**Latacunga, 13 de Agosto del 2024**

**ANEXO 1: FORMATO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA**

1. **Información General**

|  |
| --- |
| **Título del proyecto: APLICACIONES DE LAS DIFERENTES TÉCNICAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICANDO AL SECTOR GANADERO DE LA PROVINCICA DE COTOPAXI.** |
|  |
| **Tiempo de ejecución: 2 años** |
|  |
| **Facultad/Carrera(s) que auspician** (Añadir tantas filas como sea necesario) |
| Ciencia de la Ingeniería y Aplicadas (CIYA) |
| Sistemas de Información |

**Listado de investigadores responsables.** Anexar una hoja de vida resumida del investigador principal y de los coordinadores conforme al anexo I **(**Añadir tantas filas como sea necesario)

Tabla 1. Listado de investigadores responsables.

|  |  |
| --- | --- |
| **Investigador principal** | |
| **Nombre** | Juan Carlos Chancusig Chisag |
| **Carrera** | Sistemas de Información |
| **Asignatura (s) que imparte vinculada (s) al proyecto** | Metodologías para la gestión Informática aplicada a los procesos de Negocios |
| **Correo electrónico** | [juan.chancusig@utc.edu.ec](mailto:juan.chancusig@utc.edu.ec) |
| **Investigadores participantes** | |
| **Nombre** | Manuel William Villa Quishpe |
| **Carrera** | Sistemas de Información |
| **Asignatura (s) que imparte vinculada (s) al proyecto** | Infraestructura, Seguridad y Gestión de Riesgo en las TI |
| **Correo electrónico** | [manuel.villa@utc.edu.ec](mailto:manuel.villa@utc.edu.ec) |
| **Investigadores participantes** | |
| **Nombre** | Jorge Bladimir Rubio Peñaherrera |
| **Carrera** | Sistemas de Información |
| **Asignatura (s) que imparte vinculada (s) al proyecto** | Control de Seguridades Informáticas |
| **Correo electrónico** | [jorge.rubio@utc.edu.ec](mailto:jorge.rubio@utc.edu.ec) |
| **Investigadores participantes** | |
| **Nombre** | Karla Susana Cantuña Flores |
| **Carrera** | Sistemas de Información |
| **Asignatura (s) que imparte vinculada (s) al proyecto** | Inteligencia Artificial |
| **Correo electrónico** | [karla.cantuna@utc.edu.ec](mailto:karla.cantuna@utc.edu.ec) |
| **Investigadores participantes** | |
| **Nombre** | Diego Geovanny Falconí Punguil |
| **Carrera** | Sistemas de Información |
| **Asignatura (s) que imparte vinculada (s) al proyecto** | Aplicaciones Móviles. |
| **Correo electrónico** | [diego.falconi4@utc.edu.ec](mailto:diego.falconi4@utc.edu.ec) |

**Estudiantes** (Detallar el número de estudiantes por carrera, ciclo y asignatura que participarán en el proyecto)**: 10 estudiantes de la Carrera de Sistemas de Información.**

2 estudiantes Metodologías para la gestión Informática aplicada a los procesos de Negocios, Sexto.

2 estudiantes Infraestructura, Seguridad y Gestión de Riesgo en las TI, Octavo.

2 estudiantes Control de Seguridades Informáticas, Séptimo.

2 estudiantes Inteligencia Artificial, Octavo.

2 estudiantes Aplicaciones Móviles, Octavo.

|  |
| --- |
| **Conocimientos vinculados** (Detallar las Unidades y/o Temas que se esperan aplicar en la ejecución del proyecto) |

Tabla 2: Conocimientos Vinculados

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Asignatura** | **Unidad** | **Tema** |
| Inteligencia Artificial | Aprendizaje automático y computacional | Aprendizaje Supervisado |
| Metodologías para la gestión informática aplicada a los Negocios. | Desarrollo de modelado de las bases de datos y aplicación | Desarrollo de las tablas y relaciones de entidad. |
| Desarrollo de Aplicaciones Web | Aprendizaje de Aplicaciones Web | Desarrollo de la aplicación Web |

|  |
| --- |
| **Área de conocimiento** Códigos de la UNESCO, (Área, sub área y disciplina) |
| 1203 matemáticas  Subárea: Ciencia de los ordenadores (1203)  Disciplina: Inteligencia Artificial (1203.04) |
| **Línea(s) de investigación de la(s) carrera(s) que participan en el proyecto** |
| Tecnología de la información y las comunicaciones, robótica, automatización y optimización de sistemas. |

1. **Resumen del proyecto**

(Máximo de 250 palabras). Es una síntesis corta y clara del propósito del problema de investigación, debe dar una idea completa del trabajo enmarcado en el problema, los objetivos, la metodología, resultados esperados y sus impactos. Se deberá indicar 3 a 4 palabras clave que describan los elementos centrales del proyecto ordenados alfabéticamente.

En el Ecuador, la producción ganadera es una de las principales actividades que genera grandes ingresos a la economía. La producción de la leche y la carne es los alimentos más comercializados por la mayor parte de los ganaderos.

La hacienda Joseph mantiene un número aproximado de 37 cabezas de ganado, los mismos que están ubicados en un área geográfica de difícil acceso y no existe cobertura de internet. Tomando en cuenta que cada año se van reproduciendo dicha especie y también se está incrementando el robo de ganado en dicho sector, para la cual es necesario diseñar y desarrollar una aplicación móvil que utilice la tecnología de Internet de las Cosas (IoT) para el monitoreo y control eficiente.

De esta manera evitamos el abigeato es un delito relacionado con el robo de ganado que afecta negativamente a la industria ganadera, ya que implica el robo de animales, a menudo seguido de sacrificio ilegal o venta en el mercado negro.

El uso de sensores IoT permite un monitoreo continuo y en tiempo real del ganado. Esto facilita la detección temprana de problemas de salud, comportamiento anormal o ubicación del ganado, lo que puede contribuir a la toma de decisiones oportunas.

Se realizará el control del ganado para prevenir los robos y también las enfermedades existentes en la zona.

**Palabras clave:**

Ganado, inteligencia artificial, aplicaciones inteligentes, enfermedades.

1. **Marco teórico y justificación del proyecto**

**Marco teórico.** (Máximo una página). Indicar los principales conceptos, teorías y/o autores bajo los cuáles se desarrollará la propuesta.

## DESARROLLO DE SOFTWARE

El desarrollo de software es un factor esencial en la evolución de la tecnología. Desde sus inicios, ha sido una fuerza impulsora detrás de la creación de aplicaciones y sistemas que han revolucionado industrias enteras y transformado la manera en que realizamos tareas cotidianas. Según el libro titulado ‘Desarrollo de software: Requisitos, Estimaciones y Análisis 2 Edición’, menciona que “la ingeniería de software se ocupa de todos los aspectos de desarrollo de software incluyendo las actividades de ingeniería de requisitos, modelos de procesos y modelos y técnicas de estimación” [1].

En sus primeros días, el desarrollo de software se caracterizaba por aplicaciones rudimentarias, con funcionalidades limitadas y enfoques simplificados. Sin embargo, a medida que la tecnología ha avanzado, la programación ha experimentado una evolución extraordinaria. Este progreso ha propiciado la creación de sistemas complejos y altamente funcionales que abarcan una amplia gama de aplicaciones. Desde lenguajes de programación, bases de datos avanzadas, y el uso de frameworks que han permitido crear sistemas más sofisticados y escalables.

En la actualidad, el desarrollo de software es una disciplina en constante evolución. Este campo dinámico es impulsado por la búsqueda constante de soluciones innovadoras que se adapten a las cambiantes demandas del mercado y a las necesidades de los usuarios. Su versatilidad y flexibilidad permiten facilitar una amplia gama de sectores, desde transacciones comerciales hasta servicios esenciales y la interacción social en entornos digitales ofreciendo un enfoque robusto que busca optimizar las posibilidades de alcanzar los objetivos comerciales en términos de tiempo, calidad y funcionalidad.

### Fases del desarrollo de software

Iniciar un proyecto de desarrollo de software implica estructurar y organizar meticulosamente cada etapa del proceso. La planificación detallada del desarrollo del proyecto no solo delinea los pasos a seguir, sino que también asegura una comprensión profunda de las necesidades del cliente. “La elección de un enfoque metodológico y organizado se adapta a los cambios y desafíos, permitiendo la entrega de un producto final que no solo cumple, sino que supera los estándares de calidad y funcionalidad esperados” según menciona Raúl Noriega Martínez en su libro ‘El proceso de Desarrollo de Software [2].

#### Análisis

En esta fase se recopila, analiza y documenta los requisitos funcionales y no funcionales del sistema. Además de identificar las necesidades específicas del usuario final, este proceso también evalúa las restricciones técnicas, operativas y de rendimiento del sistema.

#### Diseño

En esta fase se crea la arquitectura del sistema. Se diseñan las interfaces y se establecen la estructura de datos y se planifica minuciosamente cada aspecto del desarrollo. Además, se pueden crear prototipos para validar funcionalidades.

#### Implementación

Es la fase en la que demanda una atención especial, ya que marca el inicio de la codificación del sistema. Aquí se traducen los diseños y especificaciones previas en líneas de código.

#### Pruebas

Una vez implementado, el sistema se somete a rigurosas pruebas para detectar y corregir posibles errores o fallos. Se verifica que el software cumpla con los requisitos y se asegura su calidad antes de su despliegue.

#### Despliegue

Conocida como la etapa de producción, se llevan a cabo los ajustes finales, configuración de servidores y la preparación del software para su implementación definitiva.

## APLICACIONES WEB

Según el libro publicado en 2004 titulado ‘Desarrollo de aplicaciones web’ menciona que “Las aplicaciones web representan sistemas o programas informáticos accesibles a través de navegadores web” [3]. A diferencia de las aplicaciones tradicionales, estas no requieren descargas ni instalaciones en dispositivos, ya que funcionan en un entorno de servidor y se accede a ellas mediante un navegador web. Estas aplicaciones pueden ser estáticas, mostrando contenido fijo, o dinámicas, actualizando y modificando información según las acciones del usuario.

Las aplicaciones web se construyen utilizando una variedad de tecnologías tanto en frontend como en Backend. En la parte frontend, se emplean lenguajes como HTML, CSS y JavaScript para desarrollar la interfaz de usuario y la experiencia del usuario. Además, se recurre a frameworks y librerías como React, Angular o Vue.js entre otros para agilizar el desarrollo y mejorar la interactividad de la aplicación. Por otro lado, en la parte Backend se utilizan tecnologías como Node.js, Python con Django, Ruby on Rails, entre otros, para gestionar la lógica del servidor, manejar la base de datos y procesar las solicitudes del cliente [4].

### Tienda en línea

Según el libro mencionado anteriormente [3], nos dice que “Una tienda en línea, también conocida como tienda virtual o tienda online, es una plataforma electrónica que permite a los usuarios comprar productos o servicios directamente a través de internet”. Estas tiendas ofrecen una experiencia de compra similar a la de una tienda física, pero de manera virtual, permitiendo a los clientes navegar por catálogos de productos, añadir artículos a un carrito de compras, realizar pagos en línea y recibir los productos adquiridos en su ubicación deseada.

Las tiendas en línea suelen proporcionar diversas funcionalidades para mejorar la experiencia del usuario, como filtros de búsqueda, opciones de pago seguras, información detallada de productos, métodos de entrega y seguimiento de pedidos. Estas plataformas pueden ser dedicadas a la venta de productos específicos, como ropa, alimentos, o pueden ofrecer una amplia gama de artículos.

## BASE DE DATOS

Según José María Lozano menciona que “El desarrollo de base de datos muestra una evolución significativa desde la década de 1960” [5]. Al principio, las bases de datos de navegación, como las jerárquicas y las de red, estaban basadas en modelos de árbol y permitían relaciones entre datos. Sin embargo, tenían limitaciones en cuanto a su flexibilidad para adaptarse a diferentes estructuras de datos o relaciones complejas. En la década de 1980 marcó la popularidad las bases de datos relacionales, seguidas en los años 90 por las bases de datos orientadas a objetos. Posteriormente, en respuesta al crecimiento de Internet, surgieron las bases de datos NoSQL. Actualmente, las bases de datos en la nube y la autogestión están expandiendo los límites en la recolección, almacenamiento y gestión de datos.

La página oficial de Oracle [6], define a una base de datos como “la recopilación organizada de información o datos estructurados, que normalmente se almacena de forma electrónica en un sistema informático”. Está estructurada de manera que permite almacenar, recuperar, modificar y gestionar información de manera lógica y coherente, además, se utiliza en aplicaciones informáticas para almacenar datos cruciales para el funcionamiento de un sistema, como información de clientes, registros de transacciones, inventarios, etc.

### Gestor de base de datos

Es un software diseñado para crear, gestionar y administrar bases de datos. Un DBMS sirve como interfaz entre la base de datos y sus programas o usuarios finales, lo que permite a los usuarios recuperar, actualizar y gestionar cómo se organiza y se optimiza la información. También facilita la supervisión y el control de las bases de datos, lo que permite una variedad de operaciones administrativas como la supervisión del rendimiento, el ajuste, la copia de seguridad y la recuperación.

### Motor de base de datos

Los motores de base de datos son implementaciones específicas de software que permiten el almacenamiento, manipulación y recuperación de datos en una base de datos. Cada motor de base de datos tiene características únicas que pueden adaptarse a distintos tipos de aplicaciones y requisitos de almacenamiento de datos. Algunos motores utilizan el modelo relacional, mientras que otros, como utilizan un modelo NoSQL basado en documentos o grafos. La elección del motor de base de datos adecuado depende de los requerimientos específicos del proyecto y las características de los datos a manejar. A continuación, en la (Tabla 3) se presenta algunos ejemplos relacionado a gestores y motores de base de datos.

Tabla 3. Ejemplos de motores y gestores de base de datos

|  |  |
| --- | --- |
| Gestores de base de datos | Motores de base de datos |
| PhpMyAdmin | MySQL |
| pgAdmin | PostgreSQL |

### MySQL

Para José María Lozano MySQL es “altamente conocido por ser de código abierto, se ha convertido en una de las opciones más populares para la administración de datos” [5]. Desarrollado inicialmente por una empresa sueca, se caracteriza por su velocidad, confiabilidad y facilidad de uso, lo que lo hace ideal para una amplia gama de aplicaciones. Su adaptabilidad y compatibilidad con varios lenguajes de programación lo convierten en una opción versátil para empresas y desarrolladores que buscan una solución robusta y escalable para la gestión eficiente de datos en aplicaciones web y sistemas empresariales.

#### Características de MySQL

##### Open Source

Originalmente fue desarrollado como un sistema de código abierto y sigue manteniendo una versión comunitaria gratuita.

##### Rendimiento

Conocido por su rápido procesamiento de consultas y eficiencia en operaciones de lectura y escritura.

##### Escalabilidad

Ofrece opciones para escalar vertical y horizontalmente, lo que permite manejar grandes volúmenes de datos y un mayor tráfico.

##### Facilidad de uso

Tiene una curva de aprendizaje relativamente baja, es fácil de instalar y cuenta con una amplia documentación.

##### Multiplataforma

Compatible con diversas plataformas, incluyendo Windows, Linux, macOS, etc.

##### Almacenamiento de datos

Permite el almacenamiento de datos estructurados y no estructurados, soportando múltiples motores de almacenamiento.

##### Seguridad

Ofrece funciones de seguridad avanzadas como la encriptación de datos, control de acceso basado en roles y SSL para conexiones seguras.

## FRAMEWORK

Raquel Espinoza realiza un análisis comparativo para la evaluación de frameworks usados en el desarrollo de aplicaciones web en el que menciona que los frameworks “son plataformas de software que proporciona una base para desarrollar aplicaciones, incorporan funcionalidades ya desarrolladas y probadas, implementadas en un determinado lenguaje de programación” [7], además, permite a los desarrolladores crear aplicaciones web de forma fácil y rápida, se puede realizar configuraciones sobre el mismo, proporcionando patrones de diseño que permiten crear un código mucho más robusto, ordenado libre de redundancias, debido a que al tener muchas funcionalidades y especificaciones, es posible que los programadores adopten malas prácticas de programación, mezclando el código generado y redundando en el desarrollo.

Los frameworks abarcan diferentes áreas del desarrollo de software, como el desarrollo web, aplicaciones móviles, escritorio, entre otros. Ofrecen una serie de ventajas, como la reutilización de código, la estandarización de prácticas de desarrollo, la aceleración del proceso de desarrollo y la promoción de buenas prácticas de programación. Esta tendencia se respalda con cifras que muestran un crecimiento constante en la adopción de estos frameworks durante el 2020, en donde Laravel y Django resalta entre otros frameworks como los más usados para el desarrollo web.

### Laravel

Siguiendo con la línea de análisis sobre frameworks, Laravel se distingue como un ejemplo destacado dentro de este ámbito, es de código abierto, basado en lenguaje de programación PHP, se enfoca en la creación de código expresivo y sofisticado para el desarrollo de aplicaciones y servicios web. Su filosofía se centra en simplificar tareas convencionales como la autenticación, el enrutamiento y la gestión de sesiones, permitiendo un proceso de desarrollo más ágil y eficiente en línea con las últimas tendencias en frameworks.

#### Arquitectura Laravel

Laravel sigue el modelo de arquitectura MVC convencional, el cual establece una clara división entre la lógica empresarial y la interfaz de usuario. Esto implica que en las aplicaciones web desarrolladas con Laravel, la lógica empresarial se refiere principalmente a los modelos de datos, tales como usuarios o publicaciones de blog. Por otro lado, la interfaz gráfica se percibe como una página web dentro del navegador.

#### Características

##### **Modular y extensible**

Permite agregar todo lo que se requiera, ya que cuenta con un directorio llamado Packalyst, el cual contiene más de 5,500 paquetes donde se encuentra todo lo que se necesite ya implementado.

##### **Tareas automatizadas**

Con el API Elixir de Laravel, se pueden realizar tareas automatizadas usando herramientas como Gulp. Son tareas que permiten definir el uso de preprocesadores, que son herramientas que toman código avanzado como SCSS o TypeScript y lo transforman en CSS y JavaScript estándar que los navegadores pueden entender. Esto ayuda a optimizar y reducir el tamaño de los archivos CSS y JavaScript del sitio web, mejorando así su rendimiento.

##### **Http rounting**

Cuenta con un sistema de enrutamiento rápido y eficiente. Este permite relacionar las partes de la aplicación con las rutas que ingresa el usuario en el navegador.

##### **Caché**

Posee un sistema robusto de caché configurable. Este proporciona una mejora significativa en el rendimiento de la aplicación web. Este sistema almacena temporalmente datos y recursos comúnmente utilizados, lo que disminuye el tiempo de carga de la página al evitar la repetición de procesos costosos.

### Bootstrap

Según la página oficial de Boostrap [8], menciona que “es un framework de diseño frontend, se centra en la parte visual, proporciona un conjunto de herramientas y componentes predefinidos para facilitar la creación de interfaces de usuario atractivas y responsivas”. Ofrece componentes preestablecidos, como cuadros de diálogo, botones, barras de navegación y otros elementos de interfaz, que permiten construir interfaces de usuario modernas y atractivas de manera más rápida y sencilla. Este framework se basa en HTML, CSS y JavaScript, proporcionando una estructura sólida y flexible para el diseño web adaptable a diferentes dispositivos y tamaños de pantalla.

## LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN

Según la Revista Dominio de las Ciencias [9], menciona que “un lenguaje de programación es como un idioma que permite a las personas comunicarse con las computadoras a través de instrucciones y algoritmos”. Esencialmente, los lenguajes sirven como una forma de diálogo entre humanos y máquinas, donde los humanos escriben un código comprensible para los programadores y, luego, la computadora interpreta y ejecuta estas instrucciones. En la actualidad, existe diversidad de lenguajes de programación que facilita tareas complejas en las computadoras, creando sistemas altamente completos.

### Php

Siguiendo con la línea del análisis de los lenguajes de programación PHP, es un lenguaje de programación del lado del servidor ampliamente utilizado en el desarrollo web. Se utiliza para crear aplicaciones web dinámicas al incrustar código dentro de documentos HTML para generar contenido web en el servidor antes de enviarlo al navegador del usuario.

### JavaScript

Es un lenguaje del lado del cliente, utilizado principalmente para agregar interactividad y dinamismo a las páginas web. Se ejecuta en el navegador del usuario y permite manipular elementos HTML, responder a eventos del usuario, realizar validaciones de formularios, entre otras funcionalidades.Principio del formulario

## PATRÓN ARQUITECTÓNICO

Como se mencionó anteriormente [3], los patrones arquitectónicos en el diseño de software son como esquemas que nos ayudan a resolver problemas típicos al construir programas. Son como recetas que los desarrolladores utilizan para organizar y estructurar diferentes partes de un software. Es como un conjunto de instrucciones prácticas que ya han funcionado bien en situaciones similares, simplificando así el proceso de diseño y permitiendo a los equipos construir sistemas más sólidos y comprensibles. Estos patrones, como el modelo cliente-servidor o la arquitectura en capas, son como guías confiables que brindan dirección y estrategias para resolver desafíos comunes en el desarrollo de software.

### Modelo-Vista-Controlador

#### Modelo

Esta capa representa los datos y la lógica de negocio. Aquí se encuentran las estructuras de datos, la lógica, y todo lo relacionado con la manipulación de la información. Además, se gestiona el acceso a la base de datos y responde a las solicitudes de información.

#### Vista

Esta capa se encarga de la presentación de la información al usuario final. Muestra los datos al usuario y se preocupa por la interfaz de usuario y su aspecto visual. La Vista recibe información del Modelo y la muestra de manera apropiada para la interacción del usuario.

#### Controlador

Es un intermediario entre el Modelo y la Vista. Recibe las entradas del usuario, procesa las solicitudes, interactúa con el Modelo para obtener los datos requeridos y, finalmente, envía la información a la Vista adecuada para su presentación.

## ARQUITECTURA DE SOFTWARE

Siguiendo con lo planteado en el desarrollo de software [3], la arquitectura software es el esquema estructural que define los componentes, la relación y las interacciones dentro de un sistema de software. Incluye decisiones clave sobre la organización de los elementos del software, patrones de comunicación, elección de tecnologías, distribución de responsabilidades y principios de diseño. Es fundamental para guiar el desarrollo del sistema, garantizar su escalabilidad, mantenibilidad y alineación con los requisitos del cliente.

### Cliente-servidor

#### Cliente

Es la interfaz con la que interactúan los usuarios finales. Se encarga de enviar solicitudes al servidor y presentar la información procesada al usuario. Su principal función es proporcionar una interfaz amigable y accesible para interactuar con el sistema.

#### Servidor

Es un sistema dedicado que maneja las solicitudes del cliente, procesa los datos y realiza operaciones o cálculos. Ofrece servicios, recursos o datos al cliente en respuesta a las solicitudes recibidas. Puede ser un servidor físico o virtual que ejecuta aplicaciones y almacena información.

1. **Justificación.** (Máximo una página). Explique en forma resumida las razones por las cuales se realiza la investigación y sus posibles aportes desde el punto de vista teórico y/o práctico a la(s) asignatura(s) que la promueven.

Del mundo ganadero proviene la principal fuente de alimentos para satisfacer las necesidades alimenticias de la población en el mundo, los ingresos económicos para los pequeños ganaderos y sus familias, la garantía de la seguridad alimentaria de los países en el mundo [13] (Morales Casco & Zúniga González, 2021). Con respecto a la seguridad alimentaria la cual se encarga de aplicar estrategias que evalúan los alimentos seguros para su consumo humano. En términos generales, la seguridad alimentaria se basa en tres principios clave: la disponibilidad física, el acceso y la estabilidad. En efecto, la seguridad alimentaria garantiza que la población tenga acceso económico y físico a los alimentos básicos, ayuda a evitar enfermedades adquiridas por la comida, el acceso a alimentos no dañinos y nutritivos para conservar o recobrar una buena salud.

De esta manera el control de las enfermedades se han convertido en una de las causas principales que afectan la producción de los lácteos, generando pérdidas económicas, reducción de la producción lechera, desmejoramiento de la calidad de los productos, falta de alimentos, etc. En efecto la demanda del control del sector ganadero en el Pilalo por sus características nutricionales. Sin embargo, los se ven afectados por las diferentes enfermedades, es necesario tomar decisiones en etapas de desarrollo tempranas con el fin de garantizar una producción suficiente y eficiente.

Las técnicas utilizadas en Inteligencia Artificial consiguen una manipulación eficaz de grandes volúmenes de información por medio de la recolección, almacenamiento, análisis y procesamiento, de tal manera que generan resultados para ser usados por los sistemas inteligentes. En el caso de la ganadería, los datos son recogidos por medio de sensores en el campo, el objetivo es proponer a los ganaderos la toma de decisiones para facilitar las labores ganaderas, producir la materia prima que es la leche en condiciones más adecuadas.

Desde el punto de vista teórico este proyecto permitirá una revisión exhaustiva de la literatura acerca de las técnicas de inteligencia artificial aplicadas en la identificación.

1. **Objetivos**

**Objetivo General**

Seleccionar técnicas de inteligencia artificial para la identificación de los principales problemas que tienen el control del Hato ganadero y las enfermedades que tienen el ganadero en la sierra ecuatoriana.

**Objetivos específicos**

* Inferir las técnicas de inteligencia artificial usadas en la identificación de las enfermedades de los semovientes mediante la revisión de la literatura para la escritura de un capítulo de libro que será empleado como material académico de la materia de Inteligencia Artificial.
* Identificar las principales causas para los robos del ganado en la sierra ecuatoriana través de la revisión de guías y documentación para la elaboración de una guía fotográfica de las principales causas por la pérdida que será empleado para la formación académica de los estudiantes de la cátedra de Inteligencia Artificial.
* Comparar el rendimiento de las técnicas de inteligencia artificial en la identificación de las causas por los robos del ganado en las haciendas.
* Desarrollar aplicaciones inteligentes para la identificación de los robos y enfermedades del ganado.

1. **Metodología**

(Máximo una página). En esta sección se debe explicar lo que se va a hacer y cómo se va a hacer y debe convencer de que los métodos y los procedimientos seleccionados son los más adecuados. Además, se debe exponer detalladamente cómo se realizará el estudio, pues ello garantiza su reproducibilidad por cualquier interesado.

La selección de una metodología de desarrollo de software es importante en la planificación del proyecto. En este proyecto de titulación, se ha optado por una metodología ágil en lugar de una metodología tradicional. “Las metodologías ágiles se caracterizan por su enfoque flexible y adaptable, lo que las hace especialmente adecuadas para proyectos donde los requisitos pueden evolucionar a medida que avanza el desarrollo” [10]. Además, se pueden tomar decisiones de manera independiente, responder a cambios en los requisitos y adaptarse a las necesidades del proyecto.

### Kanban

Según la página oficial de Trello [11], Kanban “es un método visual para gestionar y procesar el trabajo”. Según Atlassian [12], líder en metodología ágil, "el objetivo del método kanban “es poder visualizar tu trabajo, limitar la acumulación de tareas pendientes y maximizar la eficiencia”. Los equipos que trabajan con kanban se enfocan en reducir la duración de un proyecto de comienzo a fin.

### Tablero Kanban

Uno de los flujos representativos de esta metodología es el tablero, este se clasifica en columnas, cada columna representa un estado o etapa por la que pasan las tareas o actividades en su camino hacia la finalización. Las columnas dentro del tablero suelen ser:

#### Por hacer

Esta columna representa todas las tareas o requerimientos que deben abordarse, además se incluyen actividades para priorizarlas.

#### Diseño

Una vez que se han analizado y priorizado los requerimientos, las tareas se mueven a la columna de diseño para empezar la planificación, la creación de estructuras y los diseños necesarios antes de comenzar la implementación.

#### En curso

Cuando el equipo está listo para trabajar activamente en una tarea, Aquí es donde se realiza el desarrollo real, la codificación y la construcción del producto.

#### Listo

Finalmente, una vez que las tareas han superado las pruebas y se han completado. Esto significa que la tarea ha sido implementada y está lista para su despliegue o para pasar a la siguiente fase de desarrollo.

El tablero Kanban, representado por columnas, refleja el flujo de trabajo y las distintas etapas por las que pasan las tareas o actividades del proyecto. Es importante recalcar que no todas las columnas mencionadas anteriormente son obligatorias o fijas en un tablero. La flexibilidad de este enfoque permite que cada columna se ajuste y adapte a las necesidades específicas del proyecto, y requerimientos de cada proyecto. Esta capacidad de personalización garantiza que el tablero refleje con precisión el flujo de trabajo, permitiendo una gestión visual efectiva y una adaptación dinámica a medida que evolucionan las necesidades del equipo y del proyecto

El estudio requiere de un grupo multidisciplinar de investigación formado por profesores y estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi relacionados con el área de la veterinaria e sistemas de información.

El desarrollo de este estudio conlleva las siguientes etapas:

**Etapa 1:** Estado del arte de las técnicas de inteligencia artificial empleadas en la identificación de principales causas para los robos del ganado.

Aplicando las guías y recomendaciones propuestas por [14] (Petersen, Vakkalanka, & Kuzniarz, 2015) se propone realizar un análisis riguroso de los estudios de hace 5 años atrás relacionados con la aplicación de técnicas de inteligencia artificial para la detección de robos del ganado. Por otro lado, se propone con los resultados obtenidos la escritura de un artículo científico.

**Etapa 2:** Revisión bibliográfica delas principales enfermedades del ganado que se presentan en la zona sierra.

Durante esta etapa se plantea la revisión bibliográfica de las principales enfermedades que causan un daño del ganado en el Ecuador. Además, se plantean visitas al MAGAP con el objeto de obtener mejor información acerca de la temática expuesta empleando técnicas de recolección de datos.Por otro lado, se propone la elaboración de una guía fotográfica de las principales enfermedades del ganado.

**Etapa 3:** Comparación de técnicas de inteligencia artificial.

Mediante la investigación de campo se plantea recorrer algunos métodos de prevención de las enfermedades del ganado en Pilalo con el objeto de recolectar imágenes digitales del ganado afectado con enfermedades.

Por otro lado, se pretende emplear las técnicas de inteligencia artificial más utilizadas en la identificación de plagas y enfermedades en los animales sobre el dataset de imágenes digitales del ganado.

**Etapa 4:** Desarrollo de aplicaciones inteligentes.

Durante esta etapa se integrará los modelos de inteligencia artificial con mayor precisión y menor tiempo de ejecución en aplicaciones informáticas, las misma que se desarrollarán empleando una metodología ágil, la cual garantizará el desarrollo de software de calidad al final del proceso.

1. **Articulación con la práctica Laboral y vinculación con la sociedad**

En esta sección se debe explicar cómo el proyecto va a incorporar componentes que le permitan articularse con las cátedras que van a realizar actividad de práctica y/o vinculación con la sociedad

El proyecto incluye dos componentes para efectuarlos como actividades de prácticas pre profesionales.

* Recolección de imágenes digitales de las enfermedades que tienen el ganado.
* Recolección de imágenes digitales del control que se va a realizar en el hato de la hacienda Joseph.

Por otro lado, en el caso de Vinculación con la Sociedad el proyecto propone un componente:

* Difusión de las aplicaciones móviles en las comunidades ganaderas de la provincia de Cotopaxi

Es importante señalar que los componentes de prácticas pre profesionales serán realizados por estudiantes ayudantes de cátedra y/o estudiantes ayudantes de investigación los mismos que serán seleccionados y legalizados de acuerdo con el procedimiento vigente de la Universidad Técnica de Cotopaxi y del Reglamento de Régimen Académico.

1. **Productos académicos**

En esta sección se debe explicar y realizar al menos una propuesta de producto académico que tribute al mejoramiento o perfeccionamiento del currículo de la carrera.

A través de este proyecto se propone la elaboración de una *guía fotográfica de las principales enfermedades que causan la pérdida del ganado en la zona centro del país* para la **Carrera de Medicina Veterinaria**. De la misma forma, en la **Carrera de Sistemas de Información** se propone *la escritura de un artículo científico sobre las principales técnicas de inteligencia artificial usadas en la identificación de enfermedades en el ganado*.

1. **Habilidades o destrezas a formar en docentes y estudiantes**

Para los docentes y estudiantes de la Carrera de Sistemas de Informaciónel proyecto formativo pretende fortalecer la construcción del conocimiento multidisciplinario, así como también se intenta dar a conocer soluciones innovadoras a problemas reales sobre todo los relacionados con el área de la veterinaria. Por otra parte, en el caso de los estudiantes y docentes de la *Carrera de Veterinaria* se trata de robustecer la colaboración de equipos interdisciplinarios y generacionales abordando las responsabilidades y la toma de decisiones importantes en el campo, así como también la incorporación y el manejo de la tecnología en las diferentes labores ganaderas.

1. **Interacción con otros proyectos. (Si aplica)**

No aplica

1. **Actividades y sistema de tareas en relación a los objetivos específicos planteados**

En esta sección se debe incorporara en función de los objetivos, que actividades y tareas se van a relacionar con la componente de integración de saberes en los ciclos de la carrera asociados al proyecto.

Tabla 4

**Actividades y sistema de tareas en relación a los objetivos específicos planteados**

| **Objetivo específico 1** | **Actividad (tareas)** | **Resultado de la actividad** | **Medio de verificación** |
| --- | --- | --- | --- |
| Inferir las técnicas de inteligencia artificial usadas en la identificación de enfermedades en el ganado mediante la revisión de la literatura para la escritura de un artículo que será empleado como material académico de la materia de Inteligencia Artificial. | Búsqueda, recuperación y selección de estudios relacionados con la aplicación de técnicas de inteligencia artificial para la identificación de enfermedades en el ganado publicados hace 3 años atrás en bases de datos bibliográficas. | Revisión de la literatura acerca de las técnicas de inteligencia artificial. | * Proyectos de titulación modalidad proyecto de investigación y/o artículos. * Artículo Científico. |

| **Objetivo específico 2** | **Actividad (tareas)** | **Resultado de la actividad** | **Medio de verificación** |
| --- | --- | --- | --- |
| Identificar las principales causas por la pérdida de los semovientes en la sierra ecuatoriana través de la revisión de guías y documentación para la elaboración de una guía fotográfica de las principales causas de las pérdidas del ganado que será empleado para la formación académica de los estudiantes de la cátedra de Medicina Veterinaria. | * Búsqueda, recuperación y selección de información concerniente a las principales causas por la pérdida de los semovientes en Cotopaxi. | Listado y descripción de las principales causa de las pérdidas del ganado. | * Guía fotográfica de las principales perdidas del ganado. * Proyectos de titulación modalidad proyecto de investigación y/o artículos. |

| **Objetivo específico 3** | **Actividad (tareas)** | **Resultado de la actividad** | **Medio de verificación** |
| --- | --- | --- | --- |
| Comparar el rendimiento de las técnicas de inteligencia artificial en la identificación de las enfermedades en imágenes del ganado. | * Recolección de imágenes de enfermedades de los semovientes. * Establecer parámetros de evaluación de las técnicas de inteligencia artificial. | Técnica más utilizada en la identificación de las enfermedades en imágenes del ganado. | Proyectos de titulación modalidad proyecto de investigación, y/o artículos. |

| **Objetivo específico 4** | **Actividad (tareas)** | **Resultado de la actividad** | **Medio de verificación** |
| --- | --- | --- | --- |
| Desarrollar aplicaciones inteligentes para la identificación de las enfermedades en imágenes del ganado. | * Aplicación de las técnicas de inteligencia artificial. * Aplicación de la metodología Mobile –D para el desarrollo de las aplicaciones móviles. * Difusión de las aplicaciones móviles en las comunidades ganaderas de Pilalo | * Técnicas de inteligencia artificial. * Aplicación móvil para la identificación de enfermedades del ganado en Pilalo. * Aplicación móvil para la identificación de las enfermedades en imágenes del ganado. | Proyectos de titulación modalidad proyecto de investigación, y/o artículos. |

**Calendario de actividades**

Tabla 5

Calendario de actividades

| **Actividad** | **Investigador Responsable** | **Meses** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **I** | **II** | **III** | **IV** | **V** | **VI** | **VII** | **VIII** | **IX** | **X** | **XI** | **XII** | **I** | **II** | **III** | **IV** | **V** | **VI** | **VII** | **VIII** | **IX** | **X** | **XI** | **XII** |
| Búsqueda, recuperación y selección de estudios relacionados con la aplicación de técnicas de inteligencia artificial para la identificación de las enfermedades del ganado publicados hace 5 años atrás en bases de datos bibliográficas. | Mg. Karla Cantuna |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Búsqueda, recuperación y selección de información concerniente a las principales enfermedades del ganado en la parroquia de Pilalo. | Dra. Vannesa Herrera |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Búsqueda, recuperación y selección de información concerniente a las principales de las enfermedades del ganado. | Dr. Juan Carlos Chancusig Chisag |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Recolección de imágenes digitales de las enfermedades del ganado | Dr. Juan Carlos Chancusig |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Seguridades Informáticas para aplicar al ganado | Mg Jorge Rubio y Mg. Manuel Villa |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Establecer parámetros de evaluación de las técnicas de inteligencia artificial. | Ing. Karla Cantuna |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Aplicación de las técnicas de inteligencia artificial. | Ing. Karla Cantuna |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Aplicación de la metodología Mobile –D para el desarrollo de las aplicaciones de control del ganado y enfermedades. | Mg. Diego Falconi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Difusión de las aplicaciones móviles en las comunidades ganaderas de la parroquia de Pilalo. | Mg. Karla Cantuña  Dr. Juan Carlos Chancusig Chisag |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. **Viabilidad.**

Exponer los aspectos tecnológicos, institucionales, socioculturales, medioambientales y humanos existentes que permitan afrontar las tareas y conseguir los objetivos planteados y los resultados esperados. Referir en caso que sea necesario presupuesto y su autogestión

**Viabilidad tecnológica**

El proyecto es viable ya que cuenta con los recursos tecnológicos para el cumplimiento de los objetivos, uno de ellos el desarrollo de aplicaciones inteligentes para la identificación de enfermedades del ganado y control del Hato para prevenir los robos. Para el desarrollo de las aplicaciones se usará software libre, y en el caso del hardware se tratará de concertar alianzas estratégicas con universidades vecinas que dispongan de ordenadores con gran capacidad de cómputo, uno de los requerimientos indispensables para la ejecución de las técnicas de inteligencia artificial.

**Viabilidad Institucional**

Se cuenta con el apoyo de la Carrera de Medicina Veterinaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi que recoge la experiencia de técnicos y profesionales de trayectoria.

**Viabilidad Sociocultural**

El proyecto es viable en el ámbito sociocultural pues se pretende facilitar las labores diarias de los agricultores en el campo, fortalecer los conocimientos sobre las para la identificación de enfermedades del ganado y finalmente dotar de aplicaciones móviles que permita tomar acciones oportunas en el manejo de enfermedades en el ganado.

**Viabilidad Medioambiental**

El proyecto no genera impactos ambientales, este estudio es una solución prometedora para identificar las para la identificación de enfermedades del ganado.

**Viabilidad Humana**

El grupo de investigación cuenta con los conocimientos y capacidades necesarias para la realización del proyecto. Los estudiantes relacionados con el área de la informática y la veterinaria constituyen un apoyo fundamental para la realización del mismo.

1. **Capacidad formativa del proyecto**

Debe indicarse las posibles actividades de formación que puedan desarrollarse en el proyecto (Proyectos de titulación, Tesis de maestría, pasantías cursos de capacitación, seminario, etc).

* Proyectos de titulación modalidad proyecto de investigación.
* Tesis de pre grado.
* Capacitación a los ganaderos sobre identificación de enfermedades del ganado.

1. **Resultados esperados e impactos**

(Máximo una cara de página). Explicar las contribuciones científico técnico que se esperan obtener con la realización del proyecto, los resultados esperados con posibilidades de transferencia y el impacto del mismo.

El resultado esperado para el objetivo “Inferir las técnicas de inteligencia artificial usadas en la identificación de enfermedades del ganado mediante la revisión de la literatura” se espera una revisión sistemática publicable de la literatura revisada, clasificada y analizada. Así como también, la redacción de un capítulo de libro con los resultados obtenidos.

Con respecto al objetivo “Identificar las principales enfermedades que se presentan en el ganado en Pilalo a través de la revisión de guías y documentación sobre su manejo” se espera generar un listado de las principales enfermedades existentes en el ganado. Además, la elaboración de una guía fotográfica como medio especializado para la identificación de enfermedades del ganado.

Con respecto al objetivo “Comparar el rendimiento de las técnicas de inteligencia artificial en la identificación de enfermedades en el ganado, se espera obtener una base de datos de 200 o más imágenes del ganado afectado, y además establecer parámetros que permitan realizar una evaluación de las técnicas de inteligencia artificial y así determinar la técnica más utilizada en la identificación de las enfermedades del ganado.

Por último, con respecto al objetivo “Desarrollar aplicaciones inteligentes para la identificación de control y ubicación del Hato y las enfermedades del ganado” se espera el desarrollo de aplicaciones robustas que identifiquen en tiempo real las enfermedades con mayor precisión y menor tiempo de ejecución.

1. **Plan de difusión y transferencia de resultados**

Indicar: el posible número de publicaciones, participación a congresos nacionales e internacionales de ser el caso y otras actividades relacionadas con la difusión de los resultados de la investigación.

* 2 publicaciones científicas en revistas indexadas.
* 1 participación en congresos nacionales y/o internacionales.
* 2 proyectos de investigación (tesis de pregrado).

1. **Bibliografía**

La bibliografía citada debe ser relevante y actualizada sobre el tema, objeto de estudio y el campo de acción de la investigación. Se deben incluir sin excepción las referencias completas de la literatura citada en el texto por orden alfabético. Las referencias deberán ser escritas en normas APA.

|  |
| --- |
|  |
| [1] R. Noriega Martínez, «El Proceso de Desarrollo de Software,» IT Campus Academy, 2015. |
| [2] D. Megías Jiménez, J. Mas y C. Mateu, Desarrollo de, Barcelona: Eureca Media, SL, 2004. |
| [3] «Herramientas y tecnologías para el desarrollo web desde el FrontEnd al BackEnd,» *Innovación en Educación Informática,* 2021. |
| [4] J. M. Lozano Banqueri, «Creación y gestión de una base de datos con MYSQL y PHPMYADMIN,» 2019. |
| [5] «¿Qué es una base de datos?,Oracle.com,» 2019. [En línea]. Available: https://www.oracle.com/mx/database/what-is-database/. |
| [6] R. Espinoza Hurtado, «Análisis comparativo para la evaluación de frameworks usados en el desarrollo de aplicaciones web.,» *CEDAMAZ,* vol. 11, nº 2, pp. 133-141, 2021. |
| [7] M. Otto, «Getbootstrap.com, Get started with Bootstrap.,» 2023. [En línea]. Available: https://getbootstrap.com/docs/5.3/getting-started/introduction/. |
| [8] «Análisis de los lenguajes de programación más utilizados en el desarrollo de aplicaciones web y móviles.,» *Dominio de las ciencias,* vol. 8, nº 3, pp. 1601-1625, 2022. |
| [9] M. V. Estrada Velasco, J. . A. Núñez Villacis, P. R. Saltos Chávez y W. C. Cunuhay Cuchipe, «Revisión Sistemática de la Metodología Scrum para el Desarrollo de Software,» *Dominio de las ciencias,* vol. 7, nº 4, p. 54, 2021. |
| [10] J. Mesh, «Trello,» 29 Marzo 2020. [En línea]. Available: <https://blog.trello.com/es/metodologia-kanban>.  [11] J. Mesh, «Trello,» 29 Marzo 2020. [En línea]. Available: https://blog.trello.com/es/metodologia-kanban. |
| [12]«ATLASSIAN,» 2021. [En línea]. Available: <https://www.atlassian.com/es/search?q=kanban>.  [13] Morales Casco, L. A., & Zúniga González, C. A. (2021). Impactos del COVID-19 en la agricultura y la seguridad alimentaria. Scielo, 2(1), 269–291. <https://doi.org/10.5377/ribcc.v2i1.5700>  [14] Petersen, K., Vakkalanka, S., & Kuzniarz, L. (2015). Guidelines for conducting systematic mapping studies in software engineering: An update. Information and Software Technology, 64, 1–18. https://doi.org/10.1016/J.INFSOF.2015.03.007  C:\Users\Usuario2\Downloads\firma digital.png |

**Firma**

**Juan Carlos Chancusig Chisag**

**C.I. 0502275779**