debe de ser versátil.



¿Estaría dispuesto a utilizar un Sistema Web y Aplicación móvil que le permita llevar el control de su ganado bovino de una manera automatizada?

	Frecuencia	Porcentaje
Si	21	70.0
No	9	30.0
Total	30	100.0

Tabla 13 Encuesta (Utilizar sistema web y aplicación móvil) (fuente propia)



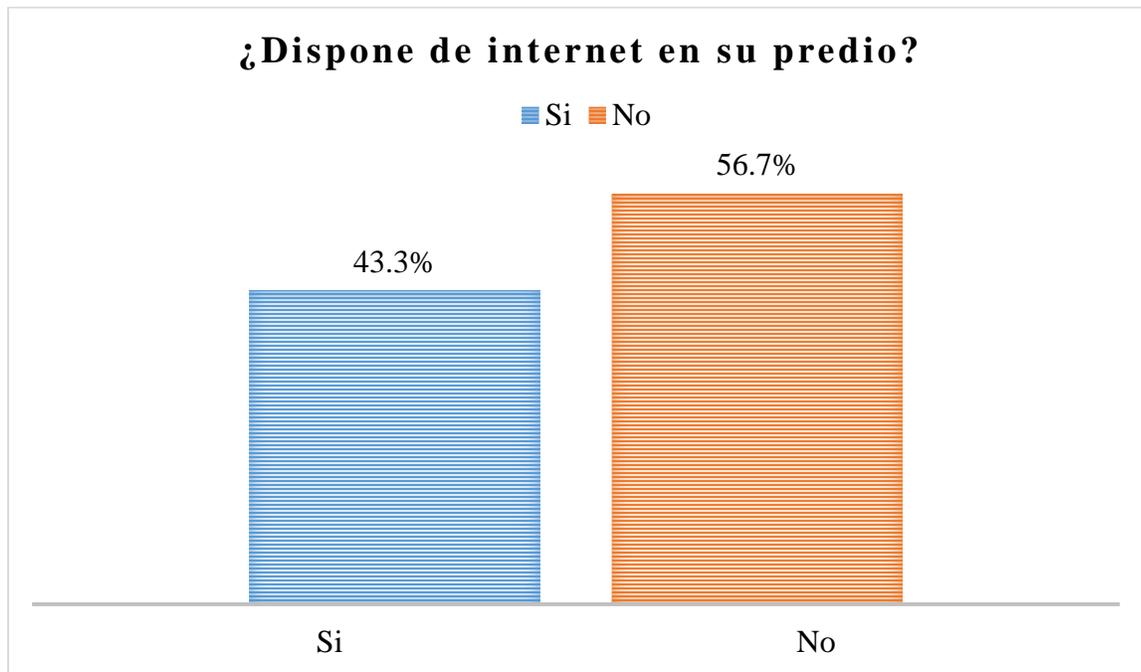
Gráfica 9 Encuesta (Utilizaría un software en su finca) (fuente propia)

El 70% de los encuestados están de acuerdo en utilizar un sistema web y aplicación móvil que les permita llevar el control de su bovino de manera automatizada, mientras que el 30% se niega a utilizarlo.



¿Dispone de Internet en su predio?		
	Frecuencia	Porcentaje
Si	13	43.3
No	17	56.7
Total	30	100.0

Tabla 14 Encuesta (Dispone de internet en su finca) (fuente propia)



Gráfica 10 Encuesta (Dispone de Internet en su finca) (fuente propia)

El 43.3% afirma tener acceso a internet en su finca, mientras que el 56.7% de los encuestados niegan tener acceso a internet.



8.4 Resultados de Entrevista

¿Considera importante que el productor maneje la información del ganado?

R: Si, debido a que nos permite a nosotros como ganaderos tomar decisiones respecto a nuestro ganado controlando los índices de producción del mismo para lograr el éxito del negocio.

¿Cuál ha sido el principal problema que han tenido los productores de la región en cuanto al manejo del ganado?

R: Actualmente los ganaderos tenemos un descontrol en cuanto a saber la fecha entre parto de una vaca, es decir, creemos que si la vaca pare todos los años está bien, pero si prestamos atención la vaca dura más de un año en reproducirse, por ejemplo: una vaca da a luz a un ternero en enero y luego dando a luz otro ternero en noviembre del próximo año, teniendo 22 meses de entre parto y no 12 meses que es lo ideal.

¿Los ganaderos controlan la mortalidad, natalidad, los índices entre partos y de producción de su ganado?

R: No, la mayoría de los ganaderos no controlan esos datos de manera exacta, incluso si controlan la mortalidad no controlan la natalidad; es decir, ellos no controlan todos los índices.

¿Cómo lleva el ganadero el control de las vacunas aplicadas en el ganado?

R: Algunos ganaderos vacunan parejo todo el ganado cada 3 meses o 6 meses dependiendo de lo que le apliquen, esta práctica no es adecuada ya que le aplica el medicamento antes o después del tiempo indicado y no se lleva un control individual por animal, otros llevan sus registros de vacunas en un cuadernito, esto los hace vulnerables a la pérdida de la información si se les moja el cuaderno o si se les pierde.

¿Cómo describiría un sistema web y aplicación móvil para que sea atractivo al productor?

- Fácil de Usar
- Accesible
- Versátil
- Económico
- Multifuncional
- Rápido



¿Considera factible el uso de un sistema web complementado con una aplicación móvil que le permita al ganadero llevar los registros de todo su ganado?

R: Si, debido a que muchos de los ganaderos de la región utilizan Smartphone y el que no lo usa tiene hijos que les podrían asesorar o administrar el sistema, aunque algunos pueden estar renuentes en el uso de la tecnología con el tiempo se adaptarán y notarán los beneficios que esta nos aporta al sector ganadero de la región.



IX. Conclusiones

Se desarrolló el sistema web complementado con una aplicación móvil para el control de índice productivo de bovino obteniendo resultados positivos, contribuyendo en Juigalpa-Chontales de manera eficiente al sector ganadero, permitiéndole la obtención de información relevante y detallada del estado de producción de su finca minimizando el tiempo de repuesta para la toma de decisiones y éxito del negocio.

Se analizó los diferentes procesos realizados para conocer los índices productivos y reproductivos de bovino, se obtuvieron y especificaron dieciocho requerimientos funcionales para el Sistema Web, doce requerimientos funcionales para la Aplicación Móvil y seis requerimientos no funcionales para ambos software, alcanzando a cumplir el estándar IEEE 830.

En este proyecto se elaboraron nueve casos de usos, treinta y seis bocetos y un diagrama E/R producto del análisis, dando paso a la investigación sobre las mejores herramientas que permiten el desarrollo del software para un diseño flexible y una construcción de alto nivel, ayudando a la automatización de los procesos a través del sistema web y aplicación móvil.

Se realizó con ayuda del framework bootstrap un diseño eficiente, agradable y adaptable a cualquier dispositivo con un navegador web y acceso a internet. Se requiere la implementación del sistema para evaluar el cumplimiento de los requerimientos especificados en el documento SRS.

Las pruebas efectuadas al sistema web y aplicación móvil fueron ejecutadas correctamente mediante el estándar IEEE 730 utilizando las técnicas de prueba (caja negra y casos de pruebas), logrando confirmar que el Software para el control de índice productivo de bovino es capaz de realizar todas las operaciones necesarias para el cumplimiento de los requisitos previamente establecidos en el documento SRS, demostrando eficiencia y eficacia en el desempeño de los procesos.



X. Recomendaciones

Para un completo aprovechamiento del software desarrollado se presentan las siguientes recomendaciones para el usuario final:

- ✓ **No ingresar datos incorrectos en el sistema:** para que el sistema brinde resultados exactos es necesario que el usuario se asegure de ingresar los datos correctos en el sistema.
- ✓ **Verificar la seguridad establecida en el servidor que se aloja el sistema:** es necesario crear respaldo y verificar que la seguridad con la que cuenta el servidor en el que está el sistema para evitar posible pérdida de la información.
- ✓ **Capacitar a los usuarios:** Es necesario capacitar a las personas que utilizaran el software tanto al usuario administrador del sistema web como a los usuarios de la aplicación móvil.
- ✓ **Asegurarse de sincronizar la aplicación móvil:** se recomienda tener acceso a internet como mínimo cada 2 días y así sincronizar los datos alojados en el dispositivo con el servidor.
- ✓ **Evaluar el desempeño del software por el ganadero:** Es necesario que el usuario final verifique el correcto funcionamiento de las operaciones que realiza el software de acuerdo a los requerimientos especificados.



XI. Glosario de Términos

Administrador: Las cuentas de administrador proporcionan el máximo control y permisos sobre un equipo o aplicación web.

Aplicación móvil: Es una aplicación informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles y que permite al usuario efectuar unas tareas concretas de cualquier tipo —profesional, de ocio, educativas, de acceso a servicios, etc.

Bootstrap: Es un framework o conjunto de herramientas de Código abierto para diseño de sitios y aplicaciones web. Contiene plantillas de diseño con tipografía, formularios, botones, cuadros, menús de navegación y otros elementos de diseño basado en HTML y CSS, así como, extensiones de JavaScript opcionales adicionales.

Framework: Es una estructura conceptual y tecnológica de soporte definido, normalmente con artefactos o módulos de software concretos, que puede servir de base para la organización y desarrollo de software.

Hardware: se refiere a todas las partes físicas de un sistema informático.

Interfaz: En informática, se utiliza para nombrar a la conexión funcional entre dos sistemas, dispositivos o componentes de cualquier tipo, que proporciona una comunicación de distintos niveles permitiendo el intercambio de información.

Plataforma: Es un gran software que sirve como base para ejecutar determinadas aplicaciones compatibles con este. También son plataformas la arquitectura de hardware, los lenguajes de programación y sus librerías en tiempo de ejecución, las consolas de videojuegos, etc.

Protocolo: También se define como un conjunto de normas que permite la comunicación entre ordenadores, estableciendo la forma de identificación de estos en la red, la forma de transmisión de los datos y la forma en que la información debe procesarse.

Requerimiento: Condición o capacidad que un usuario necesita para poder resolver un problema o lograr un objetivo.



Restricción: Es un paradigma de la programación en informática, donde las relaciones entre las variables son expresadas en términos de restricciones (ecuaciones).

Servicio Web: Un servicio web es una tecnología que utiliza un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones.

Servidor web: Es un programa informático que procesa una aplicación del lado del servidor, realizando conexiones bidireccionales o unidireccionales y síncronas o asíncronas con el cliente y generando o cediendo una respuesta en cualquier lenguaje o Aplicación del lado del cliente.

Sincronización: es el proceso por el cual Administrador de protección de datos (DPM) transfiere cambios de datos de un equipo protegido a un servidor DPM y, a continuación, aplica los cambios a la réplica de los datos protegidos.

Sistema web: En la ingeniería de software se denomina sistema web a aquellas herramientas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador.

Software: es el equipo lógico o soporte lógico de un sistema informático.

TCP/IP: Son las siglas de Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Internet (en inglés Transmission Control Protocol/Internet Protocol), un sistema de protocolos que hacen posibles servicios Telnet, FTP, E-mail, y otros entre ordenadores que no pertenecen a la misma red.



XII. Referencias

1. L. D. Yaccuzzi, «Aplicación web para la gestión Agro-Ganadera,» julio 2010. [En línea]. Available: <http://bit.ly/2j8jgdw>.
2. E. n. Diario, «elnuevodiario.com.ni,» 7 Febrero 2013. [En línea]. Available: <http://bit.ly/2jrnUo7>.
3. «ConceptoDefinicion,» 10 Abril 2010. [En línea]. Available: <http://bit.ly/1MMe6um>.
4. O. Colmenares, «INDICADORES PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS EN FINCAS,» 2007. [En línea]. Available: <http://bit.ly/2j8rF0C>.
5. UNAD, «INDICES PRODUCTIVOS – DE UNA EMPRESA PECUARIA IDEAL,» [En línea]. Available: <http://bit.ly/2i4YwX5>.
6. G. Juan, «Historia de la Ganadería en Nicaragua,» 1992. [En línea]. Available: <http://bit.ly/2i7jtMq>. [Último acceso: 29/02016].
7. A. Cruz, «Carnes San Martin,» 2003. [En línea]. Available: <http://bit.ly/2eGrqt9>.
8. A. y. J. V. CONCELLÓN, «Producción bovina de leche,» 1995. [En línea]. Available: <http://bit.ly/2jrrjUa>.
9. H. Agribusiness, «Producción de carne bovina,» [En línea]. Available: <http://bit.ly/2i4PqcZ>.
10. L. D. Gélvez, «Mundo pecuario,» 2016. [En línea]. Available: <http://bit.ly/2iTyYcB>.
11. C. Carlos Manuel, «Instituto nacional de tecnologia agropecuario,» 2010. [En línea]. Available: <http://bit.ly/2i4N1z7>.
12. J. P. Porto, «Definicion del software,» 2008. [En línea]. Available: <http://bit.ly/1Ozalwy>.
13. R. Pressman, Ingeniería del Software. Un enfoque práctico., 5ta. Edición, 2002.
14. E. P. Superior, «Ingenieria de software,» 12 abril 2010. [En línea]. Available: <http://bit.ly/2i4KcOo>.
15. I. Sommerville, Ingeniería del Software, Madrid: Séptima edición, 2005.
16. C. q. becerra, «Informáticapi5,» 2009. [En línea]. Available: <http://bit.ly/2itZTuM>.



17. J. P. P. y. M. Merino., «Definición de Boceto,» 2009. [En línea]. Available: <http://bit.ly/1fyfZiC>.
18. B. C. Falgueras, Ingeniería del Software, Barcelona: UOC, 2003.
19. M. B. Ochando, «Fundamentos y diseño de base de datos,» 2014. [En línea]. Available: <http://bit.ly/2i98pBr>.
20. M. J. L. Lapuente, «Mapas de navegación,» [En línea]. Available: <http://bit.ly/2i7leJw>.
21. P. R, Ingeniería del software, 1997.
22. P. C. R. K. Bass, Software Architecture in Practice, Addison Wesley, 2003.
23. «Arquitectura Cliente/Servidor,» 27 Septiembre 2009. [En línea]. Available: <http://bit.ly/2i4NIIJ>.
24. Omarh, «Sistema Distribuido,» [En línea]. Available: <http://bit.ly/2iYG3er>.
25. J. A. Bosch, Análisis de redes y sistemas de comunicaciones, Barcelona, 2002.
26. J. M. A. Wilson, «Arquitectura de aplicaciones web-Capa de Negocio,» [En línea]. Available: <http://bit.ly/2j8jBN6>.
27. «Programación por capas,» [En línea]. Available: <http://bit.ly/2dMxm5O>.
28. R. Robles, «Protocolos,» noviembre 2013. [En línea]. Available: <http://bit.ly/2iTFCja>.
29. M. R., «Lenguajes de programación,» Julio 2016. [En línea]. Available: <http://bit.ly/1PTKouI>.
30. S. Coloma, «Institut Piug Castellar,» [En línea]. Available: <http://bit.ly/2iu3QPQ>.
31. J. Ferrer, «Metodología de investigación,» 2010. [En línea]. Available: <http://bit.ly/2aESEAV>.
32. V. Hugo, «Marco Administrativo,» [En línea]. Available: <http://bit.ly/2i4VZMP>.



XIII.

Anexos





13.1 Instrumentos de recolección de información

Para la recogida de información se utilizará dos tipos de métodos a fin de recopilar los datos sobre el control de índice de bovinos como son: entrevistas y encuesta. Generalmente, se utilizan dos o tres para tipos de métodos para complementar el proyecto y ayudar a asegurar una investigación completa.

13.1.1 Encuesta

El motivo de esta encuesta es determinar el grado de control que llevan los ganaderos sobre su ganado bovino en el municipio de Juigalpa - Chontales, así como también verificar la necesidad de un sistema web y aplicación móvil que permita al ganadero controlar sus registros de manera más rápida y automatizada. Esta encuesta será realizada por estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la UNAN FAREM Chontales.

1. ¿Considera efectivo el control que lleva actualmente sobre su ganado bovino?

Sí No

2. ¿A qué tipo de Producción se dedica su finca?

➤ Carne

➤ Leche

➤ Otro: _____

3. ¿Ha tenido algún problema respecto a su control de ganado bovino? ¿Cuál?

Según la existencia total de bovinos que posea, conteste las siguientes preguntas:

4. ¿De cuánto es su cantidad total de ganado?

Categoría	Cantidad
Vacas	
Vaquillas	
Ternereras	
Terneros	
Novillos	
Toros	
Total:	



5. ¿Cuáles son las razas de bovino que posee según su producción?

Producción de Carne

Raza	Cantidad

Producción de Leche

Raza	Cantidad

6. ¿Maneja de cuánto fue la tasa de mortalidad que tuvo su ganado bovino el año anterior (2015)?

Sí No

7. ¿De qué manera usted realiza la comercialización de bovino?

8. ¿Está familiarizado con el uso de herramientas tecnológicas como Computadoras, Celulares y Tablet?

Sí No

9. ¿Cómo caracterizaría un Sistema Web y Aplicación móvil para el control de ganado bovino?

- Fácil de Usar
- Accesible
- Versátil
- Económico
- Multifuncional
- Rápido



10. ¿Estaría dispuesto a utilizar un Sistema Web y Aplicación Móvil que le permita llevar el control de su ganado bovino de una manera más fácil y automatizada?

Sí No

11. ¿Dispone de acceso a internet en el predio? Sí No



13.1.2 Entrevista

El objetivo principal de esta entrevista es recolectar la información necesaria para determinar las debilidades y fortalezas en la ganadería de Juigalpa Chontales, así mismo la presente servirá como base para el desarrollo del Sistema Web y Aplicación móvil.

¿Considera importante que el productor maneje la información del ganado?

¿Cuál ha sido el principal problema que han tenido los productores de la región en cuanto al manejo del ganado?

¿Los ganaderos controlan la mortalidad, natalidad, los índices entre partos y de producción de su ganado?

¿Cómo lleva el ganadero el control de las vacunas aplicadas en el ganado?

¿Cómo describiría un sistema web y aplicación móvil para que sea atractivo al productor?

- Fácil de Usar
- Accesible
- Versátil
- Económico
- Multifuncional
- Rápido

¿Considera factible el uso de un sistema web complementado con una aplicación móvil que le permita al ganadero llevar los registros de todo su ganado?



13.2 Documento SRS (Especificación de Requerimientos de Software)





Introducción

A continuación se explicarán las características del usuario, funcionalidades por tipo de usuario, restricciones, suposiciones y dependencia del software, así también se analizarán los requisitos del proyecto “Desarrollo de un Sistema Web y Aplicación móvil, para Control de índice productivo de Bovino (ControlGan)”, para llevar a cabo la especificación de requisitos del software, se trabajó con el estándar IEEE 830-1993 de [34].

Propósito

Este documento tiene como intención dar a conocer el funcionamiento general del proyecto Desarrollo de un Sistema Web y Aplicación móvil, para Control de índice productivo de Bovino (ControlGan) que está dirigido al equipo desarrollador y a los ganaderos en este caso al usuario final.

Alcance del Sistema

La finalidad del sistema web y aplicación móvil es optimizar los procesos en tiempo y recursos que conllevan a mejorar el Control de índice productivo de Bovino en Juigalpa-Chontales y que además pueda ser utilizada con un considerable grado de sencillez por el usuario final (Ganadero). Este sistema llevará el control en cuanto al registro del ganado, su producción, la categoría, sus vacunas y la finca a la que pertenece.

Personal involucrado en el desarrollo del software

Nombre	Yuritza Carolina Solís Cruz
Rol	Analista, Diseñador y programador
Categoría profesional	Ingeniero en sistema de información



Responsabilidades	Análisis de información, Diseño y programación de sistema web
Información de contactos	yuritza.solis01@gmail.com

Nombre	Freddy Gustavo Sirias Miranda
Rol	Analista, Diseñador y programador
Categoría profesional	Ingeniero en sistema de información
Responsabilidades	Análisis de información, Diseño y programación de sistema web
Información de contactos	fsiriamiranda@gmail.com

Tabla 15 SRS (Personal involucrado) (fuente propia)

Definición de acrónimos y abreviaturas

SGBD: Sistema de Gestor de Bases de datos

UML: Lenguaje de Modelado Unificado

IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers

ASP: Páginas de Servidor Activo

HTML: Lenguaje de Mercado de Hipertexto

CSS: Hoja de Estilo en Cascada



Referencias

<https://www.fdi.ucm.es/profesor/gmendez/docs/is0809/ieee830.pdf>

<http://www.w3.org/standards/webarch/principles>

Visión General del Documento

El documento está dividido en 3 Secciones:

- La sección 1 se enfoca en la explicación, objetivos, metas y descripción del documento.
- La sección 2 está orientada a la descripción general del sistema, donde la información está orientada al control de índice productivo de bovino.
- La sección 3 trata de las funcionalidades del sistema, requerimientos funcionales, los no funcionales y Técnicos.

Descripción General del Documento

Existen factores generales que afectan al producto y sus requerimientos, en esta sección se identifican estos factores como el contexto al desarrollo del sistema. Algunos de estos factores son los costos, el tiempo (de cada fase del desarrollo) y la disponibilidad del cliente.

Perspectiva del Producto

El Sistema se realiza con el fin de llevar el Control de índice productivo de Bovino en Juigalpa-Chontales, el producto final permite el manejo de información del ganado como: sus vacunas, se podrá crear tipos y categoría de ganados, indicar la finca a la que pertenece el ganado, presentará inventario en cual se podrá registrar los movimientos de ganado, así mismo generará índice de lactancia e índice productivo. Contará con una aplicación móvil que le permitirá al ganadero ingresar al sistema para registrar datos de su producción de leche y carne así como también presentara mensajes de alertas sobre celos, traslados de ganado y vacunas correspondientes.

Funciones del Producto



Funcionalidades de la página web:

El administrador podrá:

- ✓ Creación, visualización y reportes de Fincas.
- ✓ Creación y Reportes de capataces.
- ✓ Administración de capataces.
- ✓ Asignación de capataces por fincas.
- ✓ Asignación de animales por finca.
- ✓ Asignación del tiempo de vacunas destinado por cada animal.
- ✓ Verificar notificaciones de los capataces.
- ✓ Ordenar traslados de animales a otras fincas.
- ✓ Controlar y/o registrar los índices de producción de carne y lactancia.
- ✓ Controlar la tasa de reproducción.
- ✓ Controlar los registros de nacimiento de bovino.
- ✓ Registrar el cambio de peso por cada animal.
- ✓ Visualización y reportes de índice de lactancia.
- ✓ Visualización y reportes de producción de carne.
- ✓ Visualización y reportes de natalidad y mortalidad.
- ✓ Visualización de historial de vacunas por animales.

Funcionalidades de la Aplicación Móvil:

El administrador podrá:

- ✓ Controlar y/o registrar los índices de producción y lactancia.
- ✓ Verificar notificaciones de los capataces.
- ✓ Ordenar traslados de animales a otras fincas.
- ✓ Visualización y reportes de índice de lactancia.
- ✓ Visualización y reportes de producción de carne.
- ✓ Visualización y reportes de natalidad y mortalidad.



- ✓ Visualización de historial de vacunas por animales.

Usuario: Capataz

- ✓ Ordenar traslados de animales a otras fincas.
- ✓ Asignación del tiempo de vacunas destinado por cada animal.
- ✓ Controlar y/o registrar los índices de producción y lactancia.
- ✓ Controlar la tasa de reproducción.
- ✓ Controlar los registros de partos.
- ✓ Registrar el cambio de peso por cada animal.
- ✓ Mandar notificaciones al propietario.

Características del Usuario

El sistema cuenta con dos tipos de usuarios:

Usuario	Descripción
Administrador	El usuario Administrador de la página web deberá tener conocimientos básicos de ganadería y experiencia en el uso de navegadores web y aplicaciones móviles.
Capataz	El usuario capataz deberá tener conocimientos básicos de ganadería y manejo de aplicaciones móviles.

Restricciones

El Sistema Web tendrá una interfaz para el usuario administrador (ganadero) y este se identificará con un nombre de usuario y una contraseña, que luego el sistema validará, una vez que ingrese al sistema este podrá crear un nuevo usuario por finca (usuario trabajador) el cual solo tendrá acceso a la aplicación móvil para ingresar datos de producción al sistema.



Suposiciones y dependencias

Navegador web con acceso a internet (Google Chrome. Mozilla Firefox).

Sistema Operativo Android compatible con la aplicación igual o mayor a la versión 4.0.0 KitKat.

Evolución previsible del sistema

No se han identificado mejoras al sistema, pero podrán analizarse e implementarse en un futuro todo depende de los servicios o funcionalidades que se requieran agregarse y la aceptación que tenga en la primera versión.

Requerimientos funcionales para el Sistema Web:

Número de requisito	RF001
Nombre de requisito	Login de acceso al sistema
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Características	El usuario (Administrador) puede acceder a la aplicación si ingresa correctamente su nombre de usuario y la contraseña
Prioridad del requisito	Alta

Número de requisito	RF002
Nombre de requisito	Registrar finca
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción



Fuente de requisito	Entrevista
Características	Puede agregar los datos de la finca, así como puede eliminar y modificar datos de la finca a la que va a pertenecer el ganado al cual se le llevará el registro estadístico.
Prioridad del requisito	Alta

Número de requisito	RF003
Nombre de requisito	Registrar ganado
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de requisito	Entrevista
Características	Puede registrar un nuevo animal. También se requiere listar las categorías de ganado y elegir para editar, ver categoría o simplemente eliminarla.
Prioridad del requisito	Alta



Número de requisito	RF004
Nombre de requisito	Asignación de Usuario
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de requisito	Entrevista
Características	Permite registrar, modificar y eliminar los datos de los usuarios (capataces) que utilizarán la aplicación móvil.
Prioridad del requisito	Alta

Número de requisito	RF005
Nombre de requisito	Registrar el cambio de peso por cada animal
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de requisito	Entrevista
Características	Se registrará el peso del animal para calcular si tuvo ganancia o pérdida de peso.



Prioridad del requisito	Alta
-------------------------	------

Número de requisito	RF006
Nombre de requisito	Registrar un nuevo Nacimiento
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de requisito	Entrevista
Características	El administrador podrá registrar un nuevo nacimiento y escribir una observación si considera necesario.
Prioridad del requisito	Alta

Número de requisito	RF007
Nombre de requisito	Registro de reproducción
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de requisito	Entrevista
Características	Se registra en el sistema cuando se realice una inseminación o una monta a una vaca.



Prioridad del requisito	Alta
-------------------------	------

Número de requisito	RF008
Nombre de requisito	Crear un nuevo registro de Celo
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de requisito	Entrevista
Características	Se registran todas las vacas que estén en período de celo.
Prioridad del requisito	Alta

Número de requisito	RF009
Nombre de requisito	Ingresar y modificar la cantidad de producción de leche.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de requisito	Entrevista



Características	Se ingresará la cantidad de leche que produzca cada vaca, y al final mostrará la cantidad total de vacas, así como las fechas de cada ingreso de leche.
Prioridad del requisito	Alta

Número de requisito	RF0010
Nombre de requisito	Registrar los índices de producción de carne.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de requisito	Entrevista
Características	Se registrarán las cantidades de producción de carne por cada animal, lo cual va en dependencia de su peso.
Prioridad del requisito	Alta

Número de requisito	RF0011
Nombre de requisito	Ingresar vacunas aplicadas al ganado



Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de requisito	Entrevista
Características	Requiere agregar las vacunas del ganado, visualizarlas vacunas realizadas y elegir editar, ver categoría o simplemente eliminarla.
Prioridad del requisito	Alta

Número de requisito	RF0012
Nombre de requisito	Crear Categoría de animal
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de requisito	Entrevista
Características	Requiere seleccionar la categoría a la que pertenece, su sexo, raza y cantidad para luego guardarlo, también podrá eliminar y modificar algún dato del animal.
Prioridad del requisito	Alta

Número de requisito	RF0013
----------------------------	---------------



Nombre de requisito	Reportes de lechería
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de requisito	Entrevista
Características	El administrador podrá visualizar las hembras para servicios e inseminación, las vacas preñadas por parir en los meses próximos y los índices de producción.
Prioridad del requisito	Alta

Número de requisito	RF0014
Nombre de requisito	Ordenar traslados de animales a otras fincas.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de requisito	Entrevista
Características	El Administrador puede ordenar un traslado desde el sistema web en caso de ser necesario trasladar a un animal o varios animales a otra finca para que el capataz pueda visualizarlo y registrarlo en la aplicación móvil.
Prioridad del requisito	Alta



Número de requisito	RF0015
Nombre de requisito	Visualización y reportes de producción de carne
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de requisito	Entrevista
Características	El administrador puede visualizar la cantidad total de producción de carnes ya sea finca o en general de todas las fincas.
Prioridad del requisito	Alta

Número de requisito	RF0016
Nombre de requisito	Visualización y reportes de natalidad y mortalidad
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de requisito	Entrevista
Características	Se puede visualizar la tasa total de mortalidad y natalidad que hubo mensual o anual, bien sea por finca o en total de todas las fincas.
Prioridad del requisito	Alta



Número de requisito	RF0017
Nombre de requisito	Historial de vacunas por animal
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de requisito	Entrevista
Características	Se visualizará todas las vacunas que han sido aplicadas a cada animal, permitiendo saber si se están aplicando las vacunas en tiempo y forma.
Prioridad del requisito	Alta

Requerimientos Funcionales para móvil:

Número de requisito	RF001
Nombre de requisito	Login de acceso a la aplicación
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Características	El usuario puede acceder a la aplicación si ingresa bien su nombre de usuario y la contraseña.
Prioridad del requisito	Alta



Número de requisito	RF002
Nombre de requisito	Registrar Nuevo Nacimiento de ternero(a)
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de requisito	Entrevista
Características	Aquí el usuario administrador (ganadero) y capataz pueden registrar un nuevo nacimiento de ternero(a).
Prioridad del requisito	Alta

Número de requisito	RF003
Nombre de requisito	Registro de reproducción
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de requisito	Entrevista
Características	Se registra en el sistema cuando se realice una inseminación o una monta a una vaca.
Prioridad del requisito	Alta

Número de requisito	RF004
----------------------------	--------------



Nombre de requisito	Registrar traslado de animales a otras fincas.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de requisito	Entrevista
Características	Se registrara en la aplicación móvil un traslado en caso de ser necesario trasladar a uno o varios animales a otra finca.
Prioridad del requisito	Alta

Número de requisito	RF005
Nombre de requisito	Registrar producción de leche
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de requisito	Entrevista
Características	Se registra el ordeño por día, asignándole la cantidad de leche (en litro) producida por cada vaca y la cantidad de vacas ordeñadas.
Prioridad del requisito	Alta

Número de requisito	RF006
---------------------	-------



Nombre de requisito	Registrar la producción de carne
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de requisito	Entrevista
Características	Se registra la cantidad de producción de carne por cada animal, mediante su pesaje en kilogramos.
Prioridad del requisito	Alta

Número de requisito	RF007
Nombre de requisito	Nuevo registro de Celos.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de requisito	Entrevista
Características	Se registran todas las vacas que estén en periodo de celo.
Prioridad del requisito	Alta

Número de requisito	RF008
Nombre de requisito	Registrar Vacunas



Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de requisito	Entrevista
Características	Se registra las vacunas que podrán ser aplicadas a los animales.
Prioridad del requisito	Alta

Número de requisito	RF009
Nombre de requisito	Registrar las vacunas aplicadas a los animales
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de requisito	Entrevista
Características	Se registra las vacunas que se han aplicado a los animales.
Prioridad del requisito	Alta

Número de requisito	RF0010
Nombre de requisito	Mandar notificaciones al ganadero
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción



Fuente de requisito	Entrevista
Características	Aquí el usuario (capataz) en caso de que ocurra algo fuera de lo normal puede notificarlo al ganadero mediante la aplicación.
Prioridad del requisito	Alta

Requerimientos No Funcionales para el sistema Web:

Número de requisito	RNF001
Nombre de requisito	Software a utilizar
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Características	Visual Studio, StarUML, SQL Server, Balsamiq.
Prioridad del requisito	Alta

Número de requisito	RNF002
Nombre de requisito	Portabilidad
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción



Características	Para cualquier dispositivo con navegador web (Google Chrome, Mozilla Firefox).
Prioridad del requisito	Alta

Número de requisito	RNF006
Nombre de requisito	Disponibilidad
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Características	El sistema Web estará disponible en todo momento teniendo acceso a internet.
Prioridad del requisito	Alta



Requerimientos No Funcionales para la Aplicación Móvil:

Número de requisito	RNF001
Nombre de requisito	Software a Utilizar
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Características	Android Studio, StarUML, Balsamiq.
Prioridad del requisito	Alta

Número de requisito	RNF002
Nombre de requisito	Portabilidad
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Características	Esta aplicación podrá ser instalada y ejecutada por cualquier dispositivo móvil con Sistema Operativo mayor a Android Studio 4.2.2.
Prioridad del requisito	Alta

Número de requisito	RNF003
----------------------------	---------------



Nombre de requisito	Disponibilidad
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Características	Tendrá una completa disponibilidad siempre cuando esté instalado en el dispositivo móvil.
Prioridad del requisito	Alta

Requerimientos Tecnológicos para el Sistema Web:

- Cualquier Dispositivo Electrónico con navegador Web y conexión a internet.

Requerimientos Tecnológicos para la aplicación Móvil:

- Android versión 4.2.2 en adelante.
- 512 MB de memoria interna.

Requisitos comunes de las interfaces

Interfaces de Usuario

Se realizó con una interfaz estética, clara y sencilla de utilizar por el usuario final ya que el cliente no cuenta con conocimientos técnicos en el ámbito informático, sin embargo debe de tener conocimientos básicos de ganadería. La interfaz de usuario o cliente consiste en un conjunto de ventanas con botones, listas y menú, el cual es el medio con que el usuario puede comunicarse con una computadora o dispositivo móvil y comprende todos los puntos de contacto con el usuario y el equipo.

Interfaces de Hardware



Esta es a nivel de los dispositivos utilizados para ingresar, procesar y entregar los datos. Es necesario disponer de dispositivos en buen estado con una memoria mínima de 512 MB y de 2.3GHz de procesador así como también disponer de dispositivos móviles con Sistema Operativo Android mayor de la versión 4.2.2.

Interfaces de Software

Destinada a entregar información acerca de los procesos y herramientas de control, a través de lo que el usuario observa habitualmente en la pantalla. La base de datos se relaciona con SQL Server para el almacenamiento de los datos.

Interfaces de Comunicación

Para los servicios se utilizará SOAP que es un protocolo de intercambio de información basado en XML, además extiende el protocolo HTTP; siendo un identificador de estado estable. El servidor y el cliente se comunicarán entre sí, mediante protocolos estándares en internet, siempre que sea posible.

No existirá comunicación con otras aplicaciones o Sistemas y no se relaciona con otros componentes debido a que se desarrolla de manera independiente.

Requisitos Funcionales

Requisito Funcional 1

- ✚ **Login de acceso a la aplicación:** El usuario (administrador) puede acceder a la aplicación si ingresa bien su nombre de usuario y la contraseña.

Requisito Funcional 2

- ✚ **Registrar finca:** Podrá agregar los datos de la finca, así como podrá eliminar y modificar datos de la finca a la que va a pertenecer el ganado al cual se le llevará el registro estadístico.

Requisito Funcional 3



- ✚ **Registrar ganado:** Requiere listar las categorías de ganado y elegir para editar, ver categoría o simplemente eliminarla.

Requisito Funcional 4

- ✚ **Asignación de Usuario:** Permite registrar, modificar y eliminar los datos de los usuarios (capataces) que utilizaran la aplicación móvil.

Requisito Funcional 5

- ✚ **Registrar el cambio de peso por cada animal:** Se registrarán las altas o bajas de peso de un animal, para así saber su estado y depende de su peso cambiarle el alimento o aplicarle un tipo de vacuna.

Requisito Funcional 6

- ✚ **Parto y lactancia:** El administrador podrá crear un nuevo parto y así saber que ha sido un parto exitoso.

Requisito Funcional 7

- ✚ **Tasa de Reproducción:** El usuario podrá registrar la tasa de reproducción según sea su tipo, ya sea por inseminación artificial y por monta natural dependiendo del periodo de celo del animal.

Requisito Funcional 8

- ✚ **Crear un nuevo Servicio de Reproducción:** Se dará por 2 tipos ya sea por inseminación artificial y por monta natural dependiendo del periodo de celo del animal.



Requisito Funcional 9

- ✚ **Crear un nuevo registro de celo:** Se registraran todas las vacas que estén en período de celos y el sistema tirará un mensaje de alerta cuando la vaca este en su periodo de celos una vez registrado.

Requisito Funcional 10

- ✚ **Ingresar y modificar la cantidad de producción de leche:** Se ingresará la cantidad de leche por cada vaca, y al final mostrará la cantidad total de litros de leche y la cantidad total de vacas, así como las fechas de cada ingreso de leche.

Requisito Funcional 11

- ✚ **Índice de reproducción de carne:** Se Registrarán las cantidades de producción de carne por cada animal, lo cual va en dependencia de su peso.

Requisito Funcional 12

- ✚ **Ingresar vacunas aplicadas al ganado:** Requiere agregar las vacunas del ganado, visualizarla las vacunas realizadas y elegir para editar, ver categoría o simplemente eliminarla.

Requisito Funcional 13

- ✚ **Ordenar traslado de animales a otra finca:** En caso de ser necesario trasladar a un animal o varios animales a otra finca pues el usuario solo lo registrará en la aplicación y listo.

Requisito Funcional 14

- ✚ **Crear Categoría de animales:** Requiere seleccionar la categoría a la que pertenece, su sexo, raza y cantidad para luego guardarlo, también podrá eliminar y modificar algún dato del animal.



Requisito Funcional 15

- ✚ **Reportes de lechería y reproducción:** El administrador podrá visualizar las hembras para servicios e inseminación, las vacas preñadas por parir en los meses próximos.

Requisito Funcional 16

- ✚ **Visualización y reportes de producción de carne:** Se podrá visualizar la cantidad total de producción de carnes ya sea finca o en general de todas las fincas. También estos reportes se pueden hacer quincenales o bien mensuales.

Requisito Funcional 17

- ✚ **Visualización y reportes de natalidad y mortalidad:** Se podrá visualizar la cantidad total de mortalidad y natalidad que hubo mensual o anual, bien sea por finca o en total de todas las fincas del productor.

Requisito Funcional 18

- ✚ **Historial de vacunas por animales:** Se visualizaran todas las vacunas de cada ganado asignado a una finca la cual el productor sabrá si un ganado tiene la vacuna en tiempo y forma.

Requisitos no funcionales

Requisito No Funcional 1

- ✚ **Requisitos de rendimiento:** El sistema no debe tardar más de cinco segundos en mostrar los resultados de una búsqueda. Si se supera este plazo, debe de revisar la conexión de la red.

Requisito No Funcional 2



- ✚ **Seguridad:** Los permisos de acceso al sistema podrán ser cambiados solamente por el administrador de acceso a datos. El sistema debe respaldarse cada 24 horas. Los respaldos deben ser almacenados en una localidad segura ubicada fuera del lugar de trabajo donde está ubicado el sistema.

Requisito No Funcional 3

- ✚ **Fiabilidad:** La interfaz de usuario debe de ajustarse a las características del ganado, dentro de la cual estará incorporado el sistema web y móvil de control de ganado bovino.

Requisito No Funcional 4

- ✚ **Disponibilidad:** El sistema debe de ser capaz de operar o funcionar con normalidad las 24 horas del día, siempre y cuando cuente con conexión a internet.

Requisito No Funcional 5

- ✚ **Mantenibilidad:** En caso de que ocurra un error con el sistema web pues se dará respuesta inmediata a ese evento o problema ocurrido.

Requisito No Funcional 6

- ✚ **Portabilidad:** El sistema web será portable para los sistemas operativos de Windows siempre y cuando se cuente con la plataforma de SQL Server, debido a que es el gestor de base de datos necesario para que pueda desempeñar todas las funciones. La aplicación móvil será soportada para el Sistema Operativo Android, y que cuente con la plataforma de SQLite.



13.3 Evaluación del software





13.3.1 Introducción

Durante el desarrollo de software, las distintas técnicas de evaluación son las principales estrategias para detectar faltas y fallos. Por tanto, son métodos de control de calidad. En términos generales, según el estándar IEEE 730 [30], se pueden distinguir dos tipos de evaluaciones durante el proceso de desarrollo: Verificaciones y Validaciones. Tanto para la realización de verificaciones como de validaciones se pueden utilizar diferentes técnicas de pruebas, como son: pruebas de caja blanca y pruebas de caja negra.

La prueba que se utilizará para este software es el de caja negra que está diseñada para sacar a la luz diferentes clases de errores de entradas y salidas del software, haciéndolo con la menor cantidad de tiempo y esfuerzo. Inclusive tiene como ventaja ver hasta qué punto las funciones parecen funcionar de acuerdo con las especificaciones y cumplir así los requisitos de rendimiento.

13.3.2 Objetivos

- Realizar pruebas de caja negra de forma automática, para evitar los errores que contengan el sistema web y móvil:
 - Implementar casos de pruebas
 - Ejecutar pruebas en la interfaz del sistema web y móvil.
- Realizar pruebas unitarias para evidenciar que cada módulo que conforma el sistema web y móvil, estén correctamente codificado.

13.3.3 Alcance

En cuanto al alcance de este documento se base en a la evaluación del software haciendo uso de técnicas de pruebas de caja negra y casos de pruebas, así como también prueba unitaria, con el fin de evitar posibles errores del software y determinar el buen funcionamiento del mismo.

13.3.4 Prueba unitaria

Estas pruebas son un proceso para evaluar los subprogramas, las subrutinas, los procedimientos individuales o las clases en un programa, con el objetivo de probar primero los bloques desarrollados más pequeños del sistema final, que probarlo en su totalidad.



Parámetros Evaluados

Modulo	Funcionamiento	Modulo funcional/N o funcional	Conexión con la BD	Datos arrojados por el sistema	Fallas encontradas en el modulo	Falla reencontrada en la BD	Resultados de la prueba
Registro de Productor	El módulo de Productor se encuentra funcionando correctamente.	Funcional	La conexión del módulo con la base de datos se encuentra correcta en los datos de entrada y salida.	Los datos ingresados en el módulo de Productor son correctos.	Ninguna	Ninguna	La prueba unitaria en el módulo de productor fue exitosa.
Autenticación de Usuario/Administrador	El módulo de autenticación de usuario se encuentra correcto funcionamiento .	Funcional	Excelente conexión.	Los datos están validados.	Ninguna	Ninguna	La prueba unitaria en el módulo de Autenticación de usuario fue exitosa.
Registro de Fincas	El módulo de fincas se encuentra en correcto funcionamiento .	Funcional	Excelente conexión.	Los datos ingresados son los mismos almacenados en la BD.	Ninguna	Ninguna	La prueba unitaria en el módulo de finca fue exitosa.
Registro de Capataces	El módulo de capataces se encuentra funcionando de acuerdo a los requerimientos establecidos.	Funcional	La conexión del módulo con la base de datos se encuentra correcta en los datos de entrada y salida.	Los datos ingresados en el módulo de capataces son correctos.	Ninguna	Ninguna	La prueba unitaria en el módulo de capataces fue exitosa.
Editar Cuentas de capataces	El módulo Funciona Correctamente.	Funcional	Buena conexión.	Muestra los datos modificados	Ninguna	Ninguna	La prueba unitaria en este módulo fue exitosa.



				almacenados en la BD.			
Realizar Búsqueda de Capataces	El módulo Funciona Correctamente.	Funcional	Buena Conexión.	Muestra los datos almacenados en la BD.	Ninguna	Ninguna	La prueba unitaria en este módulo fue exitosa.
Acción de Eliminar Cuentas	El módulo de eliminación Funciona Correctamente.	Funcional	Buena Conexión.	Se actualizan los datos en la BD.	Ninguna	Ninguna	La prueba unitaria en este módulo fue exitosa.

13.3.5 Aplicación prueba de caja negra

Caja Negra es aquel elemento estudiado desde el punto de vista de las entradas que recibe y las salidas o respuestas que produce, sin tener en cuenta su funcionamiento interno. En otras palabras, de una caja negra nos interesará su forma de interactuar con el medio que le rodea, entendiendo qué es lo que hace, pero sin dar importancia a cómo lo hace.

13.3.5.1 *Objetivos de la prueba de caja negra:*

- Detectar funciones incorrectas o ausentes.
- Detectar errores en los procesos e interfaz del sistema.
- Eliminar los errores de estructura de datos o acceso a BD externas.
- Corregir errores de rendimiento.

13.3.5.2 *Análisis de valores límite*

El sistema web y móvil valora solo lo que son valores positivos, no se ingresarán valores negativos menores de cero. También en el software validará que no se puedan ingresar fechas futuras, es decir, fechas que no sean actuales o pasadas.



13.3.5.3 Prueba de seguridad al ingresar al sistema

El software cuenta con un usuario y una contraseña, la cual se registrará en la base de datos y se validaran los datos si son correctos o no. Si los datos ingresados son correctos el usuario ingresará al sistema, de lo contrario simplemente no podrá accederá.

13.3.5.4 Pruebas de situaciones de excepción

El software es capaz de comprobar que al momento de que ocurra un error por cierta razón, se muestre el error y permita regresar al programa (C#) para su posterior corrección. Esto sucede en el caso de que se ejecuta el software y se deja de usarse por cierto tiempo, el programa deja de ejecutarse a la hora de ingresar un dato se cierra y regresa al programa para volverse a ejecutar.

13.3.5.5 Prueba de rendimiento

Se puede decir que el software funciona a una tasa de rendimiento del 90%, es un sistema que no consume muchos recursos pero que tampoco es tan ligero, su complejidad es media y la funcionalidad implementada en él es algo sencilla, no requiere de demasiada cantidad de memoria para su ejecución. El software funciona de manera correcta, sus entradas se aceptan de manera educada y sus salidas son correctas.

13.3.5.6 Casos de pruebas

Los casos de prueba son un conjunto de condiciones o variables bajo las cuáles el analista determinará si el requisito de una aplicación es parcial o completamente satisfactorio.

Objetivos de los casos de prueba:

- El correcto funcionamiento del sistema.
- El correcto ensamblaje entre los distintos componentes.
-
- Que el sistema cumple con el funcionamiento esperado y permite al usuario de dicho sistema que determine su aceptación, desde el punto de vista de su funcionalidad y rendimiento.



Id	Módulo a probar	Descripción del caso	Data requerida	Pasos a seguir	Pre-requisitos	Resultados esperados	Resultado no esperado
CP001	Registro de usuario/ Productor	El usuario se registra en el sistema para solicitar su ingreso.	Código, nombre, apellido, correo, dirección, teléfono, alias, contraseña.	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sitio web. • Seleccionar opción de “Registrarme”. • Ingresar los datos requeridos en los campos. 	Ninguno	Registro de los datos en la base de dato.	El sistema no guardará nada, porque solo los datos que estén registrados correctamente son los que se almacenaran en la BD.

Id	Módulo a probar	Descripción del caso	Data requerida	Pasos a seguir	Pre-requisitos	Resultados esperados	Resultado no esperado
CP002	Registro de capataz	El productor podrá registrar los capataces de sus fincas.	Nombre, apellidos, correo, dirección, Alias, contraseña.	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sitio web. • Seleccionar opción de Registrar capataz. • Ingresar los datos requeridos en los campos. 	Haber iniciado sesión en el sistema.	Capataz registrado y los datos se visualizarán en el listado de capataces.	Los datos no se guardan porque no coinciden con los almacenados en la BD.

Id	Módulo a probar	Descripción del caso	Data requerida	Pasos a seguir	Pre-requisitos	Resultados esperados	Resultado no esperado
CP003	Registro de finca	El productor podrá registrar las fincas en donde	Código, nombre de la finca, asignación de capataz,	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar el módulo de finca. • Ingresar los datos requeridos en los campos. 	Haber iniciado sesión en el sistema.	Finca registrada exitosamente y los datos se visualizarán	Los datos no se guardan debido a que el sistema



		estarán sus animales.	dirección, teléfono.	<ul style="list-style-type: none"> • Dar click en el botón Guardar. 		en el listado de la finca.	pide datos validados.
--	--	-----------------------	----------------------	--	--	----------------------------	-----------------------

Id	Módulo a probar	Descripción del caso	Data requerida	Pasos a seguir	Pre-requisitos	Resultados esperados	Resultado no esperado
CP004	Registro de animales	El productor logrará registrar los animales, una vez que los datos sean los correctos.	Nombre del animal, peso del animal, raza del ganado, seleccionar finca, código del animal, sexo, fecha de nacimiento, observación.	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar el módulo de animales. • Ingresar los datos requeridos en los campos. • Dar click en el botón Guardar. 	Haber iniciado sesión en el sistema.	Animal registrado exitosamente y los datos se visualizarán en el listado de animales.	Error al registrar animal

Id	Módulo a probar	Descripción del caso	Data requerida	Pasos a seguir	Pre-requisitos	Resultados esperados	Resultado no esperado
CP005	Registro de Razas	El productor logrará registrar una nueva raza.	Nombre, promedio de producción.	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar el módulo de razas. • Ingresar los datos requeridos en los campos. • Dar click en el botón Guardar. 	Haber iniciado sesión en el sistema.	Nueva raza registrada exitosamente.	Error al registrar raza.

Id	Módulo a probar	Descripción del caso	Data requerida	Pasos a seguir	Pre-requisitos	Resultados esperados	Resultado no esperado
-----------	------------------------	-----------------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------------	------------------------------



CP006	Registro	El productor	Nombre del	• Seleccionar el	Haber	Ordeño	Error los datos
Id	Módulo	Descripción	Data	Pasos a seguir	Pre-requisitos	Resultados esperados	Resultado no esperado
CP007	Registro de Traslado.	El productor podrá registrar un traslado de animales de una finca a otra.	Finca de origen, finca de destino, fecha de traslado, modo de traslado, selección de animales, observación.	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar el módulo de traslado. • Ingresar los datos requeridos en los campos. • Dar click en el botón Guardar. 	Haber iniciado sesión en el sistema.	Traslado exitoso y los datos se visualizarán en el historial de traslado.	No se guardó el traslado, ya que los datos requeridos tienen que ser válidos y deben estar almacenados en la BD del sistema.

Tabla 16 Casos de Pruebas (fuente propia)

13.3.5.7 Conclusión

La evaluación del sistema web y móvil, con ayuda de las pruebas de caja negra, pruebas unitarias y casos de prueba, se verificó que el software no presente ningún tipo de errores tanto en las entradas como las salidas. Por ende con la utilización de este tipo de prueba nos convence de que el sistema cumple con todos los requisitos funcionales y logra hacer lo que el usuario desea.



13.4 Diagrama Entidad – Relación E/R

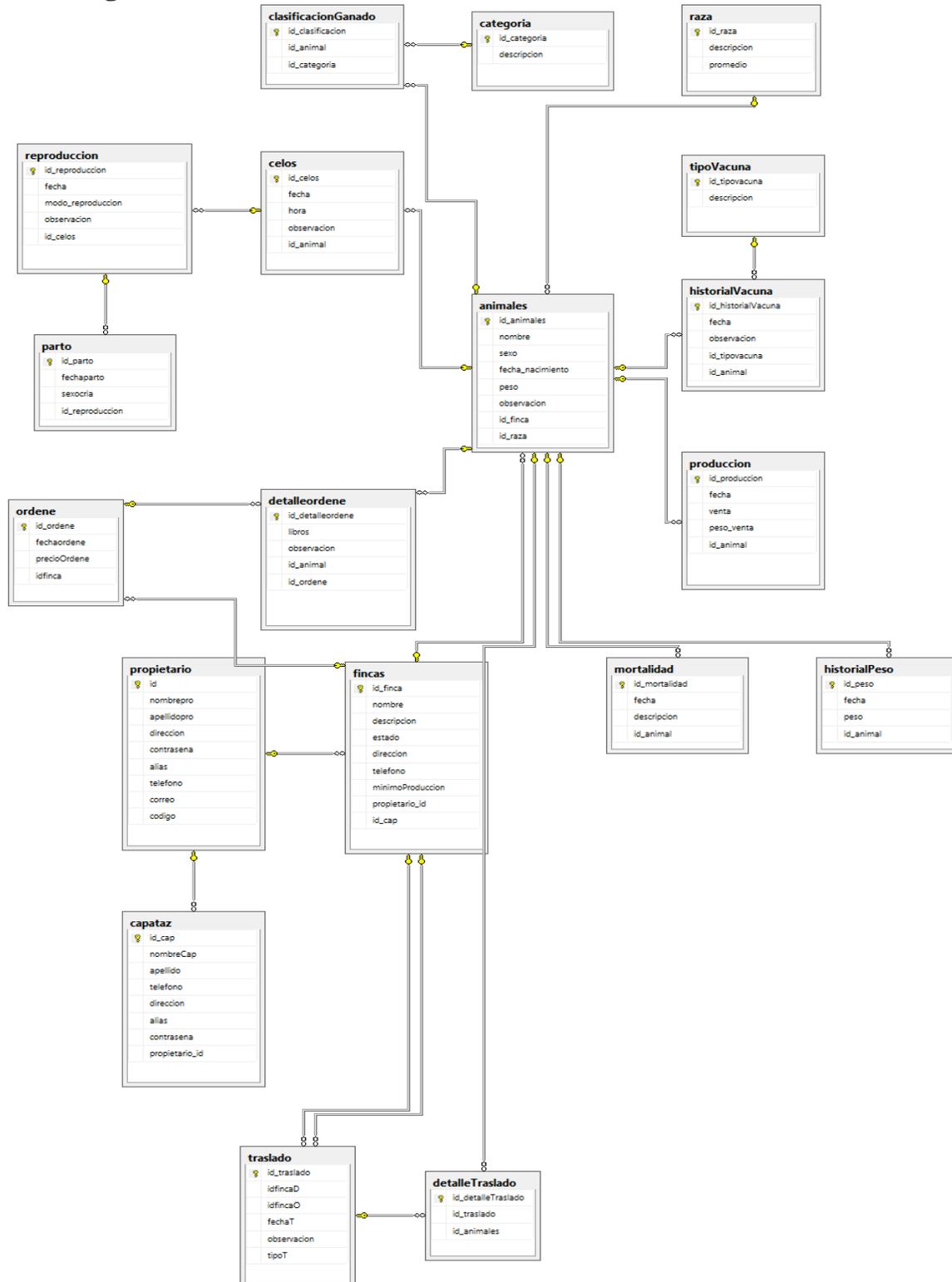


Ilustración 3 Diagrama de E/R (fuente propia)



13.5 Diccionario de Datos

Nombre de tabla: db.animales

Fecha de Creación:

Descripción: Tabla de registro de animales

Tipo de Llave	Campo	Tamaño	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_animal		int	Llave principal de la tabla animal.
	nombre	25	varchar	Nombre que tendrá el animal
	sexo		bit	El sexo del animal (hembra o macho)
	fecha_nacimiento		date	Fecha en que nace el animal
	peso		float	El peso que tiene el animal al nacer
	observación		text	Nota sobre algún hecho relevante del animal
FK	id_finca		int	Llave foránea de la tabla finca en la que se encuentra el animal
FK	id_raza		int	Llave foránea de la tabla raza a la que pertenece el animal.

Nombre de tabla: db.capataz

Fecha de Creación:

Descripción: Tabla de registro de Capataz

Tipo de Llave	Campo	Tamaño	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_cap		int	Llave principal de la tabla capataz.
	nombreCap	25	varchar	Nombre del capataz.
	apellido	25	varchar	Apellido del capataz.
	telefono	9	char	Teléfono del capataz.



	direccion		Text	Dirección del domicilio del capataz.
	alias	15	varchar	Nombre de usuario para acceder al sistema.
	contraseña	25	Varchar	Contraseña para acceder al sistema.
FK	propietario_id		int	Llave foránea de la tabla propietario.

Nombre de tabla: db.categoria

Fecha de Creación:

Descripción: Tabla de registro de categorías de animal.

Tipo de Llave	Campo	Tamaño	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_categoria		int	Llave principal de la tabla categoría.
	descripcion		text	Descripción del tipo de producción del animal.

Nombre de tabla: db.celos

Fecha de Creación:

Descripción: Tabla de registro de celos

Tipo de Llave	Campo	Tamaño	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_celos		int	Llave principal de la tabla celos.
	fecha		date	Fecha en el que se da un nuevo de registro de celo.
	hora	7	time	Hora en que se registra el celo.
	observación		text	Nota sobre algún hecho relevante del animal
FK	id_animal		int	Llave foránea de la tabla animal.



Nombre de tabla: db.clasificacionGanado

Fecha de Creación:

Descripción: Tabla de clasificación de ganado

Tipo de Llave	Campo	Tamaño	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_clasificacion		int	Llave principal de clasificaciónGanado.
FK	id_animal		int	Llave foránea de la tabla animal.
FK	id_categoria		int	Llave foránea de la tabla categoría.

Nombre de tabla: db.fincas

Fecha de Creación:

Descripción: Tabla de registro de fincas.

Tipo de Llave	Campo	Tamaño	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_finca		int	Llave principal de la tabla fincas.
	nombre	25	varchar	Nombre que tendrá la finca.
	descripcion		text	Descripcion de la finca.
	estado		bit	Verifica si la finca está en funcionamiento o no
	direccion		text	Dirección de donde se encuentra la finca.
	telefono		char	Número de teléfono de la finca.
	minimoProduccion		float	Cantidad mínima que producirá la finca.
FK	propietario_id		int	Llave foránea de la tabla propietario.
FK	id_cap		int	Llave foránea de la tabla Capataz.



Nombre de tabla: db.historialPeso

Fecha de Creación:

Descripción: Tabla de historial de Peso por animal.

Tipo de Llave	Campo	Tamaño	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_peso		int	Llave principal de la tabla historial de peso.
	fecha		date	Fecha en que se pesó al animal.
	peso		float	Cantidad que pesó el animal.
FK	id_animal		int	Llave foránea de la tabla animal.

Nombre de tabla: db.historialVacuna

Fecha de Creación:

Descripción: Tabla de historialVacunas

Tipo de Llave	Campo	Tamaño	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_historialVacuna		Int	Llave principal de la tabla historialVacuna
	Fecha		Date	Fecha en que se aplicaron vacunas al animal.
	Observación		Text	Nota sobre algún hecho relevante de las vacunas aplicadas.
FK	id_tipovacuna		Int	Llave foránea de la tabla tipo de vacuna.
FK	id_animal		Int	Llave foránea de la tabla animal.



Nombre de tabla: db.mortalidad

Fecha de Creación:

Descripción: Tabla de registro de mortalidad.

Tipo de Llave	Campo	Tamaño	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_mortalidad		Int	Llave principal de la tabla mortalidad.
	fecha		Date	Fecha en se da de baja el animal.
	descripcion		Text	Nota sobre algún hecho relevante.
FK	id_animal		Int	Llave foránea de la tabla animal.

Nombre de tabla: db.ordene

Fecha de Creación:

Descripción: Tabla de registro de ordeño

Tipo de Llave	Campo	Tamaño	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_ordene		int	Llave principal de la tabla ordene.
	fechaordeño		date	Fecha en que se ordeño la vaca.
	precioOrdene		float	Precio en el que está valorado el litro de leche.
FK	id_finca		int	Llave foránea de la tabla fincas.



Nombre de tabla: db.detalleordene

Fecha de Creación:

Descripción: Tabla de registro de detalle de ordeño

Tipo de Llave	Campo	Tamaño	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_detalleordene		int	Llave principal de la tabla detalleordene.
	litros		float	Cantidad en litros de producción de leche.
	observación		text	Podrá escribir algún tipo de observación que desee.
FK	id_animal		int	Llave foránea de la tabla de animales.
FK	Id_ordene		int	Llave foránea de la tabla ordene.

Nombre de tabla: db.parto

Fecha de Creación:

Descripción: Tabla de registro de partos

Tipo de Llave	Campo	Tamaño	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_parto		Int	Llave principal de la tabla parto.
	fechaparto		date	Fecha en que se realizó parto.
	sexocria		Bit	Se registrara el sexo de la cría.
FK	id_reproduccion		Int	Llave foránea de la tabla reproducción.



Nombre de tabla: db.produccion

Fecha de Creación:

Descripción: Tabla de registro de producción

Tipo de Llave	Campo	Tamaño	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_produccion		Int	Llave principal de la tabla producción
	fecha		Date	Fecha en que se realizó la producción de carne.
	venta		Float	Precio de la venta del animal
	peso_venta		Float	La cantidad que peso el animal para realizar la venta.
FK	id_animal		Int	Llave foránea de la tabla animal.

Nombre de tabla: db.propietario

Fecha de Creación:

Descripción: Tabla de los datos del propietario.

Tipo de Llave	Campo	Tamaño	Tipo de Dato	Descripción
PK	id		Int	Llave principal de la tabla propietario
	nombrepro	25	Varchar	Nombre del propietario.
	apellidopro	25	Varchar	Apellidos del propietario.
	direccion		Text	Dirección domiciliar del propietario.
	contraseña	25	Varchar	Contraseña para acceder al sistema
	alias	25	Varchar	Nombre de usuario para acceder al sistema.
	telefono	9	Char	Número de teléfono del propietario
	correo		Text	Correo del propietario.



	codigo	20	varchar	Código de trazabilidad que le da la alcaldía al propietario.
--	--------	----	---------	--

Nombre de tabla: db.raza

Fecha de Creación:

Descripción: Tabla de las razas de ganado.

Tipo de Llave	Campo	Tamaño	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_raza		Int	Llave principal de la tabla razas.
	descripcion	30	varchar	Nombre de la raza y cualquier descripcion relevante de la misma.
	promedio		float	Se calculará el promedio total en litros de la raza del animal.

Nombre de tabla: db.reproduccion

Fecha de Creación:

Descripción: Tabla de registro de reproducción.

Tipo de Llave	Campo	Tamaño	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_reproducción		Int	Llave principal de la tabla reproducción.
	Fecha		date	Fecha en que se realizó el método de reproducción
	modo_reproduccion		Bit	Método que se realizó para la reproducción ya sea inseminación o monta natural
	observacion		text	Nota sobre datos relevantes del procedimiento de reproducción.
FK	id_celos		int	Llave foránea de la tabla celos.



Nombre de tabla: db.tipoVacuna

Fecha de Creación:

Descripción: Tabla de registro de los tipos de vacunas

Tipo de Llave	Campo	Tamaño	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_tipovacuna		int	Llave principal de la tabla tipoVacuna.
	descripcion	30	varchar	Se escribe el nombre de la vacuna y una breve descripcion si es requerido por el propietario.

Nombre de tabla: db.detalleTraslado

Fecha de Creación:

Descripción: Tabla de los detalles de traslados del animal.

Tipo de Llave	Campo	Tamaño	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_detalletTraslado		int	Llave principal de la tabla detalleTraslado.
FK	Id_traslado		int	Llave foránea de la tabla traslado.
FK	Id_animales		int	Llave foránea de la tabla de animales.



Nombre de tabla: db.traslado

Fecha de Creación:

Descripción: Tabla de registro de traslado de animales de una finca a otra.

Tipo de Llave	Campo	Tamaño	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_traslado		int	Llave principal de la tabla tipoVacuna.
FK	idfincaD		int	Almacena la llave foránea de fincha de destino donde se trasladarán los animales.
FK	idfincaO		int	Almacena la llave foránea de fincha de origen del animal.
	Fecha T		date	Fecha que será trasladado los animales.
	observación		text	En caso de que ocurra alguna complicación al momento que se realiza el traslado, podrá hacérselo saber por medio de una observación.
	Tipo T	30	varchar	Es el tipo de traslado del animal, ya sea en camión o modo a pies.

Tabla 17 Diccionario de Datos (fuente propia)



13.6 Casos de Usos

Por medio de los casos de usos, se llevará a cabo los procesos y actividades que deberán realizarse en el sistema web y aplicación móvil para el control de índice de bovino, en función con los tipos de usuarios. A continuación se presentarán los distintos casos de usos de dicho sistema y aplicación:

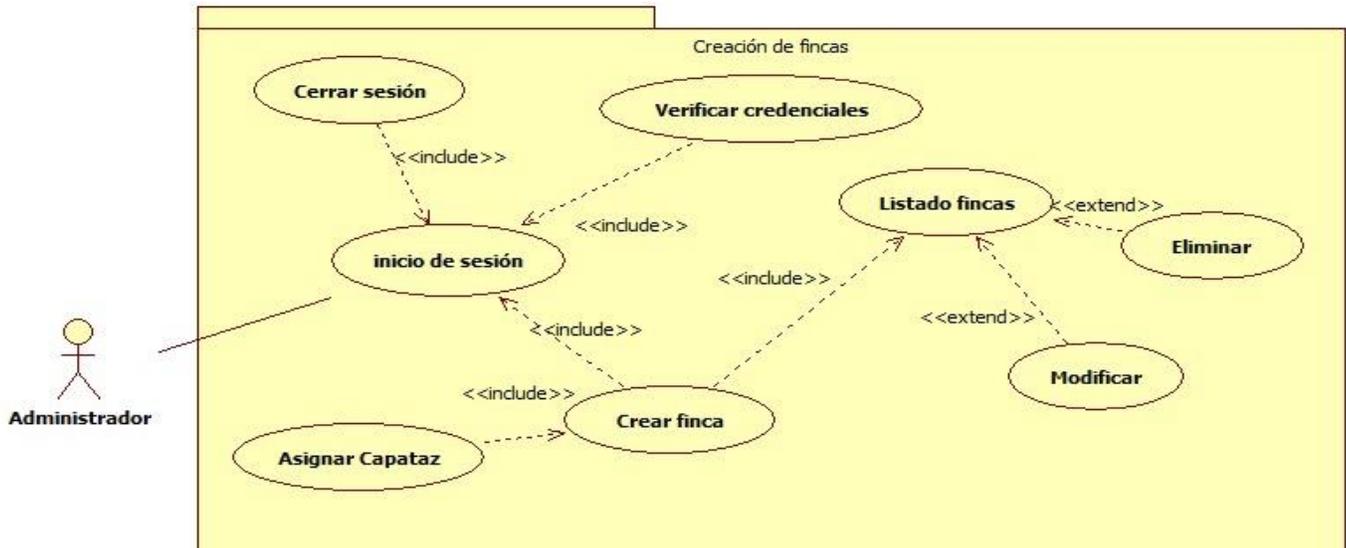


Ilustración 4 Casos de Usos (Creación de fincas) (fuente propia)

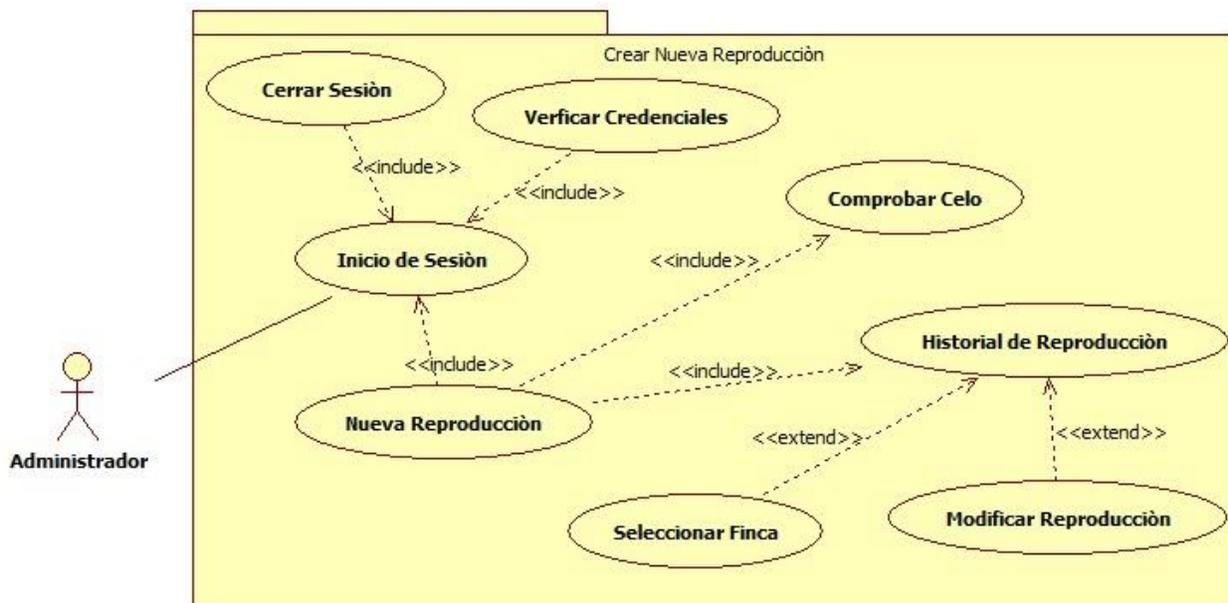


Ilustración 5 Casos de Usos (Crear nueva reproducción) (fuente propia)



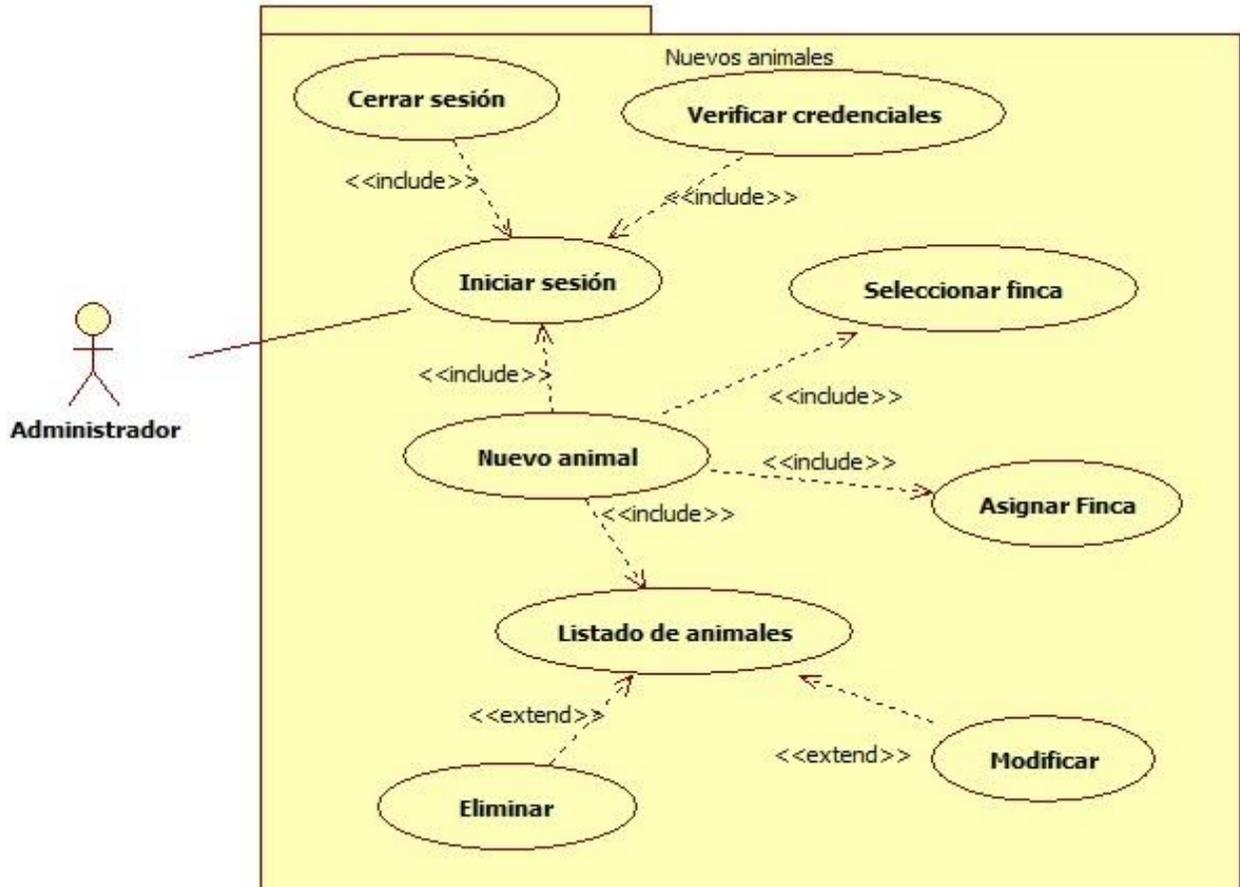


Ilustración 6 Casos de Usos (Nuevos animales) (fuente propia)

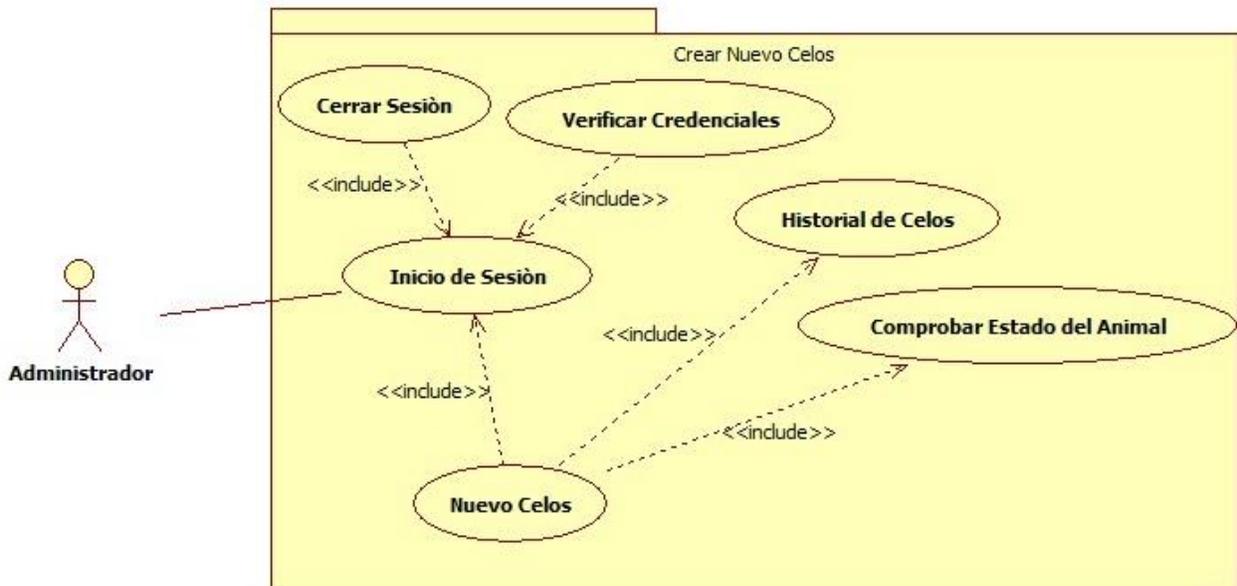


Ilustración 7 Casos de Usos (Crear nuevo celo) (fuente propia)



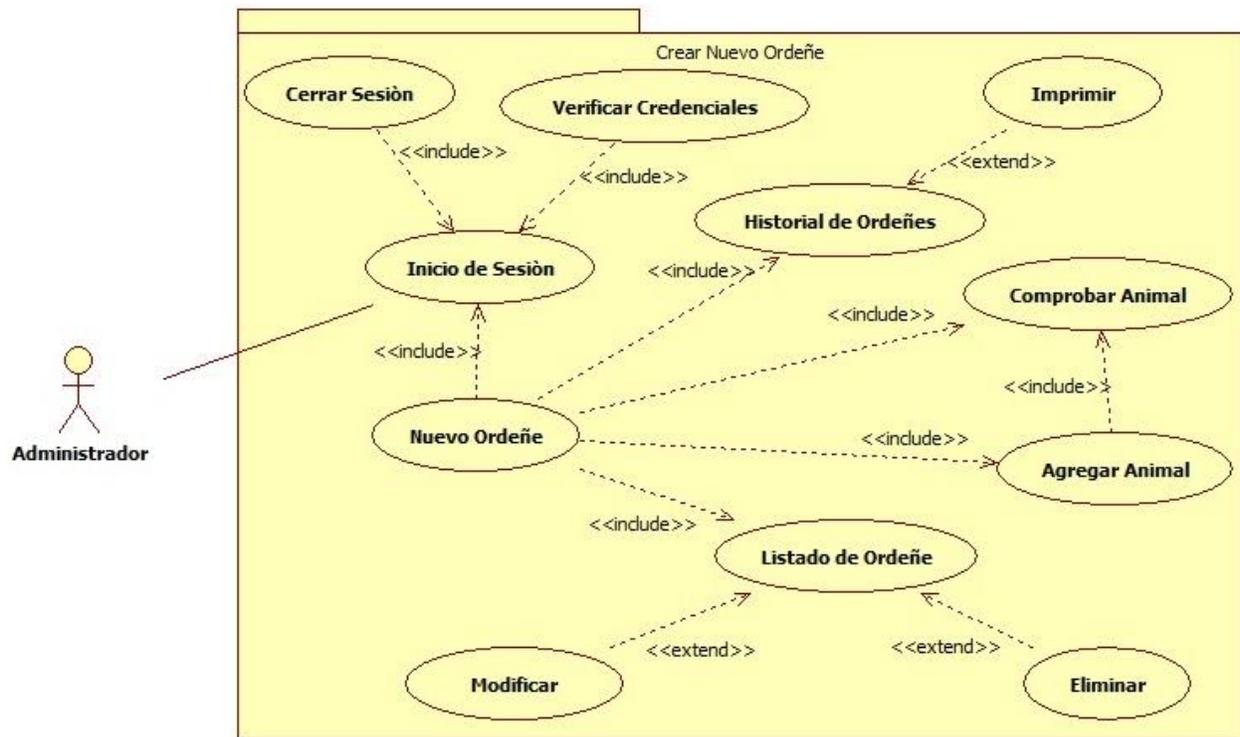


Ilustración 8 Casos de Usos (Crear nueva finca) (fuente propia)

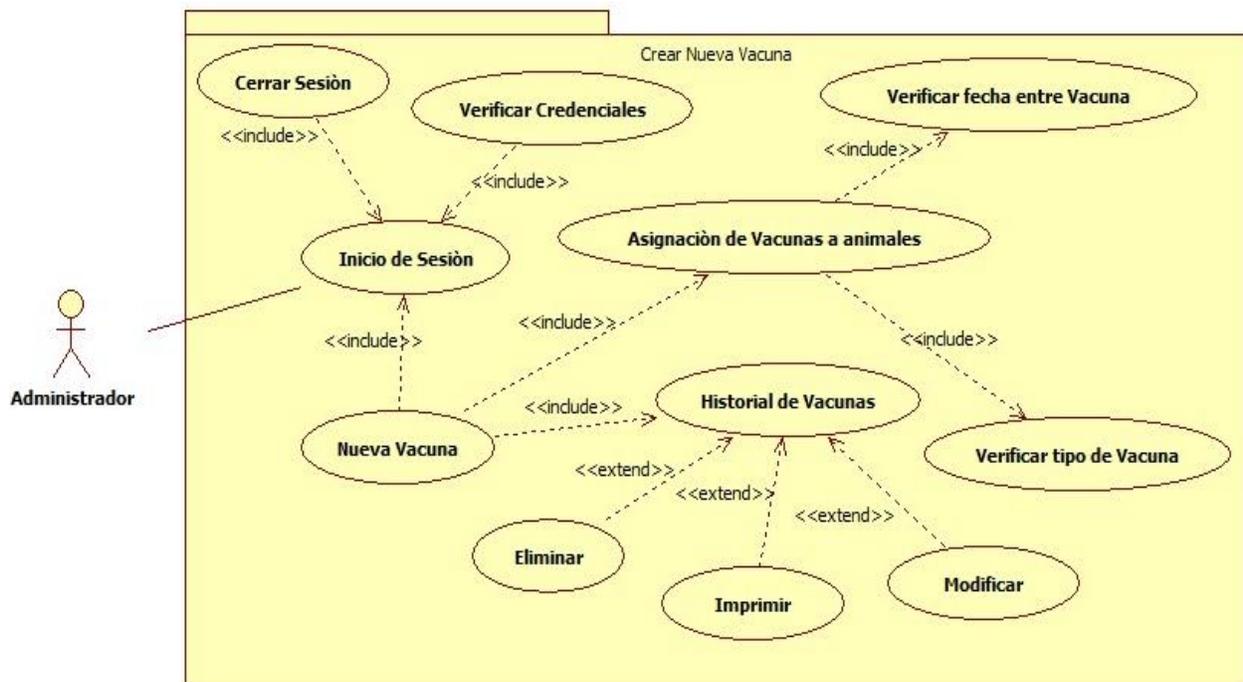


Ilustración 9 Casos de Usos (Crear nueva vacuna) (fuente propia)



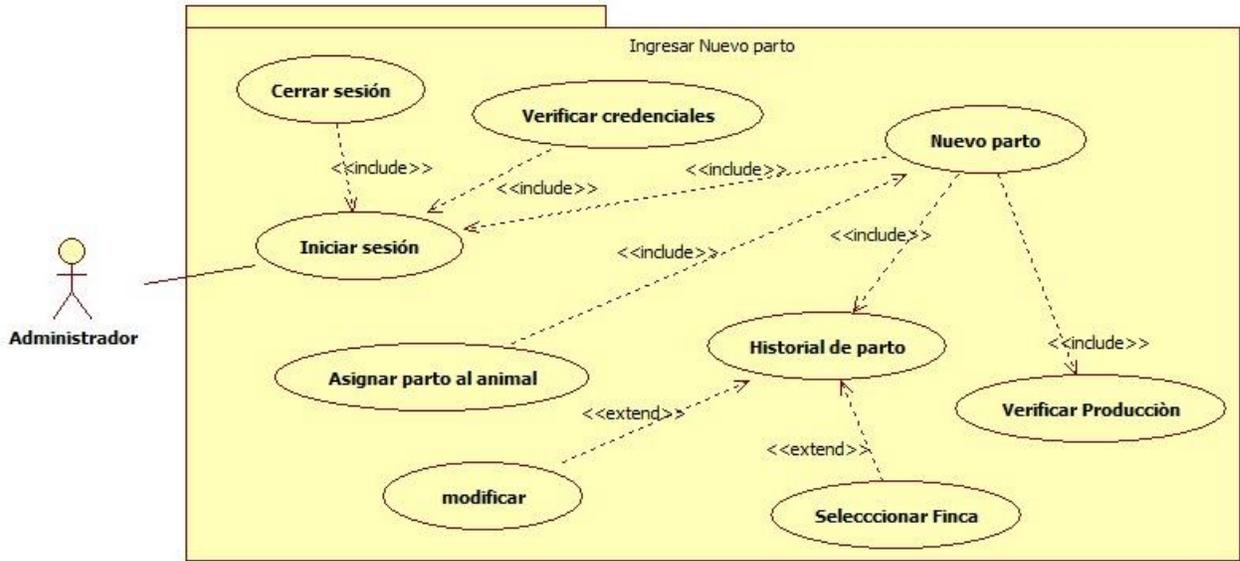


Ilustración 10 Casos de Usos (ingresar nuevo parto) (fuente propia)

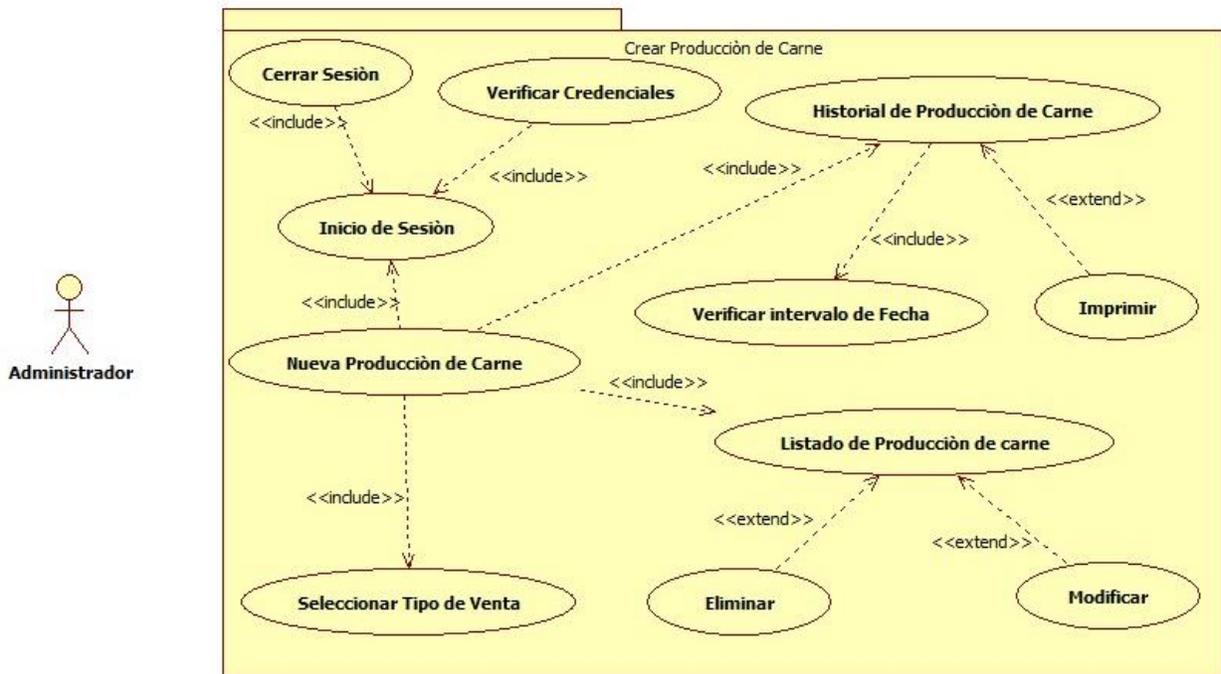


Ilustración 11 Casos de Usos (Crear producción de Carne) (fuente propia)



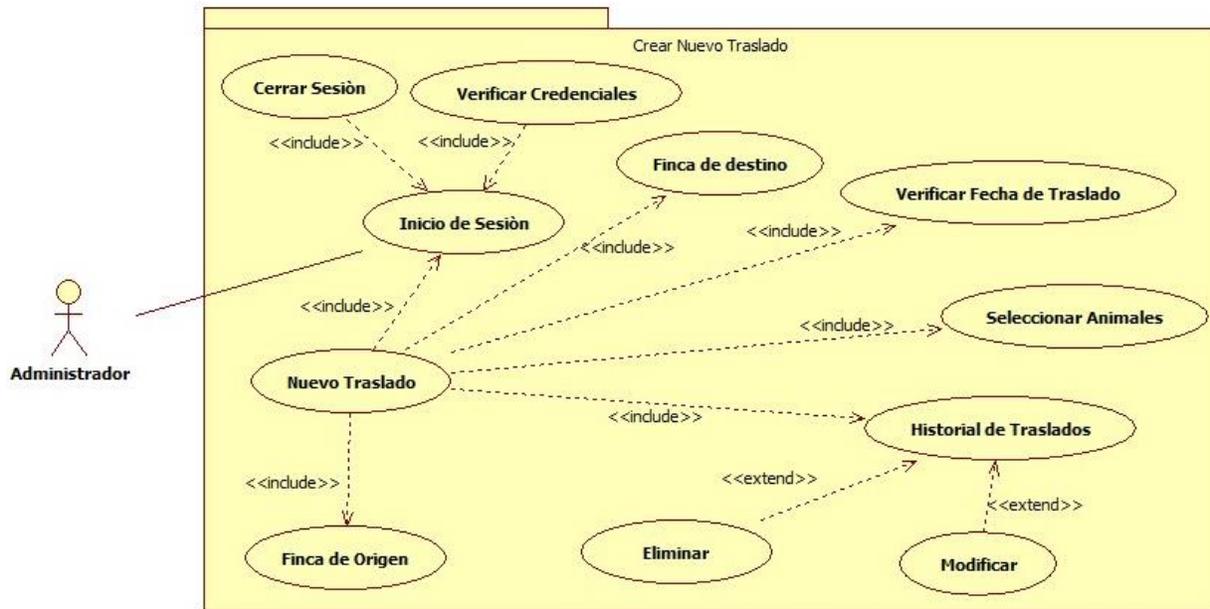


Ilustración 12 Casos de Usos (Crear nuevo traslado) (fuente propia)



13.7 Bocetos

Los bocetos sirven de bosquejo para el sistema web y aplicación móvil. Estos bocetos permiten volcar y exhibir una idea general de cómo puede estar diseñado el software antes de arribar al trabajo que arrojará un resultado final. A continuación se presentan los bocetos de dicho sistema y aplicación:

13.7.1 Bocetos del sistema web

The wireframe shows a web browser window with a navigation bar containing 'Inicio' and 'Categoria' buttons. The main content area is titled 'Animales' and includes a breadcrumb 'inicio/animales' and a 'Base de datos de Animales' section with a search bar and a 'Buscar' button. A detailed view for an animal named 'Margarita' is shown, featuring a drawing of a cow, identification tags (PS 144, A031), and a 'Dias de lactancia' chart. The chart displays four bars representing different lactation periods: 14.85 últ (orange), 14.85 mejor (green), 14.8 prom (purple), and 16.3 rodeo (blue). Below the chart, there is a 'Probabilidad imprecisa de celo 2016/06/18' indicator. The form includes input fields for 'Código', 'Nombre', 'Especie', 'Raza', 'Fecha de nacimiento' (with a calendar icon), 'Peso al nacer', and 'Observaciones', along with a 'Guardar' button.



A Web Page

ControlGan Inicio Categoría

Cambiar Contraseña

Inicio/Configuración/Cambiar contraseña

Actualizaciones de datos

Correo

Contraseña antigua

Contraseña nueva

Confirmar Contraseña

Guardar

A Web Page

ControlGan Inicio Categoría

Reproducción

Inicio/Reproducción/Nuevo reproducción

Nuevo servicio de reproducción

N° RP de Hembra

Fecha de servicio 

Genética macho

Metodo de reproducción

Añadir



A Web Page

ControlGan

Fincas Inicio Categoría

Inicio/Fincas

Alta producción

  100    101 

Nuevas Fincas

Nombre de la finca

Descripcion

Tipos de animales

Color de icono

1. Finca/ Hato lechero

1. Realiza control lechero

1. Produccion minima

Gestiona reproducción

Alerta de destete

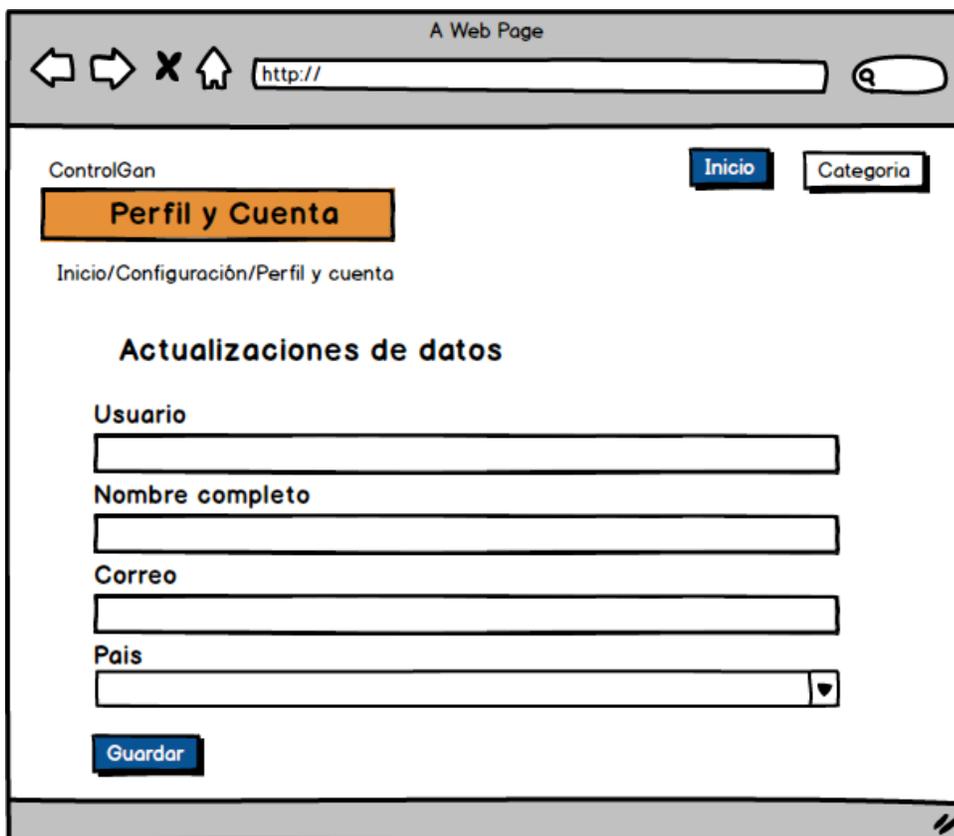
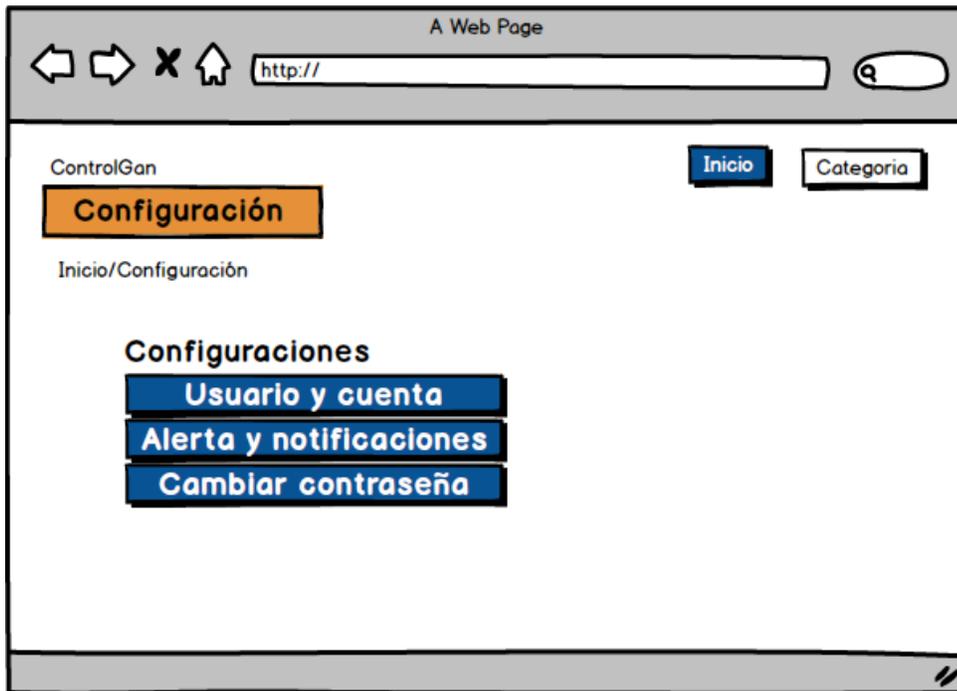
Mover animales despues de

Mover animales despues de

5. Animales activos

Guardar





A Web Page

ControlGan [Inicio](#)

Registro de celos

Inicio/Registro de celos/Registrar nuevo celo

Nuevo Registro de celos

Animal

Fecha de detección/ Hora de detección

Observaciones

[Crear](#)

A Web Page

ControlGan [Inicio](#)

Reproducción

Inicio/Reproducción/Nuevo parto-lactancia

Nuevo parto y lactancia

N° RP de Hembra

Genética macho

Fecha de parto

Sexo de la cría

Lactancia Finalizada

Fecha de servicio

[Añadir](#)



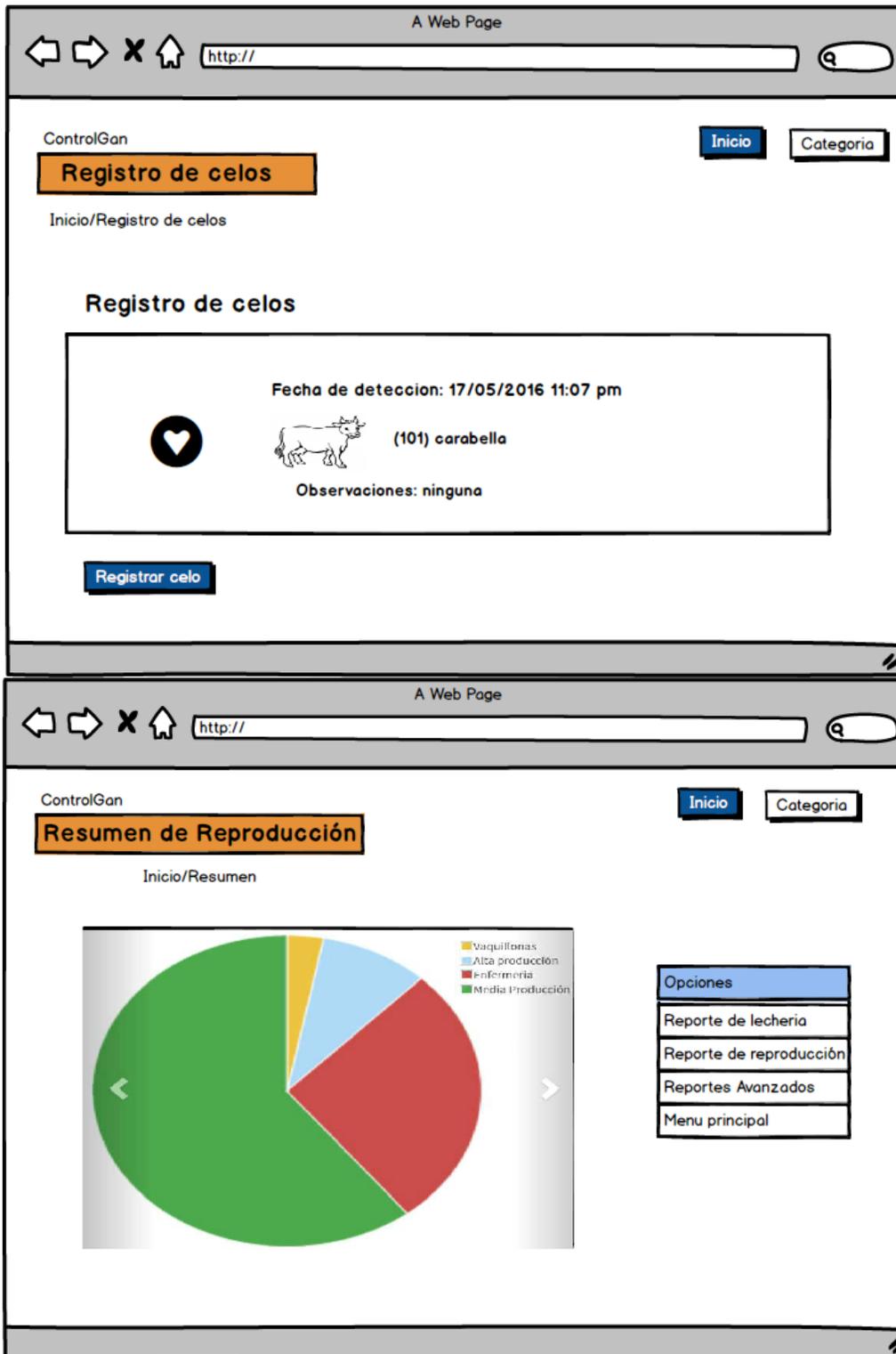
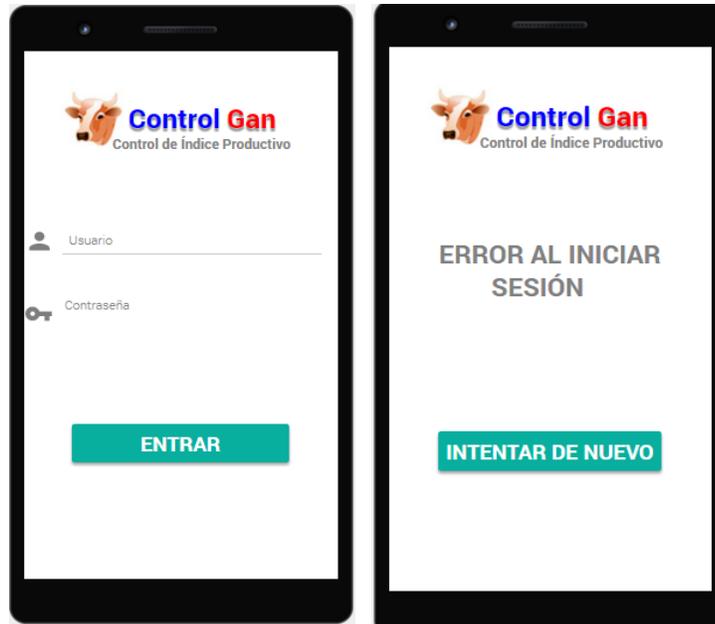


Ilustración 13 Bocetos (Sistema Web) (fuente propia)

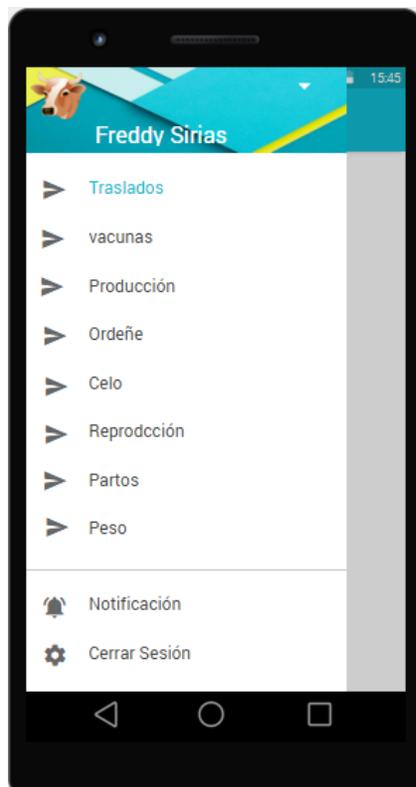


13.7.2 Bocetos de la Aplicación móvil

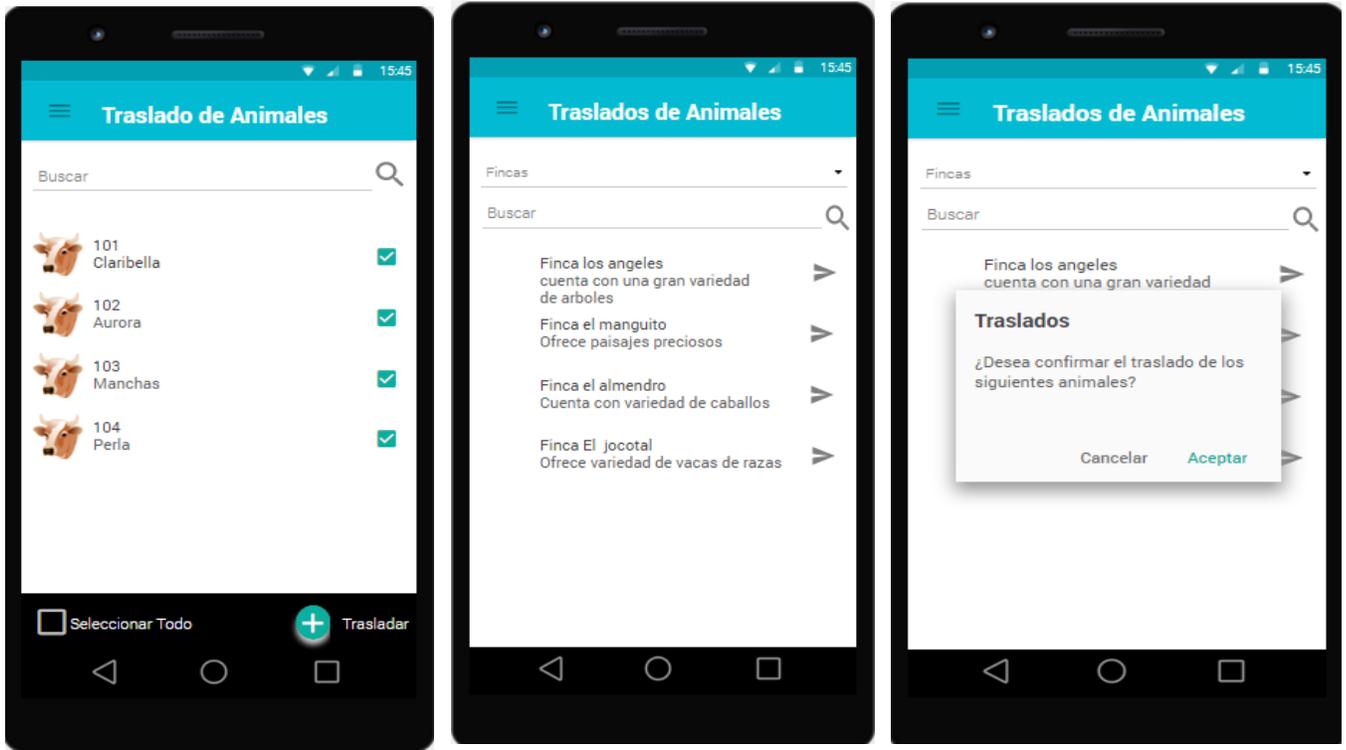
Esta es la pantalla de inicio de sesión, en donde se verificarán los datos del usuario dependiendo el tipo de usuario.



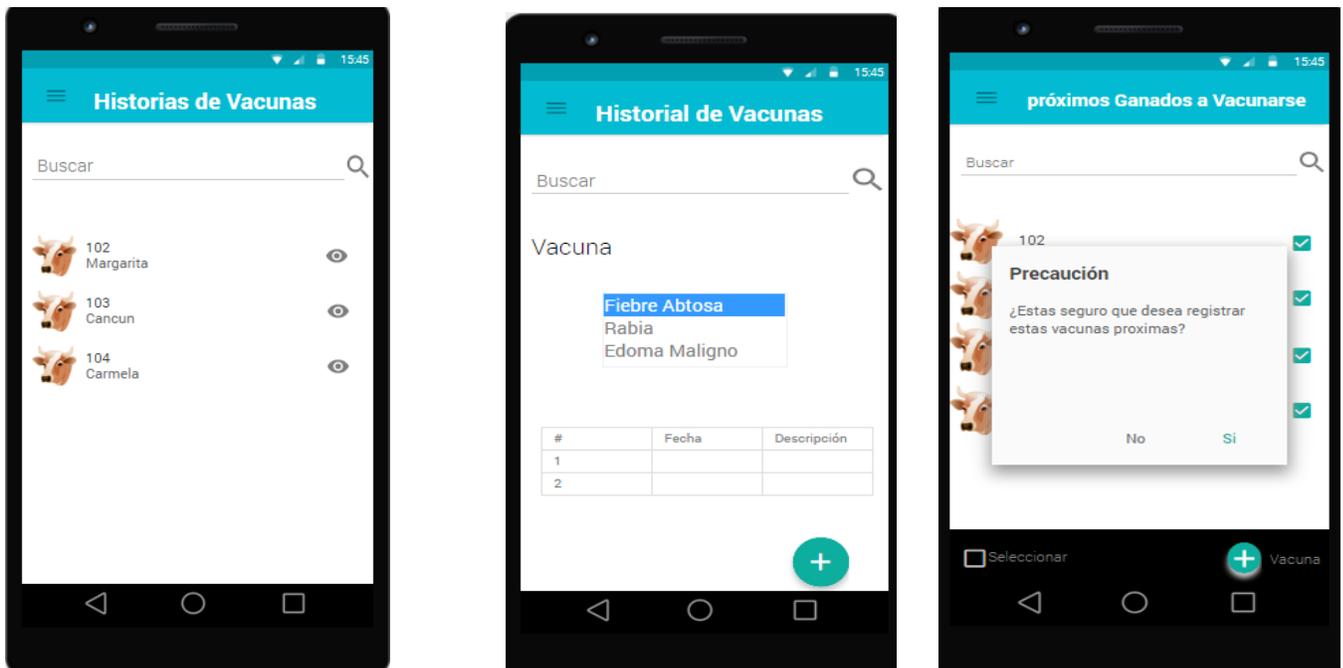
Esta es la pantalla principal de la aplicación móvil.

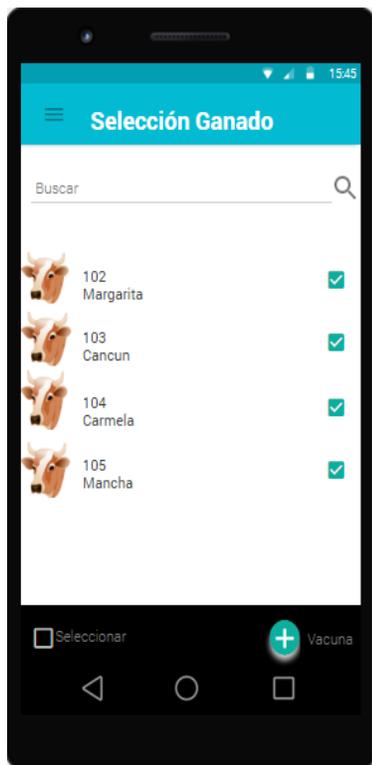
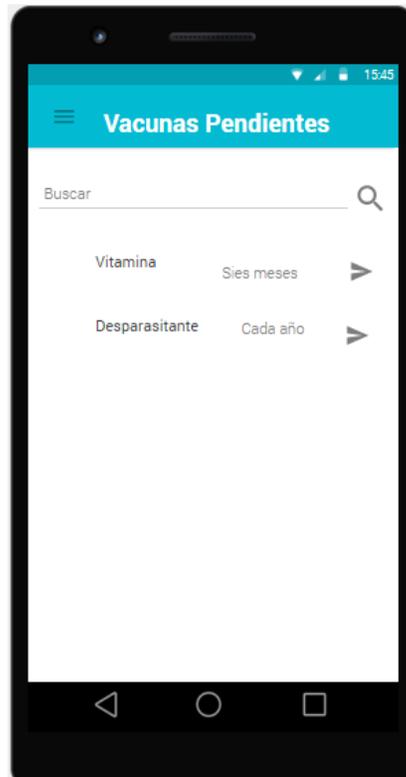
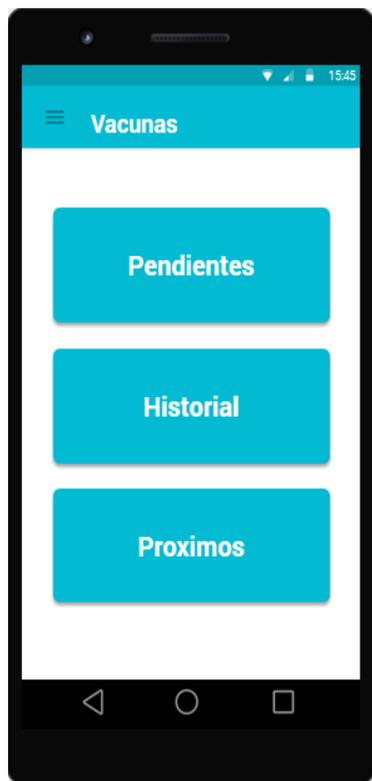


Estas son las ventanas para los traslados de animales

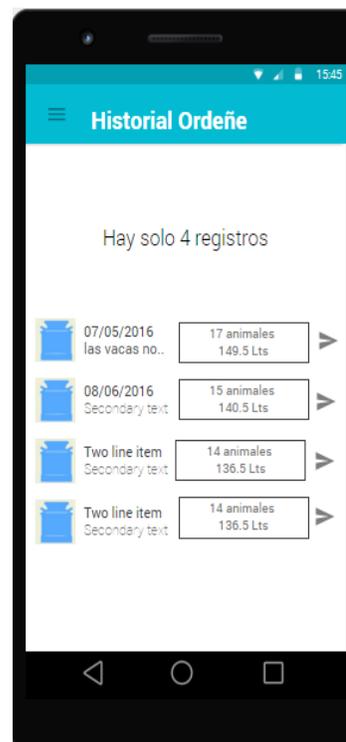
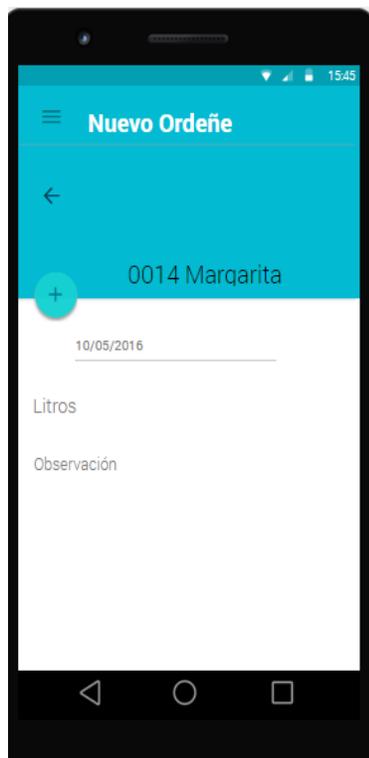
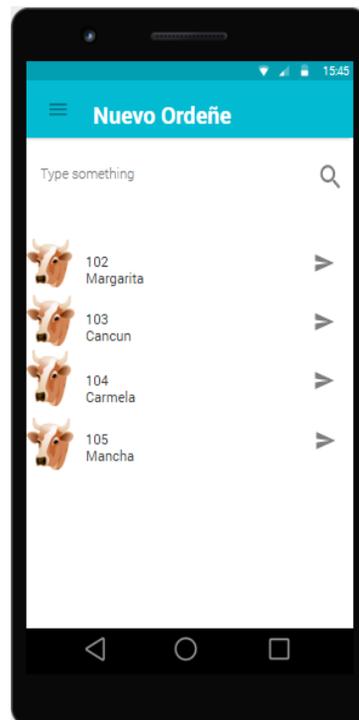
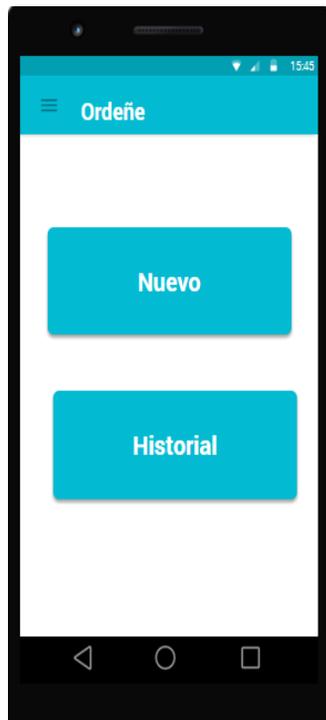


Estas son las ventanas para el proceso de registro de vacunas, historial de vacunas y los próximos a vacunar.

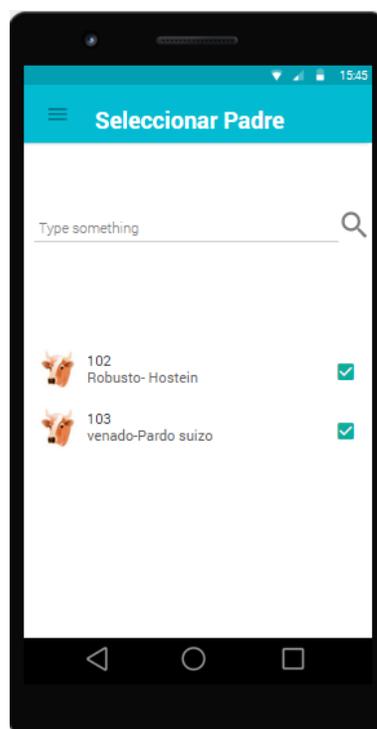
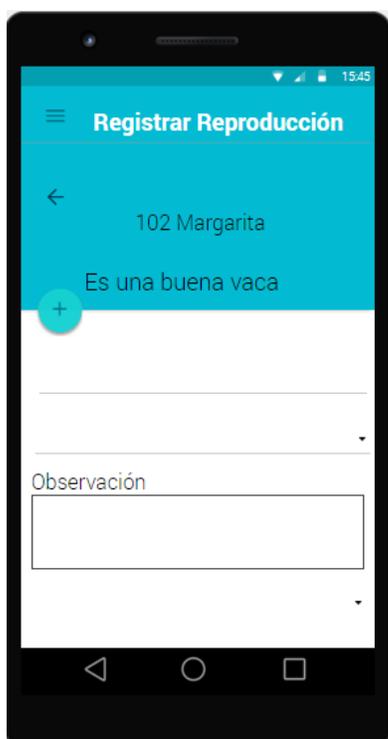




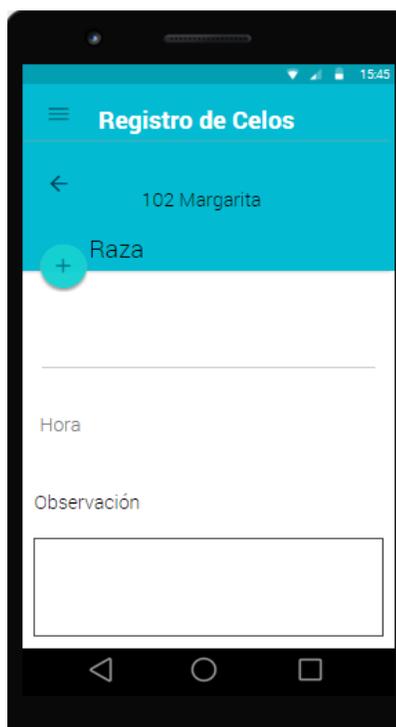
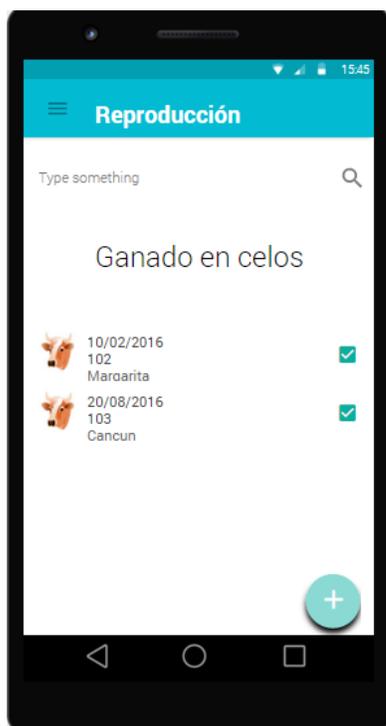
Estas son las ventanas para el proceso de un nuevo ordeño y el historial de los ordeños.



Estas son las ventanas para agregar una nueva reproducción y selección de padre de reproducción.



Estas son las ventanas para registrar nuevo celo y seleccionar ganado en celo.



Estas son las ventanas para registrar un nuevo parto y ver el historial de partos.

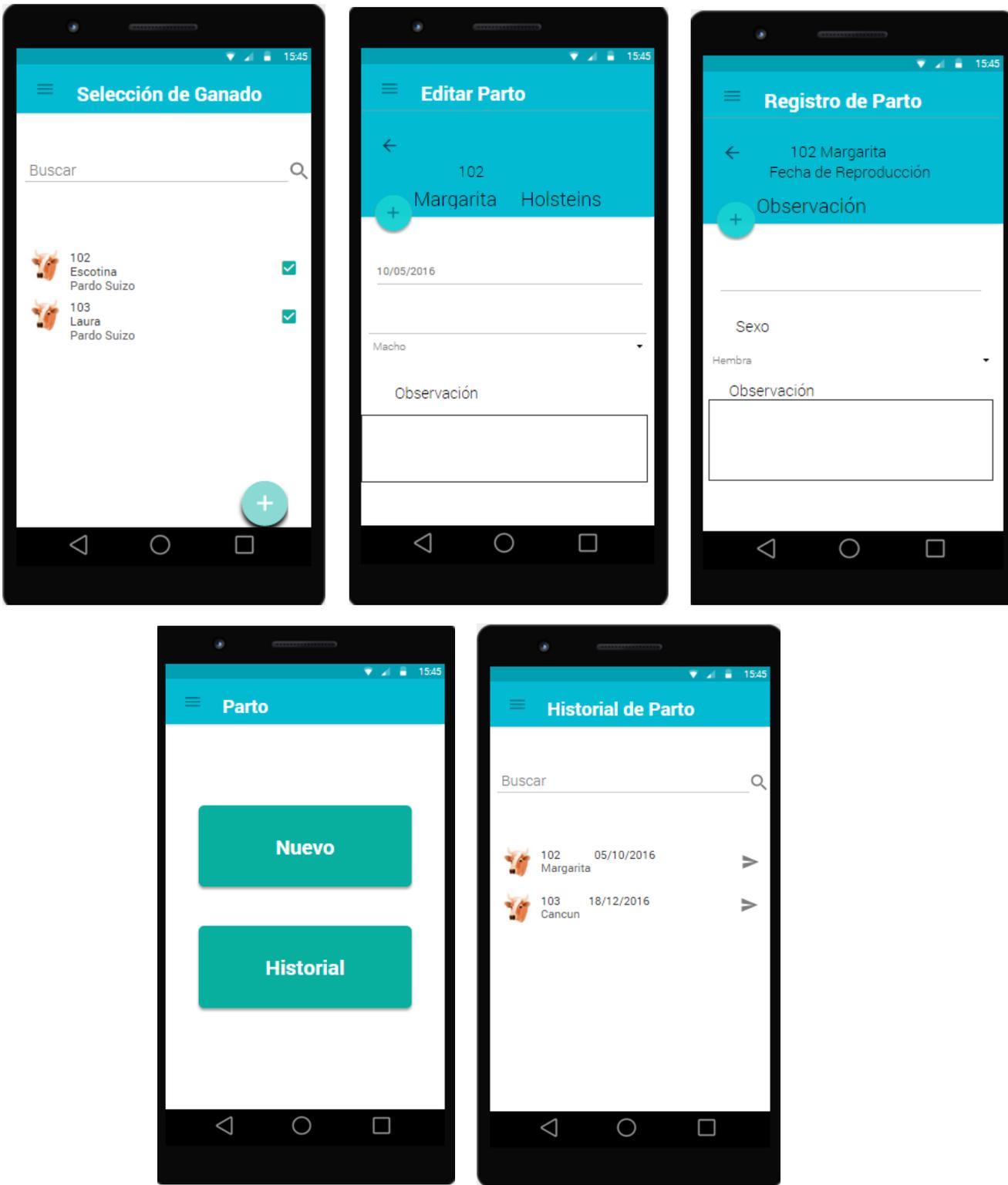


Ilustración 14 Bocetos (Aplicación móvil) (fuente propia)



13.8 Mapa de navegación de la aplicación móvil

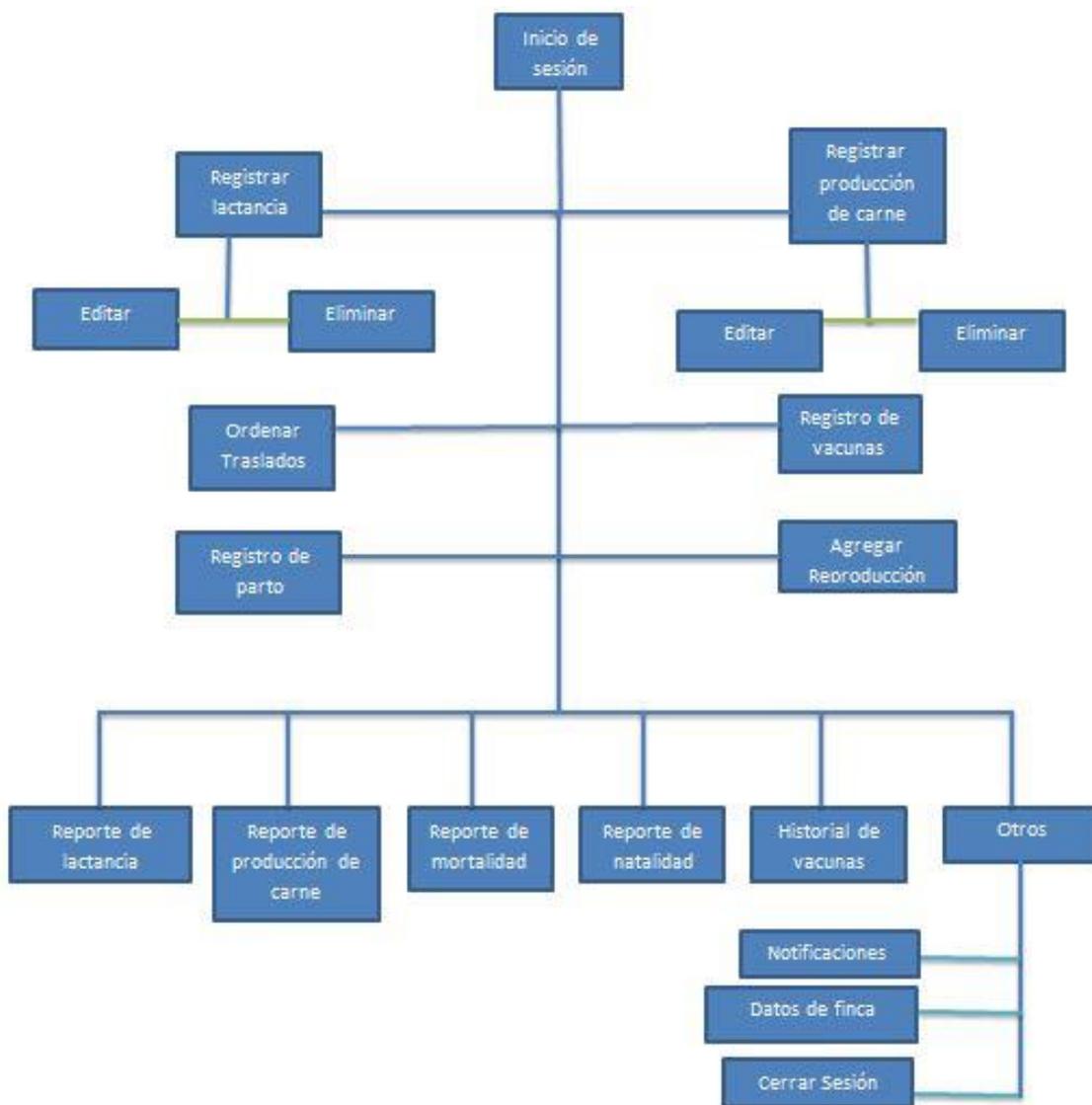


Ilustración 15 Mapa de navegación de la aplicación móvil (fuente propia)



13.9 Mapa de navegación de Sistema Web

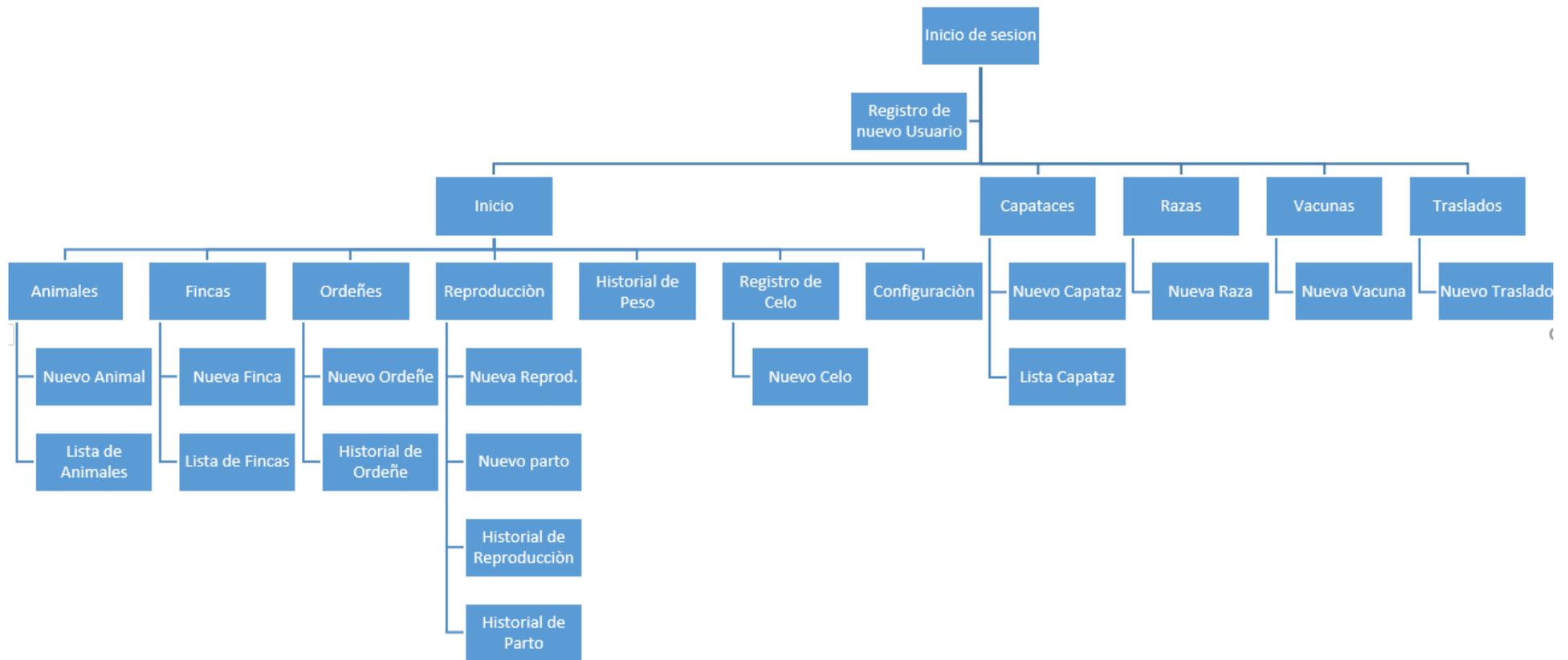


Ilustración 16 Mapa de navegación del sistema web (fuente propia)



13.11 Manual Técnico



Contenido

I. Introducción	¡Error! Marcador no definido.
II. Alcance	93
III. Desarrollo del sistema web.	93
3.1 Nomenclatura.....	93
3.2 Estructura Descriptiva	93
3.3 Capa de datos.....	94
3.3.1 Descripción	94
3.3.2 Tecnología y/o herramientas.....	94
3.3.3 Interacción capa de datos	95
3.4 Capa de Negocio (Servicios).....	95
3.4.1 Descripción	95
3.4.2 Tecnología y/o herramientas.....	96
3.4.3 Interacción capa de Servicio	96
3.5 Capa de Presentación (Cliente).....	99
3.5.1 Descripción	99
3.5.2 Tecnología y/o herramientas	99
3.6 Requerimientos de instalación.....	101
3.7 Requerimientos de arquitectura de red	101
3.8 Requerimientos de Integración	102
IV. Desarrollo de aplicación móvil	102
4.1 Estructura Descriptiva	102
4.2 Tecnología y/o herramientas	103
4.3 Estructura de la aplicación.....	104
4.4 Plataforma de trabajo y herramienta de codificación y desarrollo de la aplicación.	107
4.5 Requerimientos de instalación.....	107
4.6 Requerimiento de integración.....	108
5. Copyright (Acerca)	108
6. Término Legales	108
6.1 Seguridad	108
6.2 Privacidad	108



I. Introducción

La ganadería en Nicaragua se ha visto afectada por la falta de manejo de la información del ganado, en las fincas de los productores ganaderos de la región, el municipio de Juigalpa - Chontales no es la excepción, ya que debido a la gran cantidad de ganado que los ganaderos poseen se les complica el manejo de toda la información del mismo, siendo la falta de tecnificación en las fincas uno de los principales obstáculos en el desarrollo de las mismas.

Este manual sirve para facilitar la detección de posibles errores que se puedan llegar a presentar en un futuro, para que el lector entienda la lógica con que se ha desarrollado el Sistema Web y Aplicación Móvil.

II. Alcance

La finalidad de este manual es contribuir a diseñar y validar una herramienta de trabajo (Sistema Web y Aplicación móvil) que incluya todos los procedimientos administrativos del ganado que se realizan en las fincas de Juigalpa - Chontales y que además pueda ser utilizado con un considerable grado de sencillez por todos los posibles usuarios.

III. Desarrollo del sistema web.

3.1 Nomenclatura

Nombre	Descripción
Sp	Para hacer referencia a Procedimiento Almacenado
Tb	Para hacer referencia a las Tablas (para los procedimientos almacenados)
M	Para hacer referencia a los objetos en la Aplicación móvil.

3.2 Estructura Descriptiva

El sistema Web para el control de índice productivo de ganado bovino se encuentra estructurado en tres capas: la capa de datos, capa de negocio y capa de presentación.



La capa lógica de datos: es la que permite establecer conexión con la base de datos (procedimientos almacenados).

La capa de negocio (Servicios): es la que nos permite montar los servicios en línea.

La capa de presentación (cliente): es la que hace posible la interacción del usuario con los servicios.

3.3 Capa de datos

3.3.1 Descripción

La capa de datos contiene 11 clases con métodos y conexión a la base de datos, un diagrama de base de datos orientado a objeto y un archivo de configuración. La capa de servicios tiene 2 servicios y un archivo de configuración.

3.3.2 Tecnología y/o herramientas

Tecnología/Herramientas	Versión	Descripción
Microsoft SQL Server Management Studio	2012	Es un entorno integrado para obtener acceso, configurar, administrar y desarrollar todos los componentes de SQL Server.SSMS
Microsoft Visual Studio	2013	Es un conjunto completo de herramientas de desarrollo para la generación de aplicaciones web ASP.NET, Servicios Web XML, aplicaciones de escritorio y aplicaciones móviles.



3.3.3 Interacción capa de datos

Clase	Accesibilidad	Métodos	Valor de Retorno
historialOrdene	{ get; set; }	-	-
inicioSesion	{ get; set; }	-	-
Tbanimales	{ get; set; }	-	-
Tbcapataz	{ get; set; }	-	-
Tbcategorias	{ get; set; }	-	-
tbcelos	{ get; set; }	-	-
Tbordone	{ get; set; }	-	-
Tbfincas	{ get; set; }	-	-
tbparto	{ get; set; }	-	-
Tbraza	{ get; set; }	-	-
tbreproduccion	{ get; set; }	-	-

La capa de Lógica de datos posee una carpeta llamada Objetos, en donde se encuentran clases que contienen propiedades:

```
public class historialOrdene
{
    public int idordene { get; set; }
    public DateTime fecha { get; set; }
    public double litros { get; set; }
    public int cantidad { get; set; }
}
```

La capa de datos contiene un diagrama de Base de Datos basado a objetos llamado Entity Framework el cual hace la conexión con la Base de Datos externa.

3.4 Capa de Negocio (Servicios)

3.4.1 Descripción

Esta capa lleva Contiene un servicio que lleva por nombre Service1, además posee 47 Web_métodos, cada web método arroja un tipo de dato.



3.4.2 Tecnología y/o herramientas

Tecnología/Herramientas	Versión	Descripción
Microsoft SQL Server Management Studio	2012	Es un entorno integrado para obtener acceso, configurar, administrar y desarrollar todos los componentes de SQL Server.SSMS
Microsoft Visual Studio	2013	Es un conjunto completo de herramientas de desarrollo para la generación de aplicaciones web ASP.NET, Servicios Web XML, aplicaciones de escritorio y aplicaciones móviles.

3.4.3 Interacción capa de Servicio

Recursos	Servicio	Métodos	Valor de Retorno
Insertar	Service1	RegistrarFincas	int
CapatazAsignado	Service1	CapatazAsignado	List<tbcapataz>
Eliminar	Service1	EliminarRazas	int
Actualizar	Service1	ActualizarTipoVacuna	int

La capa de servicio cuenta con cuatro tipos de Recursos como son: Insertar, Capataz Asignado, Eliminar y Actualizar.



1. **Insertar:** En este Recurso se registrarán todos los datos de cada tabla a través de un web_método.

[WebMethod]

```
public int RegistrarParto(DateTime fecha, bool sexo, int id_reproduccion)
{
    bd = new controlganEntities();

    parto p = new parto
    {
        fechaparto = fecha,
        sexocria = sexo,
        id_reproduccion = id_reproduccion
    };

    bd.parto.Add(p);

    return bd.SaveChanges();
}
```

2. **CapatazAsignado:** En este Recurso se listarán los capataces asignados en la base de datos a través del web_método.

[WebMethod]

```
public List<tbcapataz> CapatazAsignado(int id_finca)
{
    bd = new controlganEntities();
    List<tbcapataz> listas = new List<tbcapataz>();

    var resultado = bd.CapatazAsignado(id_finca);

    foreach (var fila in resultado)
```



```
listas.Add(new tbcapataz { id_cap = int.Parse(fila.id_cap.ToString()), nombreCap =
fila.nomCapz });
```

```
return listas;
}
```

3. Eliminar: En este Recurso se eliminarán los datos registrados en las tablas de la base de dato a través de un web método.

[WebMethod]

```
public int EliminarTipoVacuna(int idtipovacuna)
{
    using (bd = new controlganEntities())
    {
        var t = bd.tipoVacuna.Find(idtipovacuna);
        bd.tipoVacuna.Remove(t);
        return bd.SaveChanges();
    }
}
```

4. Actualizar: En este Recurso de actualizarán los datos registrados en las tablas de la base de datos lo cual se realizó a través del web método.

[WebMethod]

```
public int ActualizarRazas(int idraza, string descripcion)
{
    using (bd = new controlganEntities())
    {
        var r= bd.raza.Find(idraza);
        r.descripcion = descripcion;

        return bd.SaveChanges();
    }
}
```



3.5 Capa de Presentación (Cliente)

3.5.1 Descripción

Esta capa posee todo el diseño de la interfaz que hace posible la interacción con la capa de Negocio (Servicio), permitiendo al usuario manipular la información y alojar los datos en la base de datos.

3.5.2 Tecnología y/o herramientas

Tecnología/Herramientas	Versión	Descripción
Microsoft SQL Server Management Studio	2012	Es un entorno integrado para obtener acceso, configurar, administrar y desarrollar todos los componentes de SQL Server.SSMS
Microsoft Visual Studio	2013	Es un conjunto completo de herramientas de desarrollo para la generación de aplicaciones web ASP.NET, Servicios Web XML, aplicaciones de escritorio y aplicaciones móviles.
HTML	5	Es un entorno integrado para tener acceso, configurar, administrar y desarrollar todos los componentes de SQL.SSMS.
CSS	CSS3	Es un lenguaje usado para definir y crear la presentación de un



		documento estructurado, escrito en html.
JavaScript		Es un lenguaje de programación que se utiliza principalmente de lado del cliente (es decir, se ejecuta en el ordenador, no en el servidor) permitiendo crear efecto atractivo y dinámico en las páginas web.
Bootstrap	v3.3.7	Permite crear interfaces web con CSS y JavaScript, cuya particularidad es la de adaptar la interfaz del sitio web al tamaño del dispositivo en que se visualice.

```

public static string GuardarProductores(string codigo, string nombre, string apellidos, string
direccion, string contrasena, string alias, string telefono, string correo)
{
    ServiceControlGan.Service1SoapClient ser = new
ServiceControlGan.Service1SoapClient();

    if (ser.RegistrarProductor(codigo, nombre, apellidos, direccion, contrasena, alias, telefono,
correo) == 1)
    {
        return "guardado";
    }
}

```



```
else
    return "error";

//string nombres = Request.Form[""]
}
```

3.6 Requerimientos de instalación

- .Net Framework 4.5
- SQL Server 2012.
- Un servidor Web con el sistema operativo Windows server 2008 (32 bit y 64 bit).
- Disponibilidad de almacenamiento mínimo de 20 GigaBytes para guardar archivos e instalación de sistema.
- Conexión con la internet en banda ancha, especialmente para los gestores del sistema.

3.7 Requerimientos de arquitectura de red

- Estará conectada a una red LAN, a través de un Switch el cual conectará al servidor y la computadora por medio de un cable recto.
- El protocolo que se utilizó es el TCP/IP, ya que será necesario para conectar su red de área local a Internet. También se utilizará el protocolo SOAP en caso de utilizarse más de dos objetos en diferentes procesos pueden comunicarse por medio de intercambio de datos XML.
- La topología que se utilizó es el de estrella que tiene un concentrador (hub) que es la que trabaja con la primera capa del modelo OSI.



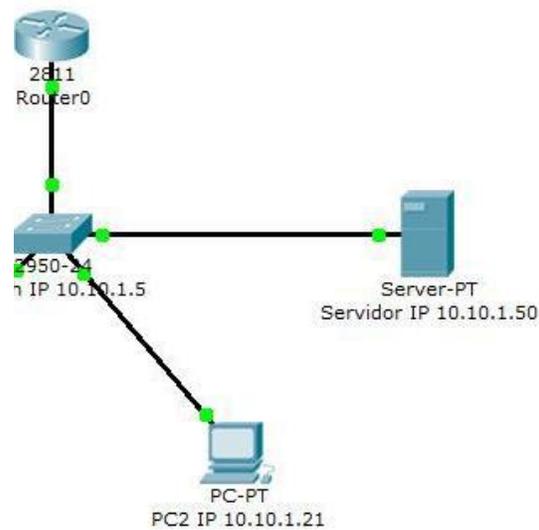


Ilustración 17 Requerimiento de arquitectura de red (fuente propia)

3.8 Requerimientos de Integración

Para integrar el sistema se utilizaron los servicios web los cuales fomentan los estándares y protocolos basados en texto, que hacen más fácil acceder a su contenido y entender su funcionamiento, También estos servicios pueden intercambiar datos en redes de ordenadores como internet.

IV. Desarrollo de aplicación móvil

4.1 Estructura Descriptiva

La aplicación móvil está orientada para con sistema operativo Android versión 4.4.2 (API19), que permite el control de índice productivo de bovino. La aplicación es nativa, por lo que las conexiones son algo rápido y la interfaz está simplificada para el uso del teléfono. La aplicación nativa de Android utilizara una estructura con base de datos externa, la cual interactuará con el sistema web y enviará los datos que se registren desde la aplicación hacía la base de datos.



4.2 Tecnología y/o herramientas

Tecnología / Herramienta	Versión	Descripción
Android studio	1.4	Plataforma en el cual se diseñó y se programa la aplicación.
SQLite		Sistema de gestión de base de datos relacional.
Java		Lenguaje utilizado para la programación.
Xml		Es un lenguaje de marcas, utilizado para el diseño de interfaz.
MaterialDesign		Framework utilizado para dar un estilo atractivo a la aplicación.

The screenshot displays the Android Studio interface for a project named 'AppControlGan'. The left sidebar shows the Project Structure tree with the following hierarchy:

- AppControlGan
 - app
 - manifests
 - AndroidManifest.xml
 - java
 - Objetos
 - com.example.m_dia.appcontrolgan
 - com.example.m_dia.appcontrolgan (androidTest)
 - com.example.m_dia.appcontrolgan (test)
 - res
 - drawable
 - layout
 - menu
 - mipmap
 - values
 - Gradle Scripts
 - build.gradle (Project: AppControlGan)
 - build.gradle (Module: app)
 - proguard-rules.pro (ProGuard Rules for app)
 - gradle.properties (Project Properties)
 - settings.gradle (Project Settings)
 - local.properties (SDK Location)

The right pane shows the content of the `build.gradle` file for the 'app' module:

```

android {
    compileSdkVersion 24
    buildToolsVersion "24.0.1"

    defaultConfig {
        applicationId "com.example.karol.appcontrolgan"
        minSdkVersion 15
        targetSdkVersion 24
        versionCode 1
        versionName "1.0"
    }

    buildTypes {
        release {
            minifyEnabled false
            proguardFiles getDefaultProguardFile('proguard-android.txt'), 'proguard-rules.pro'
        }
    }
}

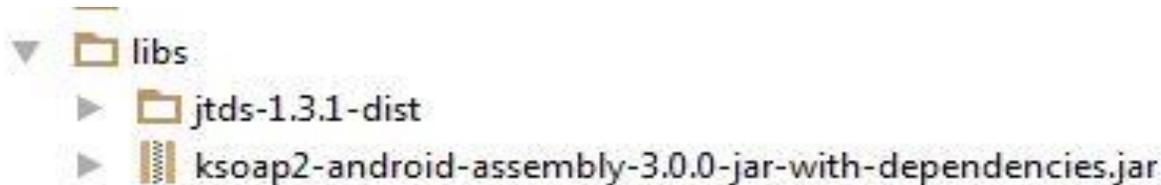
dependencies {
    compile fileTree(include: ['*.jar'], dir: 'libs')
    testCompile 'junit:junit:4.12'
    compile 'com.android.support:appcompat-v7:24.1.1'
    compile 'com.android.support:design:24.1.1'
    compile files('libs/ksoup2-android-assembly-3.0.0-jar-with-dependencies.jar')
}

```



4.3 Estructura de la aplicación

- ✓ Primeramente se descargan y colocan las librerías para que conecte la base de datos externa y los servicios.

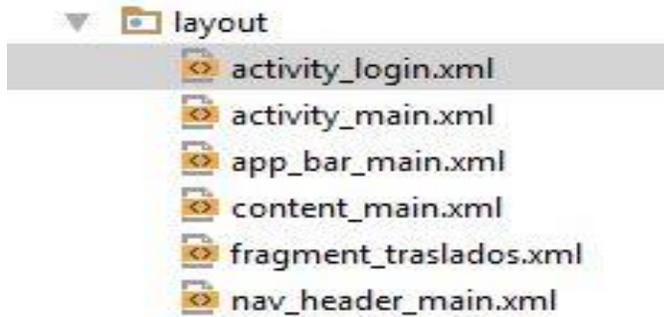


- ✓ En el paquete Objetos van incluidas dos clases por cada una de las tablas que se necesitará ocupar las cuales son: finca, fincas, ganado, ganados, lactancia, raza, razas, en estas clases irán las propiedades de cada una de las tablas y los ArrayList que son para cargar los datos obtenidos de las tablas.



- ✓ En el paquete de layout están todos los XML del diseño de la aplicación, algunos de estos son:
 - Activity_login: que es donde el usuario va a poner su Email y su contraseña y se validará si es correcta o no.
 - Activity_main: Es el XML principal donde el usuario va a interactuar con la aplicación.
 - Fragment_traslados: Será donde el usuario podrá registrar un nuevo traslados.





login_progress

<ProgressBar

```
android:id="@+id/login_progress"  
style="?android:attr/progressBarStyleLarge"  
android:layout_width="wrap_content"  
android:layout_height="wrap_content"  
android:layout_marginBottom="8dp"  
android:visibility="gone" />
```

<ScrollView

```
android:id="@+id/login_form"  
android:layout_width="match_parent"  
android:layout_height="match_parent">
```

<LinearLayout

```
android:id="@+id/email_login_form"  
android:layout_width="match_parent"  
android:layout_height="wrap_content"  
android:orientation="vertical">
```

<TableLayout

```
android:layout_width="match_parent"  
android:layout_height="wrap_content"  
android:layout_marginBottom="25dp">
```

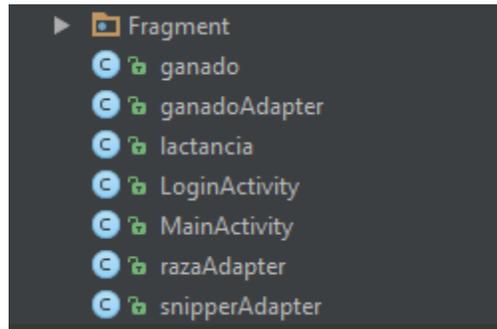
<TableRow>

<ImageView

```
android:layout_width="145px"  
android:layout_height="wrap_content"
```



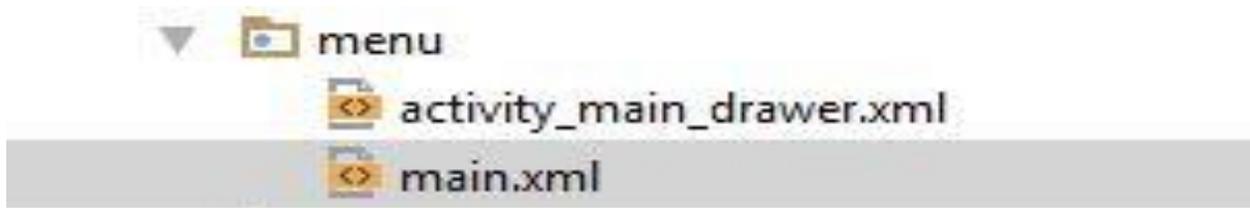
- ✓ Aquí se crea una clase por cada uno de los layout donde se programan las instrucciones que va a realizar cada actividad.



- ✓ En este paquete de menu, tienen dos paquetes como son activity_main_drawer y main que son algunos menus que llevará la aplicación

```
<group android:checkableBehavior="single">
  <item
    android:id="@+id/nav_traslados"
    android:icon="@drawable/ic_menu_send"
    android:title="Traslados" />
  <item
    android:id="@+id/nav_vacunas"
    android:icon="@drawable/ic_menu_send"
    android:title="Vacunas" />
  <item
    android:id="@+id/nav_slideshow"
    android:icon="@drawable/ic_menu_send"
    android:title="Producción" />
  <item
    android:id="@+id/nav_ordene"
    android:icon="@drawable/ic_menu_send"
    android:title="Ordeñes" />
  <item
    android:id="@+id/nav_celos"
    android:icon="@drawable/ic_menu_send"
    android:title="Celos" />
  <item
    android:id="@+id/nav_reproduccion"
    android:icon="@drawable/ic_menu_send"
    android:title="Reproducción" />
  <item
    android:id="@+id/nav_partos"
    android:icon="@drawable/ic_menu_send"
    android:title="Partos" />
  <item
    android:id="@+id/nav_peso"
    android:icon="@drawable/ic_menu_send"
    android:title="Peso" />
</group>
```





- ✓ En este paquete de drawable iran todo los que son la imágenes y los colores de fondo de pantalla de la aplicación móvil.



4.4 Plataforma de trabajo y herramienta de codificación y desarrollo de la aplicación.

Para el desarrollo de la aplicación móvil para el control de índice productivo de bovino, se hizo uso de la plataforma Windows 7 como sistema operativo y Android Studio versión 1.0.0 como el entorno de desarrollo de esta aplicación, utilizando como lenguaje de programación JAVA. Para el uso de la plataforma Android Studio se requiere de la instalación y actualización del SDK de Android, el cual incluye el SDK Manager para las actualizaciones de los dispositivos.

4.5 Requerimientos de instalación

- Sistema operativo Android igual o mayor a 4.4.2.
- Procesador de 1.0 GHz.
- Memoria RAM de 1GB.
- Conectividad (3G y/o WIFI).



- Almacenamiento 512 MB como mínimo.

4.6 Requerimiento de integración

Para integrar la aplicación al móvil, utilizando el protocolo SOAP ya que es uno de los protocolos para comunicación de datos más usados auspiciados por la W3C, extendiendo multitud de servicios web implementados bajo esta tecnología, así como también cumplir con los requerimientos de instalación antes mencionados. Una vez que se descarga la aplicación en el teléfono, podrá registrar los datos siempre y cuando tenga disponible internet para que los datos se carguen y se envíen a la base de datos externa a través de la librería ksoap2-android.

5. Copyright (Acerca)

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-FAREM-CHONTALES)

Yuritza Solis; Telefono: 58144747, Correo: Yuritza.solis01@gmail.com

Freddy Sirias; Telefono: 82270794, Correo: fsiriamiranda@gmail.com

6. Término Legales

6.1 Seguridad

La información personal que se encuentra en el sistema web está completamente seguro ya que se utilizó arquitectura distribuida con niveles de tres capas y utilizando seguridad con Entity Framework que protegen y cifra la cadena de conexión para proteger los datos confidenciales. También consta con un usuario y contraseña que solo el administrador tendrá acceso.

Los desarrolladores conservan los derechos intelectuales de la aplicación móvil por el cual queda estrictamente prohibido la comercialización ilegal de esta aplicación o cualquier otra modificación hecha sin el consentimiento de las personas autorizadas.

6.2 Privacidad

El sistema web Para llevar el control de índice productivo de bovino en Juigalpa-Chontales no está diseñado para que otros usuarios que no sea el administrador tengan acceso a la información contenida en el sistema. En cambio en la aplicación móvil cuenta



con dos tipos de usuarios (Administrador y Capataz), en donde el capataz tendrá restricciones en la aplicación y contará un una cuenta de usuario y contraseña al igual que el administrador.



13.12 Manual de Usuario



1. Introducción

El presente Manual de Usuario, tiene como propósito facilitar al usuario de manera detallada y sencilla la estructura u operación de las diferentes pantallas de captura y consulta de la información que se administra en la aplicación web. Para hacer posible este manual se trabajó con el estándar IEEE 1063.

2. Objetivos

- Brindar una descripción clara y detallada sobre el funcionamiento y uso de los distintos elementos del Sistema Web y Aplicación móvil para el control de índice productivo de ganado bovino.
- Guiar al usuario en los diferentes tipos de búsquedas dentro de la aplicación web, para así poder apoyarlo en la búsqueda de información.

3. Conceptos básicos de ganadería

El término ganadería se define como una actividad económica que consiste en la crianza de animales para el consumo humano, esta actividad se encuentra dentro de las actividades del sector primario. La ganadería en conjunto con la agricultura son actividades que el hombre ha venido ejerciendo desde hace mucho tiempo. En un principio eran realizadas con fines de supervivencia, para cubrir sus necesidades de alimentación y vestido, entre otras cosas, luego cuando se comenzó con la domesticación de animales, se hizo posible utilizarlos para el transporte de cargas, y trabajos agropecuarios. [3]

3.1. Control de Índice productivo de Bovino

“La variedad de las regiones y localidades, las diversas tipologías de fincas y niveles tecnológicos, así como las complejidades en el uso de recursos, demandan el uso de métodos eficientes para el análisis e interpretación de los sistemas ganaderos, con el fin de permitir la identificación de todos aquellos aspectos que, dentro de las modalidades de los sistemas de producción, afectan su desempeño productivo y reproductivo”. [4]

Los índices productivos que se deben tener en cuenta para el estudio de debilidades y fortalezas, con el objeto de hacer proyecciones de corto, mediano y largo plazo que conlleven al crecimiento del hato, son realizados mediante la toma de datos que se deben encontrar ubicados en los registros implementados en las fincas a nivel individual o colectivo de los animales. [5]



3.2. Antecedentes de la ganadería en Chontales

En la época colonial ya constituida “provincia de Nicaragua” fue donde se estableció las primeras zonas ganaderas, principalmente la costa Noreste del gran Lago de Nicaragua y la del antiguo departamento de chontales que comprendía San Carlos inmediata a la cuenca del Río San Juan hasta el curso medio del río grande de Matagalpa [6].

3.3. Ganado bovino en Nicaragua

La ganadería ha sido un rubro económico fundamental en las exportaciones de Nicaragua desde hace más de 150 años, en el año 1887 Nicaragua exportó 1,207 cabezas de ganado a los mercados centroamericanos y 30,000 libras de cuero de res; actividades que representaban alrededor del 10% de las exportaciones del país.

Nicaragua es el país con mayor número de cabezas de ganado en Centro América y con un crecimiento de al menos 8% anual. [7]

3.4. La producción de leche y carne

La producción de leche se refiere exclusivamente a la de ganado vacuno. Influyen en ella los mismos factores intrínsecos que en la producción de carne (Mano de obra, alimentación, alojamiento, intereses de los capitales, riesgos, mortalidad, valor inicial del animal) y además la mecanización. Pero el grado en que influyen es diferente, puesto que la mano de obra es mucho más importante. De ahí la importancia que adquiere la mecanización, puesto que con el ordeño mecánico se puede reducir el empleo de mano de obra hasta la mitad. [8]

El objetivo básico de la producción de carne es lograr animales que al faenarse tengan una adecuada cantidad y calidad de tejido muscular y graso (carne), de acuerdo con las exigencias de los mercados consumidores. [9]



3.5.Reproducción bovina

El parto incluye el nacimiento de un ternero y la expulsión de la placenta. Es desencadenado por factores hormonales principalmente. De manera natural el feto descansa en su abdomen con las patas anteriores dirigidas hacia la abertura uterina (el cérvix) y su cabeza descansando entre sus patas delanteras. [10]

El parto es la conclusión del periodo de gestación en las diversas especies de mamíferos. En los días previos al parto la vaca ya muestra una serie de signos muy característicos: el abdomen en forma de pera, inquietud, la mama agrandada y edematizada. El parto se divide teóricamente en cuatro etapas: fase prodrómica, fase de dilatación, fase de expulsión de la cría y finaliza con la expulsión de la placenta.

3.6. Vacunas en el ganado

Como axioma surge que no existe un plan sanitario universal aplicado a todos los establecimientos sino que cada productor deberá adecuarlo con su veterinario según los antecedentes del campo y el tipo de explotación. De todas formas existen algunas enfermedades de lucha obligatoria cuyas vacunas siempre se deben aplicar (brucelosis, aftosa, carbunco bacteridiano) y otras, que son imprescindibles de muy bajo costo y con muy buena protección luego de 2-3 dosis, como la vacuna contra la mancha de los terneros. [11]

4. Implementación del sistema web

4.1.Requerimientos del hardware:

Contar con:

- Computadora personal.
- Acceso a internet.

4.2.Requerimientos de software:

Contar con:

- Cualquier Sistema Operativo.

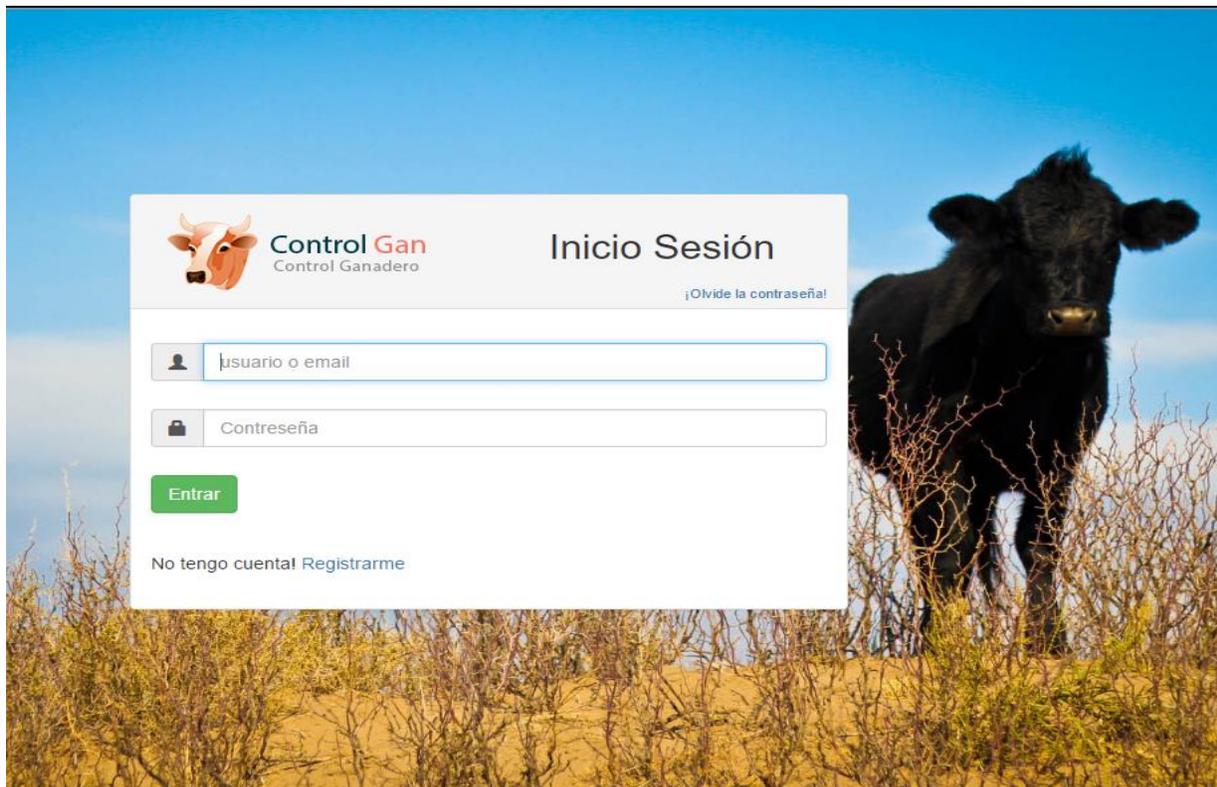


- Navegador (Google Chrome, Mozilla Firefox).

4.3. Funcionamiento General:

3.2.1 ¿Cómo ingresar al sistema de control de índice Productivo de Bovino?

Para ingresar al sistema web, se debe de abrir un navegador web con internet. Una vez cargado el sistema solicita un Usuario y una Contraseña, datos que el sistema validará si son correctos o incorrectos al dar click en el botón “Entrar”. En caso de que sean incorrectos simplemente no accederá al sistema.



3.2.2 ¿Cómo registrar un nuevo usuario?

En caso de que no cuente con un usuario, deberá dar click en Registrarme para que se presente un nuevo formulario donde podrá registrar todos sus datos para proseguir a guardarlos dando click en el botón Crear Cuenta.



The screenshot shows the 'Registrarme' (Register) page of the 'Control Gan' (Control Ganadero) website. The page features a header with the logo (a cow's head) and the text 'Control Gan Control Ganadero' and 'Registrarme'. A link for 'Iniciar Sesión' (Log In) is also present. The main form consists of several input fields:

- Código del productor: Código del producto
- Nombres del productor: Nombres del producto
- Apellidos del productor: Apellidos del productor
- Teléfono del productor: Teléfono del productor
- Dirección del productor: Dirección del productor
- Usuario: Usuario
- Email: Correo electrónico
- Contraseña: Contraseña

At the bottom of the form is a green button labeled 'Crear cuenta' (Create account).



Página principal

Al ingresar al sistema se visualizan las secciones en las que está distribuido el sistema para una mejor comprensión del usuario, permitiendo una más fácil navegación en el sistema.

Control Gan
Control Ganadero

Inicio Capataces Razas Vacunas Traslados

Hola gustavo ▾

INICIO

20 Animales!
Ver detalles

Fincas
Ver y configurar las fincas del sistemas
Ver detalles

Ordeñes
Consulta o cargar nuevos datos
Ver detalles

Reprod.
9 Hembras!
Ver detalles

Resumen!
Ver detalles

5 Registro de celos!
Ver detalles

Configuracion!
Ver detalles

©2016 Desarrollado por Yuritza Solis, Freddy Sirias

3.2.3 Bitácora de Menú:

Esta bitácora permite al usuario ingresar a las diferentes opciones disponibles en el sistema web:

3.2.4 ¿Cómo Registrar un capataz?

20 Animales!
Ver detalles

Fincas
Ver y configurar las fincas del sistemas
Ver detalles

Ordeñes
Consulta o cargar nuevos datos
Ver detalles

Reprod.
9 Hembras!
Ver detalles

Resumen!
Ver detalles

5 Registro de celos!
Ver detalles

Configuracion!
Ver detalles

En este botón se podrá registrar los capataces que el usuario (productor) le asignará a cada finca, con todos sus datos personales, se le asignará un alias o usuario y una contraseña con la cual el



capataz logrará acceder desde la aplicación móvil al sistema. Una vez ingresado los datos deberá darle click en el botón Guardar para almacenar los datos en el servidor. Así mismo podrá editar y eliminar un capataz si el usuario lo desea.

Control Gan Inicio **Capataces** Razas Tipos de vacunas Hola gustavo -

Nuevo Listado Notificaciones

Nuevo Capataz

Nombre **Apellidos** **Telefono**

Dirección

Alias

Contraseña **Confirmar Contraseña**

Guardar

Capataces Actuales

Nombres y Apellidos	Teléfono	Dirección	Alias	Contraseña	Acciones
isidoro medina	25123784	de palo solo media al norte	isidoro	holamundo	 

3.2.5 ¿Cómo ver la lista de los Capataces?

Se listan los capataces registrados en el sistema para luego ser asignados a una finca.

Control Gan Inicio **Capataces** Razas Tipos de vacunas Hola gustavo -

Nuevo Listado Notificaciones

Capataces Actuales

Nombres y Apellidos	Teléfono	Dirección	Alias	Contraseña	Acciones
isidoro medina	25123784	de palo solo media al norte	isidoro	holamundo	 

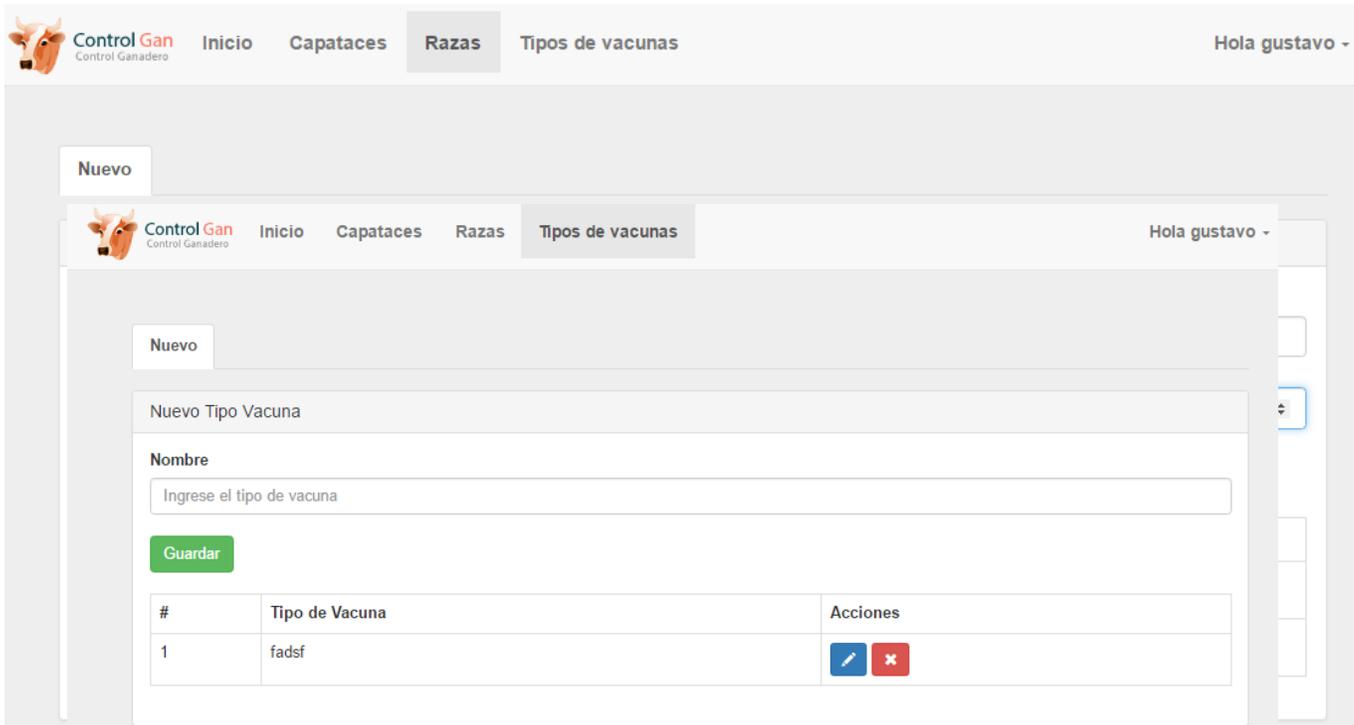
©2016 Desarrollado por Yuritza Solís, Freddy Sirias



3.2.6 ¿Cómo registrar una Nueva Raza?

En esta sección registra los distintos tipos de razas y sus promedios de producción para que el sistema presente qué tipo de producción de leche tiene cada animal en cada ordeño según su raza. Así mismo podrá editar y eliminar una raza si el usuario lo desea.

3.2.7 ¿Cómo Registrar un Nuevo tipo de Vacuna?



The screenshot shows the 'Control Gan' web application interface. The top navigation bar includes the logo, 'Inicio', 'Capataces', 'Razas', and 'Tipos de vacunas'. The user is logged in as 'Hola gustavo'. The main content area is titled 'Nuevo' and contains a form for 'Nuevo Tipo Vacuna'. The form has a text input field labeled 'Nombre' with the placeholder 'Ingrese el tipo de vacuna' and a green 'Guardar' button. Below the form is a table with the following structure:

#	Tipo de Vacuna	Acciones
1	fadsf	 

En este botón el usuario, podrá registrar una nueva vacuna con su nombre, guardándola en el servidor dando click en el botón Guardar y una vez guardada podrá registrarse como aplicada al animal.

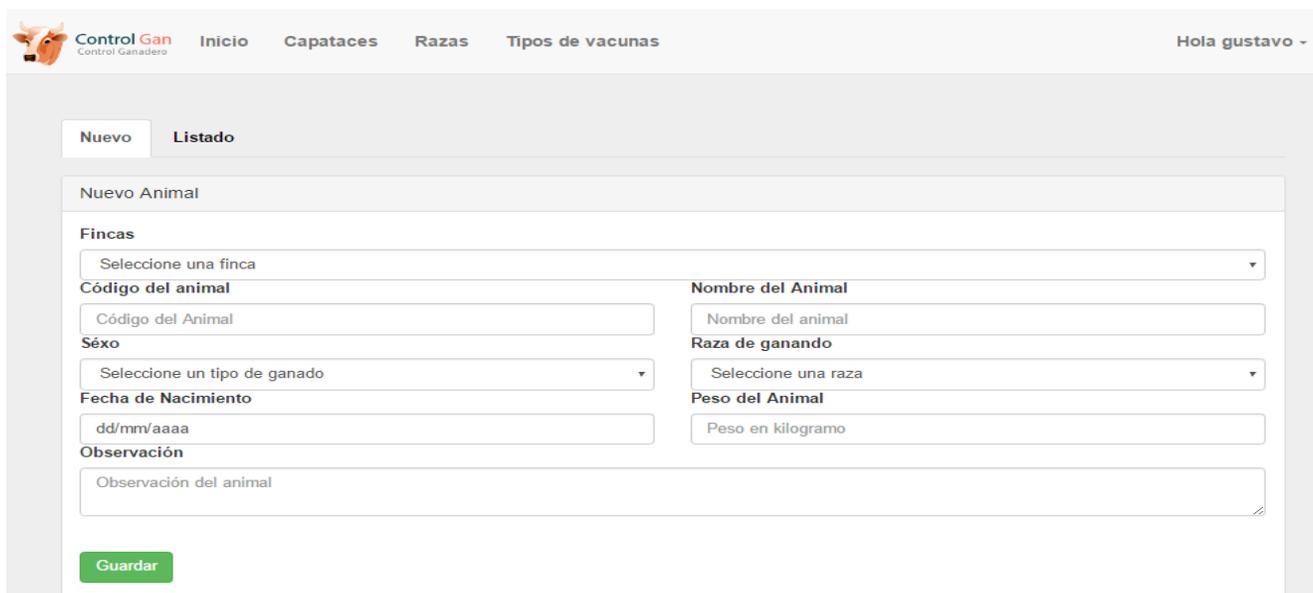


Menú Animal

3.2.8 ¿Cómo Registrar Nuevo animal?

En esta pantalla se registrarán todos los animales del productor, asignándoles todos sus datos, una finca, una observación por cualquier inconveniente y luego almacenar los datos presionando el botón Guardar.

Listado de animales: En esta pantalla se listarán todos los animales registrados por finca, también

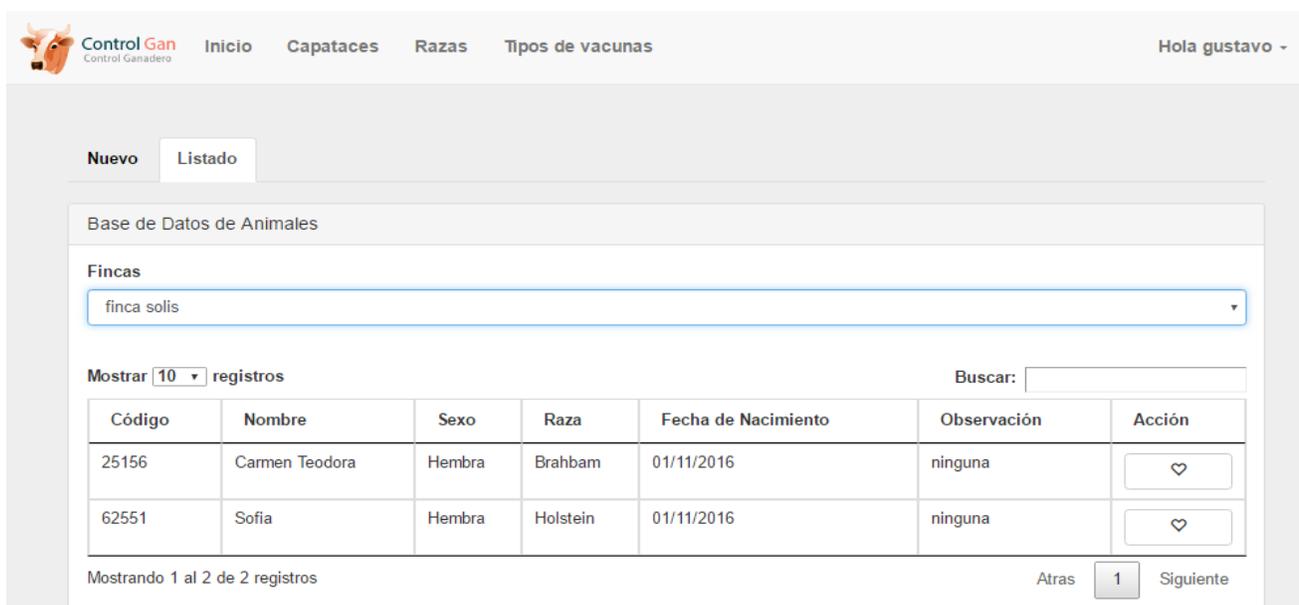


The screenshot shows the 'Nuevo Animal' registration form. At the top, there is a navigation bar with 'Inicio', 'Capataces', 'Razas', and 'Tipos de vacunas'. The user is logged in as 'Hola gustavo'. The form has two tabs: 'Nuevo' (selected) and 'Listado'. The form fields are:

- Fincas:** A dropdown menu with 'Seleccione una finca'.
- Código del animal:** A text input field with 'Código del Animal' as a placeholder.
- Nombre del Animal:** A text input field with 'Nombre del animal' as a placeholder.
- Sexo:** A dropdown menu with 'Seleccione un tipo de ganado'.
- Raza de ganado:** A dropdown menu with 'Seleccione una raza'.
- Fecha de Nacimiento:** A date input field with 'dd/mm/aaaa' as a placeholder.
- Peso del Animal:** A text input field with 'Peso en kilogramo' as a placeholder.
- Observación:** A text area with 'Observación del animal' as a placeholder.

A green 'Guardar' button is located at the bottom left of the form.

permitirá realizar la búsqueda específica por animal.



The screenshot shows the 'Listado' view of the animal database. At the top, there is a navigation bar with 'Inicio', 'Capataces', 'Razas', and 'Tipos de vacunas'. The user is logged in as 'Hola gustavo'. The form has two tabs: 'Nuevo' and 'Listado' (selected). The form fields are:

- Base de Datos de Animales:** A dropdown menu with 'finca solis' selected.
- Mostrar:** A dropdown menu with '10' selected, followed by 'registros'.
- Buscar:** A search input field.

Código	Nombre	Sexo	Raza	Fecha de Nacimiento	Observación	Acción
25156	Carmen Teodora	Hembra	Brahbam	01/11/2016	ninguna	
62551	Sofia	Hembra	Holstein	01/11/2016	ninguna	

Mostrando 1 al 2 de 2 registros

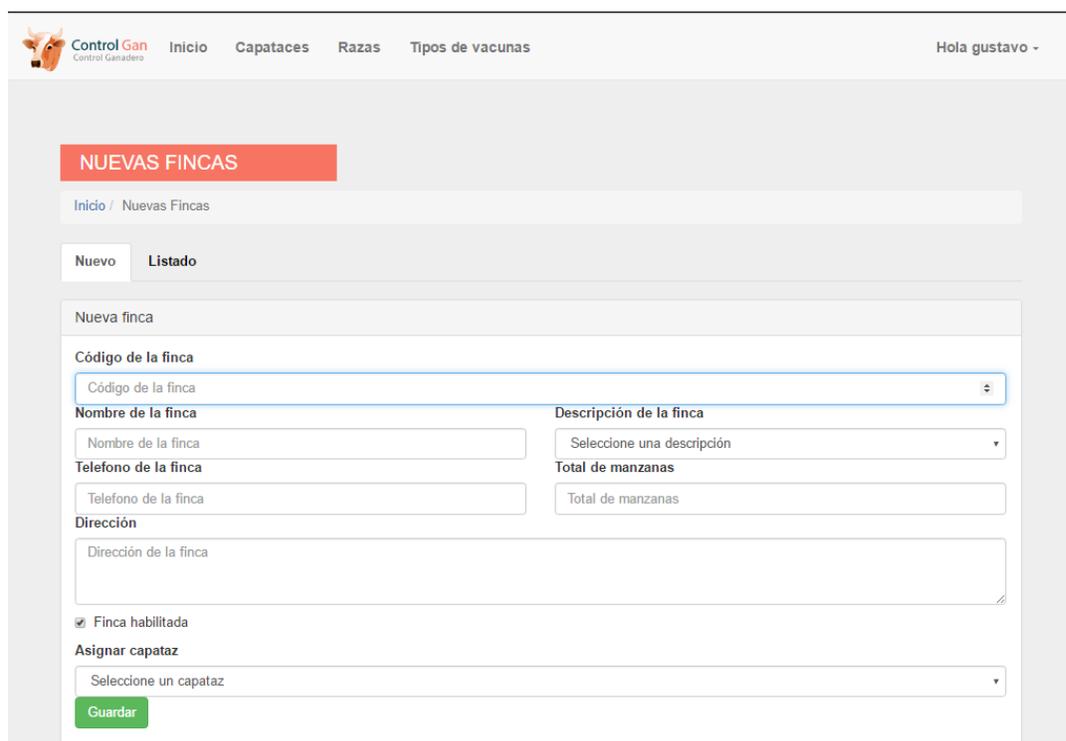
Atras **1** Siguiente



Menú de fincas:

3.2.9 ¿Cómo crear una nueva finca?

Se ingresa en la sección de fincas y se presenta un formulario para registrar los datos de una nueva finca así mismo se le asignará un capataz para luego dar click en el botón Guardar.



The screenshot shows the 'Nuevas Fincas' (New Farms) page in the 'Control Gan' web application. The page has a header with the logo and navigation links: Inicio, Capataces, Razas, and Tipos de vacunas. The user is logged in as 'Hola gustavo'. The main content area features a red 'NUEVAS FINCAS' header and a breadcrumb trail 'Inicio / Nuevas Fincas'. There are two tabs: 'Nuevo' (selected) and 'Listado'. The 'Nueva finca' form includes the following fields:

- Código de la finca:** A dropdown menu.
- Nombre de la finca:** A text input field.
- Descripción de la finca:** A dropdown menu with the option 'Seleccione una descripción'.
- Telefono de la finca:** A text input field.
- Total de manzanas:** A text input field.
- Dirección:** A large text area for the farm's address.
- Finca habilitada** (checked checkbox).
- Asignar capataz:** A dropdown menu with the option 'Seleccione un capataz'.
- Guardar:** A green button to save the new farm.



3.2.10 ¿Cómo listar fincas registradas?

Dando click en listado se presentará el total de las fincas registradas.

Nombre	Descripción	Dirección	Telefono	Producción Mínima	Acciones
finca solis	Produccion de leche y carne	santo tomas	25123546	450	
La Pinta	nose	nose	2512-4185	150	
Finca Villa nueva	Producción de Carne y Leche	llano grande	2512-4488	15	

Menú de celos

3.2.11 ¿Cómo crear un nuevo registro de celo?

En esta sección se presenta el formulario para registrar un nuevo celo, solo basta con seleccionar una finca y se presentarán todos los animales de la finca seleccionada, posteriormente se le da click en el botón con el icono de corazón y aparecerá una ventana donde se llenará el formulario con los datos del celo y luego le da click en el botón Agregar para guardar los datos.

Código	Nombres	Raza	Acción
25156	Carmen Teodora	Brahbam	
62551	Sofia	Holstein	



3.2.12 ¿Cómo listar los Celos Registrados?

En la sección de celos se encuentra una pestaña llamada Historial de Celos, dando click se mostrará el historial de todos los celos registrados.

Código	Nombres	Fecha de detección	Hora de detección	Observación
25156	Carmen Teodora	07/01/2017	05:00:00	kizfijds

Menú Reproducción

3.2.13 ¿Cómo agregar una nueva reproducción?

En esta Sección se encuentra una pestaña para registrar una nueva reproducción, primeramente se selecciona una finca para poder visualizar todos los animales que se encuentran en celos, dando click en el botón con el icono de corazón aparecerá una ventana donde se registran los detalles de reproducción y se le da click en Agregar para guardar los datos.

Código	Nombres	Fecha de detección	Hora de detección	Observación	Acción
25156	Carmen Teodora	07/01/2017	05:00:00	kizfijds	



Control Gan Inicio Capataces Razas Vacunas Traslados Hola gustavo ▾

Agregar Reproducción

Código de la hembra
25156

Fecha de reproducción
dd/mm/aaaa

Método de reproducción
Seleccionar un método ▾

Observaciones

Agregar

3.2.14 ¿Cómo visualizar el historial de Reproducción?

En esta sección el usuario tendrá que seleccionar una finca y le aparecerá la lista de animales en reproducción, luego al darle un click en el botón con el icono de corazón el usuario podrá actualizar los datos en caso de algún dato incorrecto.

Control Gan Inicio Capataces Razas Vacunas Traslados Hola gustavo ▾

Nueva Reproducción Nuevo Parto **Historial de reproducción** Historial de parto

Historial reproducción

finca solis ▾

Mostrar 10 registros Buscar:

Código	Nombres	Fecha de reproducción	Modo de reproducción	Observación	Parto	Acción
25156	Carmen Teodora	05/01/2017	Monta Natural	sin complicaciones, buena salud	Parto Aplicado	<input type="button" value="♥"/>
62551	Sofía	07/01/2017	Monta Natural		Parto Aplicado	<input type="button" value="♥"/>
25156	Carmen Teodora	08/01/2017	Inseminación artificial	ninguna	Parto no aplicado	

Mostrando 0 al 0 de 0 registros Atras Siguiente

