



Vigilada Mineducación

Estudio de prefactibilidad para la implementación de modelo teleméricamente asistido en el juzgamiento del Caballo Criollo Colombiano

Prefeasibility study for the implementation of a telemetrically assisted model in the judging of the Colombian Traditional Horse

ANDRÉS EDUARDO GARCÍA ZAPATA

Asesor, docente

Jhon Miguel Díez Benjumea.

UNIVERSIDAD EAFIT  
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN  
MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS  
MEDELLÍN

2026

## **Agradecimientos**

*En primer lugar, doy gracias a Dios, quien ha sido mi guía y fortaleza en cada paso de este camino. Su presencia ha iluminado mis decisiones y me ha regalado la sabiduría y la perseverancia necesarias para culminar este proyecto. Sin Él, nada de esto habría sido posible.*

*A mis padres, por su amor incondicional, su apoyo, el ejemplo de esfuerzo y dedicación que siempre me han brindado. A mis hermanos, por acompañarme con palabras de ánimo y por estar presentes en los momentos más importantes.*

*También agradezco a mis amigos, quienes con su apoyo, compañía y comprensión hicieron que este proceso fuera más llevadero. Cada gesto, cada palabra y cada instante compartido ha sido fundamental para alcanzar esta meta.*

*Este logro no es solo mío, sino de todos ustedes que han creído en mí y me han impulsado a seguir adelante. ¡Gracias infinitas!*

## CONTENIDO

<b>RESUMEN .....</b>	<b>8</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>9</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>10</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>11</b>
Análisis del marco lógico .....	11
Análisis de involucrados .....	11
Análisis del problema.....	12
Árbol del problema.....	12
Árbol de objetivos .....	13
Análisis de alternativas.....	14
Situación problema.....	14
<b>TÍTULO DEL TRABAJO .....</b>	<b>15</b>
<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>15</b>
General.....	15
Específicos.....	15
<b>JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>16</b>
<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>18</b>
<b>DISEÑO METODOLÓGICO .....</b>	<b>26</b>
Enfoque.....	26
Diseño de la investigación.....	26
<b>DESARROLLO DEL TRABAJO.....</b>	<b>27</b>
Estudio del entorno y análisis sectorial .....	27
Entorno económico .....	27
Entorno demográfico.....	28
Entorno social.....	29
Entorno cultural:.....	30
Entorno tecnológico .....	31
Entorno ambiental .....	32

Entorno político y legal.....	32
Estudio de mercado .....	33
Descripción de la empresa.....	33
Análisis del consumidor .....	34
Análisis de la oferta.....	35
Estudio técnico del proyecto.....	39
Localización del proyecto .....	39
Tamaño del proyecto.....	40
Ingeniería del proyecto.....	40
Estudio ambiental .....	50
Descripción del entorno ambiental.....	50
Identificación de potenciales impactos ambientales .....	50
Medidas de prevención, mitigación y compensación.....	51
Evaluación de sostenibilidad.....	52
Plan de seguimiento y monitoreo ambiental .....	52
Análisis legal y administrativo .....	52
Legislación comercial .....	52
Contratos comerciales .....	53
Normatividad.....	53
Estudio administrativo.....	54
Direccionamiento estratégico .....	54
Organigrama.....	55
Estrategias de reclutamiento.....	56
Evaluación financiera .....	57
Precio de venta .....	57
Punto de equilibrio .....	58
WACC .....	58
Depreciación y valor de salvamento .....	60
Flujo de caja .....	60
Apalancamiento financiero .....	64
Indicadores .....	64

Análisis de Riesgos.....	69
Matriz de riesgos e impacto .....	70
Análisis de sensibilidad:.....	73
Modelamiento en Software RISK 8.0 .....	75
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>79</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>82</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>87</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Árbol del problema. ....	13
Figura 2: Árbol de objetivos. ....	13
Figura 3: Andar del Trote (P1). ....	19
Figura 4: Andar del galope ..... 19	19
Figura 5: Andar del Paso Fino Colombiano (P4).....	20
Figura 6: Andar de la trocha (P3).....	21
Figura 7: Estudio de mercado, uso de la tecnología.....	36
Figura 8: Estudio de mercado, andar preferido .....	37
Figura 9: Estudio de mercado, objetividad.....	37
Figura 10: Estudio de mercado, criaderos .....	38
Figura 11: Estudio de mercado, percepción tecnología.....	38
Figura 12: Estudio de mercado, disposición de pago ferias .....	39
Figura 13: Proceso del proyecto .....	42
Figura 14: Proceso del producto.....	42
Figura 15. Organigrama.....	56
Figura 16. Estructura financiera .....	64
Figura 17. Análisis del VPN.....	77
Figura 18. Análisis de la TIR.....	78

## LISTA TABLAS

Tabla 1: Tabla de puntajes.....	23
Tabla 2: tecnificación de variables .....	44
Tabla 3: Insumos y materiales .....	45
Tabla 4: Proveedores .....	47
Tabla 5: Inversión.....	48
Tabla 6: Costos operacionales .....	49
Tabla 7: Impactos ambientales .....	51
Tabla 8: Inversión inicial y amortización.....	60
Tabla 9: Supuestos escenario optimista.....	61
Tabla 10: Supuestos escenario neutral.....	62
Tabla 11: Supuestos escenario pesimista.....	62
Tabla 12: Flujo de caja del inversionista .....	63
Tabla 13: Flujo de caja del proyecto .....	63
Tabla 14. VPN .....	65
Tabla 15. Tasa interna de retorno (TIR).....	66
Tabla 16. Recuperación del capital invertido .....	67
Tabla 17. Relación beneficio costo flujo de caja del proyecto.....	68
Tabla 18. Relación beneficio costo flujo de caja del inversionista .....	68
Tabla 19. NOPAT.....	69
Tabla 20. ROIC .....	69
Tabla 21. Matriz de riesgos .....	72
Tabla 22. Matriz de calor.....	72
Tabla 23. Sensibilidad de variables .....	74
Tabla 24. Sensibilidad de indicadores flujo de caja del proyecto .....	74
Tabla 25. Sensibilidad de indicadores flujo de caja del inversionista.....	75
Tabla 26. Distribución y parámetros .....	76

## RESUMEN

El presente estudio realiza una evaluación de prefactibilidad para la implementación de un sistema teleméricamente asistido, orientado al juzgamiento del caballo criollo colombiano en sus cuatro andares, bajo el marco metodológico establecido por ONUDI para proyectos de inversión. Se llevó a cabo un análisis integral que incluyó la identificación de cuáles variables del presente modelo de juzgamiento pueden ser automatizables, se definieron los requerimientos tecnológicos para la captura y procesamiento de datos en tiempo real, y la estimación de los costos asociados a la integración de sensores, cámaras y plataformas de análisis digital.

Los resultados muestran que la incorporación de telemetría permitiría estandarizar criterios técnicos de evaluación, disminuir la variabilidad subjetiva entre jueces y aumentar la trazabilidad del desempeño equino en escenarios competitivos. Asimismo, se evidenció viabilidad preliminar en términos operativos, de mercado y financieros favorables para su aplicación en ferias equinas y criaderos, lo que respalda su potencial como herramienta para la toma de decisiones en inversión, calificación y mejoramiento continuo de ejemplares.

**Palabras clave:** Telemetría, Internet de las cosas, Deportes, Deportes Equestres, Chalanería, Caballos.

## ABSTRACT

This study conducts a prefeasibility evaluation for the implementation of a telemetry-assisted system designed to support the judging of the Colombian Criollo horse in its four gaits, following the methodological framework established by UNIDO for investment projects. A comprehensive analysis was carried out, including the identification of which variables within the current judging model can be automated, the definition of technological requirements for real-time data capture and processing, and the estimation of costs associated with the integration of sensors, cameras, and digital analysis platforms.

The results indicate that the incorporation of telemetry could standardize technical evaluation criteria, reduce subjective variability among judges, and increase the traceability of equine performance in competitive settings. In addition, preliminary evidence shows favorable operational, market, and financial feasibility for its application in equine fairs and breeding farms, supporting its potential as a tool for investment decision-making, scoring, and continuous improvement of horses.

**Keywords:** Telemetry, Internet of Things, Sports, Equestrian Sports, Horses.

## INTRODUCCIÓN

Los equinos, a lo largo del tiempo, han representado para los colombianos un recurso clave, por tal motivo, la búsqueda del mejoramiento genético y en su andar ha sido una constante. Para la determinación de los ejemplares con mejores características, tanto en su andar como en su composición corporal, se realizan eventos llamados “Ferias Equinas”. Tan solo en el año 2024 se realizaron 170 eventos avalados por la Federación de Asociaciones Equinas con este fin. (FEDEQUINAS, 2024).

Según el Ministerio de Agricultura, la equinocultura en el año 2020 representó para Colombia el 4,3% del PIB agropecuario y el 0,1% del PIB nacional. Generando en este mismo año 480.000 empleos entre directos e indirectos. (Minagricultura, 2021).

A su vez, el Caballo Criollo Colombiano es juzgado en competencias a nivel nacional e internacional en sus cuatro andares; Trote y galope, Trocha y galope, Trocha pura colombiana y Paso Fino colombiano. El equino ganador de una competencia es el que al final de una prueba, obtenga la mayor cantidad de puntos, otorgados por varios jueces quienes a través de doce variables miden el nivel de los movimientos, adiestramiento y fenotipo del ejemplar (FEDEQUINAS, 2024).

Actualmente, el juzgamiento de estas competencias puede ser, en cierta manera subjetivo, ya que los jueces califican a los ejemplares bajo un criterio basado en su experiencia y percepción. Sin embargo, estas variables podrían medirse objetivamente con la ayuda de las nuevas tecnologías. Por ejemplo, distancias, trayectorias, ritmo y fuerza sonora pudiesen ser evaluadas con ayuda de herramientas tecnológicas como cámaras, sensores, micrófonos u otros dispositivos, brindando así al equipo encargado de juzgar, datos más objetivos para la toma de decisiones o a entrenadores, información valiosa para el desempeño de sus ejemplares.

La idea principal del presente estudio es demostrar o descartar la viabilidad en todas las formas que propone la metodología ONUDI en la creación de un sistema que mida objetivamente las variables del juzgamiento del Caballo Criollo Colombiano a nivel competitivo.

La viabilidad de estos estudios haría que un nuevo producto pueda ser lanzado al mercado colombiano, con escalabilidad a países como Estados Unidos, República Dominicana y otros, donde este deporte también es común. Ya sea para ser adquirido por asociaciones gremiales, organizadores de ferias o criadores de caballos que buscan mejorar sus entrenamientos.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **Análisis del marco lógico**

El análisis del marco lógico es una herramienta que permite estructurar el planteamiento del problema, identifica las causas y efectos que lo originan, también los actores involucrados y las posibles alternativas de solución. Este enfoque facilita la comprensión de la situación problema y permite diseñar objetivos coherentes que la aborden.

En el contexto del presente trabajo de grado, el marco lógico se emplea para analizar las limitaciones existentes en el estudio de prefactibilidad en el proceso de juzgamiento del Caballo Criollo Colombiano, el cual, principalmente se fundamenta en la observación directa y el criterio subjetivo de varios jueces. A través de este análisis, se busca identificar las consecuencias asociadas a dicha subjetividad del juzgamiento y las oportunidades de mejora mediante la incorporación de un sistema teleméricamente asistido.

El análisis del marco lógico se desarrolla a partir de cuatro componentes básicos: el análisis de involucrados, el análisis del problema, el árbol de objetivos y el análisis de alternativas. Estos elementos permiten estructurar la problemática abordada, definir objetivos claros y evaluar posibles soluciones tecnológicas que contribuyan a un proceso de juzgamiento más objetivo, confiable y comparable en el tiempo.

### **Análisis de involucrados**

El análisis de involucrados permite identificar a las personas, organizaciones y entidades que se ven directa o indirectamente afectadas por la situación problema, también, su nivel de interés, influencia y relación con el proyecto. En el caso del estudio de prefactibilidad para la implementación de un sistema teleméricamente asistido para el juzgamiento del Caballo Criollo Colombiano, se reconocen los siguientes actores principales:

- Jueces de competencias equinas: Su interés radica en contar con herramientas que respalden técnicamente sus decisiones, disminuyan la subjetividad y aumenten la transparencia del proceso de juzgamiento. Su nivel de influencia es claramente alto, ya que la aceptación del sistema depende en gran medida de su adopción y la sensación de no sentirse remplazados por el modelo.
- Criadores y propietarios de caballos: Están interesados en procesos de evaluación justos, objetivos y fiables. Se ven directamente afectados por los resultados del

juzgamiento, por lo cual cuentan con gran interés y una influencia media en el proyecto.

- Asociaciones y federaciones equinas: Actúan como entidades reguladoras y organizadoras de los eventos. Su interés es fortalecer la credibilidad de las competencias y modernizar los procesos de evaluación. Tienen una influencia alta sobre la implementación y estandarización del sistema, puesto que son quienes directamente pagarían el servicio ofrecido.
- Equinos en competencia: Aunque no son actores humanos, su bienestar es un elemento central. El sistema debe garantizar que la instrumentación no afecte su integridad física ni su desempeño natural.
- Desarrolladores y equipo técnico: Son responsables del diseño, implementación y mantenimiento del sistema. Su interés es técnico, académico y económico, con una influencia directa sobre la calidad y confiabilidad de los datos obtenidos.

### **Análisis del problema**

El proceso actual de evaluación del Caballo Criollo Colombiano se apoya principalmente en criterios subjetivos y en la experiencia de los jueces. Esto puede generar variaciones en los resultados entre distintos jueces o incluso en un mismo juez bajo diferentes condiciones, lo que afecta la percepción de equidad, transparencia y consistencia del proceso. Adicionalmente, la inexistencia de métricas cuantitativas dificulta la trazabilidad en las decisiones y limita el uso de información histórica para realizar análisis comparativos.

El problema central identificado es la limitada objetividad y trazabilidad en el proceso de juzgamiento del Caballo Criollo Colombiano por la falta de herramientas tecnológicas de medición cuantitativa que capturen datos en tiempo real y los integren de manera efectiva al proceso de evaluación.

### **Árbol del problema**

El siguiente diagrama identifica un problema central, en la parte inferior se encuentran las causas y en la parte superior se exponen los efectos de dicha problemática, viéndose así:

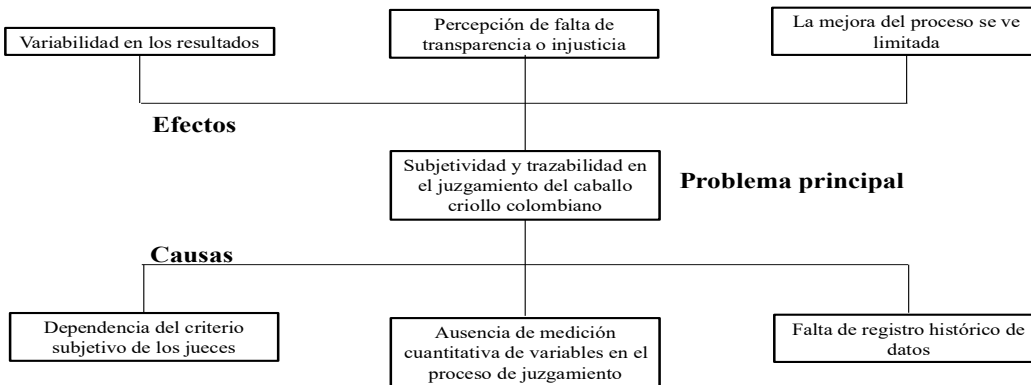


Figura 1: Árbol del problema

Fuente: creación propia

### Árbol de objetivos

La previa estructuración del árbol de problemas permite reconocer los medios y fines que orientan la formulación de soluciones al problema central. Con base en ello, se define un objetivo general que articula de forma integral los aspectos necesarios para atender la problemática identificada, formando así el siguiente árbol de objetivos:

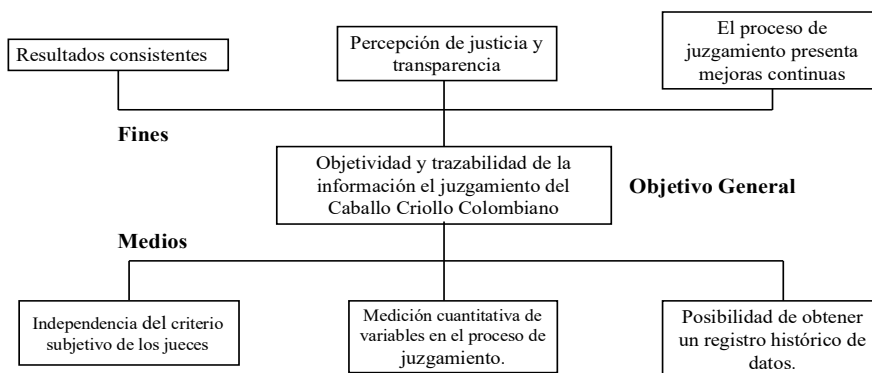


Figura 2: Árbol de objetivos

Fuente: creación propia

## **Análisis de alternativas**

A partir del árbol de objetivos se identifican tres alternativas de solución al problema planteado:

- Mantener el sistema tradicional de juzgamiento: No resuelve la problemática identificada y no permite mejoras en objetividad ni trazabilidad de la información.
- Uso de grabaciones de video como apoyo: Mejora la revisión posterior, pero no ofrece mediciones cuantitativas ni análisis en tiempo real.
- Implementación de un sistema teleméricamente asistido: Permite la captura objetiva de datos, su análisis en tiempo real y la integración en el proceso de juzgamiento, complementando el criterio del juez y brindando información transparente.

Tras el análisis comparativo de las opciones mencionadas, se selecciona la tercera alternativa por su mayor alineación con los objetivos del proyecto para identificar su prefactibilidad.

## **Situación problema**

Actualmente, el juzgamiento del Caballo Criollo Colombiano se enfrenta al reto de evolucionar hacia procesos más objetivos, acordes con los avances tecnológicos disponibles. La falta de herramientas telemétricas en los eventos equinos limita la capacidad de medición cuantitativa del desempeño del caballo, lo que genera dependencia exclusiva del criterio subjetivo del juez, basado en su experiencia, sensaciones y memoria.

Esta situación no solo afecta la consistencia de los resultados, sino que también limita la generación de información histórica útil para comparaciones, la mejora continua del proceso y la credibilidad de las ferias equinas. Es evidente la necesidad de estudiar la prefactibilidad en implementar un sistema teleméricamente asistido que complemente el juzgamiento como se conoce hoy, aporte datos objetivos y fortalezca la calidad del proceso evaluativo.

## **TÍTULO DEL TRABAJO**

Para dar desarrollo al problema anteriormente expuesto se define el siguiente título para este trabajo:

Estudio de prefactibilidad para la implementación de modelo teleméricamente asistido en el juzgamiento del Caballo Criollo Colombiano.

## **OBJETIVOS**

### **GENERAL**

- Evaluar la prefactibilidad para la creación de un sistema teleméricamente asistido en el juzgamiento del Caballo Criollo Colombiano bajo la metodología ONUDI.

### **ESPECÍFICOS**

- Identificar las variables del modelo de juzgamiento del Caballo Criollo Colombiano en ferias equinas propuesto por FEDEQUINAS que pueden ser automatizadas y documentar las soluciones posibles para su desarrollo.
- Realizar un estudio de mercado que permita identificar los clientes potenciales del sistema de juzgamiento y soluciones existentes en el mercado.
- Reconocer los riesgos asociados para la creación de un sistema teleméricamente asistido en el juzgamiento del Caballo Criollo Colombiano.
- Explicar el entorno legal aplicable a la chalanería en Colombia y a la creación de un sistema teleméricamente asistido en el juzgamiento del Caballo Criollo Colombiano.
- Definir la estructura organizacional requerida para ejecutar la creación de un sistema teleméricamente asistido en el juzgamiento del Caballo Criollo Colombiano.
- Determinar los gastos, costos e inversión en CAPEX en el proceso de crear un sistema teleméricamente asistido en el juzgamiento del Caballo Criollo Colombiano.

## JUSTIFICACIÓN

El juzgamiento de caballos en ferias equinas se realiza en eventos que históricamente han dependido del criterio subjetivo de sus jueces. Aunque durante la historia de este deporte, la experiencia individual de cada juez es el determinante de aquellos ejemplares ganadores en cada categoría participante, hoy en día con los avances que tiene la tecnología se pueden observar las limitaciones del modelo de juzgamiento actual frente a la objetividad, consistencia, transparencia y reproducibilidad.

En un contexto donde la industria equina ha aumentado su calidad, competitividad, inversión y visibilidad internacional, se hace indispensable la implementación de herramientas que permitan disminuir la subjetividad y aumentar la precisión en la calificación.

Como tecnología, la telemetría ofrece una importante oportunidad para la transformación del proceso de juzgamiento, capturando distintas variables como el sonido, biomecánica y fisionomía del caballo. Sin embargo, hoy en día no existe un modelo estandarizado validado, lo que representa una oportunidad en el mercado.

El presente proyecto se justifica en las siguientes razones fundamentales:

- **Necesidad de objetividad y transparencia:** Implementar metas cuantificables puede reducir la dependencia en el criterio de seres humanos y sus percepciones, permitiendo realizar evaluaciones más justas y técnicamente fundamentadas.
- **Avance tecnológico en la industria equina:** El sector equino ha avanzado en diferentes campos como el deporte y la genética, por ende, crecimientos frente al uso de nuevas tecnologías aplicadas a los deportes ecuestres permiten no solo mejorar la experiencia de expositores y espectadores, sino que también puede abrir nuevos mercados como la implementación de apuestas deportivas digitales y otros.
- **Optimización del entrenamiento y rendimiento de los ejemplares:** Un modelo telemétrico permite obtener información que facilita la retroalimentación a criadores, entrenadores y chalanos, facilitando la identificación de fortalezas, debilidades, asimetrías y ritmo.
- **Impacto económico:** El realizar procesos de juzgamiento más justos y profesionales contribuye con la profesionalización del sector fortaleciendo la posible inversión.
- **Necesidad de investigación aplicada:** Aunque la telemetría hace parte de muchos deportes, la aplicación en deportes equinos es limitada. Este proyecto contribuye a generar nuevos conocimientos con una base tecnológica, en este proceso se generan

datos, los cuales pueden ser luego analizados y servir como referencia en futuras investigaciones.

- **Integridad y ética:** Los procesos tecnológicos se convierten difíciles de corromper y permiten hacer del deporte una actividad integral que respeta valores como la justicia, objetividad, transparencia y ética.

## MARCO TEÓRICO

El presente marco teórico tiene como objetivo contextualizar y definir conceptos y teorías que son importantes para el entendimiento y desarrollo de esta investigación.

### ¿Qué es un caballo?

Según la confederación de Asociaciones Equinas Confepaso (2016), un caballo es un mamífero, vertebrado, herbívoro ungulado, de la familia de los équidos, tienen como nombre científico: *Equus Caballus*.

### El Caballo Criollo Colombiano

Según el documental realizado por FEDEQUINAS en 2023 llamado “Caballo Criollo Colombiano de Paso”, la llegada del caballo al continente americano se dio gracias a los españoles, pues fue en su segunda expedición en 1493, que Cristóbal Colón, en sus misiones de colonización, embarcó los primeros ejemplares, los cuales serían de gran utilidad para recorrer caminos de una forma más fácil y rápida. Se dice que la entrada del Caballo al territorio colombiano se dio por el Urabá Antioqueño y fue hasta 1525 que Rodrigo Bastidas fundó el primer criadero que contaba con 25 yeguas en la ciudad de Santa Marta.

En este mismo documental explican que con el pasar de los años, estos caballos tuvieron varios cambios genéticos, premiando de este modo aquellos ejemplares de una menor alzada, dóciles, suaves en el andar y más resistentes a los diferentes climas y geografía del territorio colombiano, consolidando de este modo lo que actualmente se determina como la raza Caballo Criollo Colombiano o también conocido como CCC, siendo determinado por el congreso de la Republica como patrimonio genético.

El Caballo Criollo Colombiano es conocido a nivel mundial por la suavidad en su andar, pues se ha perfeccionado con el pasar de las generaciones en cuatro andares característicos de esta raza, siendo estos definidos y explicados por (Arias et al., 2006) de la siguiente manera:

- **Trote y Galope:**

El trote y el galope es una modalidad compuesta de dos aires,

Según FEDEQUINAS (2024), el ritmo del trote es de dos tiempos, es decir, el caballo lo ejecuta al desplazar en forma sucesiva y alternada sus dos bípedos diagonales, produciendo un tiempo en cada uno de ellos. En este caso, el bípedo es el conjunto de miembro anterior o brazo y miembro posterior o pata. Se denomina diagonal por

estar formado por la pata de un lado y la mano del otro. El sonido característico es (Tas Tas Tas).

Gráficamente el andar del Trote se ve así:

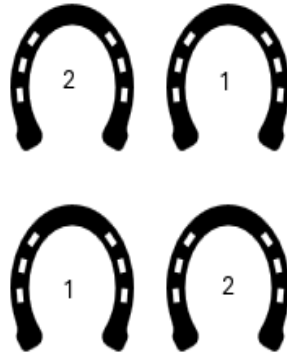


Figura 3: Andar del Trote (P1)

Fuente: Creación propia

Para FEDEQUINAS (2024), el galope es un desplazamiento o andar de secuencia diagonal en el cual el caballo marca un primer tiempo con una de sus patas. Un segundo tiempo con el bípodo diagonal formado por la otra pata y la mano opuesta. Y un tercer tiempo con la mano diagonal a la pata con la cual marca el primer tiempo. Su sonido característico es (Ca Tor Ce Ca Tor ce). Gráficamente el andar del Galope se ve así:

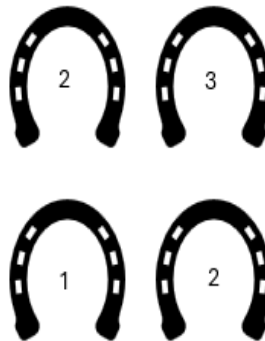


Figura 4: Andar del galope

Fuente: creación propia

- **Paso Fino Colombiano:**

La Federación Colombiana de Asociaciones equinas FEDEQUINAS (2024), plantea que el paso fino colombiano es un aire o andar que ejecutan algunos caballos criollos colombianos, desplazando en forma sucesiva y alternada sus dos bípedos laterales, produciendo dos tiempos con cada bípedo, para realizar el paso completo en cuatro tiempos. Con un sonido característico de (Taca Taca Taca)

Gráficamente este andar sigue este orden:

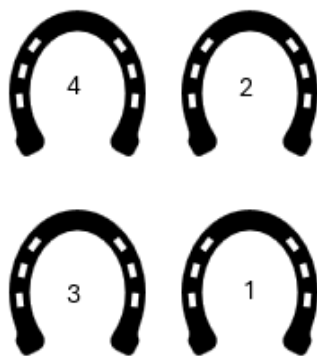


Figura 5: Andar del Paso Fino Colombiano (P4)

Fuente: Creación propia

- **La Trocha:**

Dentro del reglamento de las exposiciones, actos y demás actividades del ámbito de la federación colombiana de asociaciones equinas FEDEQUINAS (2024), la trocha es el aire en el cual el caballo desplaza en forma sucesiva y alternada sus bípedos diagonales, produciendo dos tiempos con cada bípedo para completar un paso de cuatro tiempos; La determinación de los cuatro tiempos solo se consigue visualmente. Por cualquiera de los sistemas modernos de cámara lenta, su ritmo se

identifica por la igualdad sonora de los dos bípedos. Es de anotar que contrario a lo que ocurre en el paso fino. En la trocha. El caballo asienta primero la mano del bípedo que la pata. Esta última se atrasa en un pequeñísimo lapso de tiempo definido por la ® del sonido característico del (Tras Tras Tras), con el cual distinguimos la trocha del trote, en el que los miembros marcan un solo golpe que se oye (Tas Tas Tas).

Gráficamente el andar de la trocha se ve así:

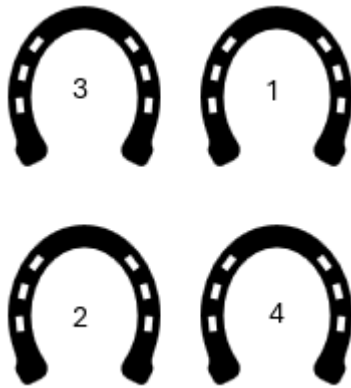


Figura 6: Andar de la trocha (P3)

Fuente: creación propia

- **Trocha y Galope:**

El último andar que pueden tener los caballos criollos colombianos es la composición entre los andares de la Trocha y el Galope explicados anteriormente, que al igual que en el Trote y Galope, el ejemplar ejecuta en momentos distintos los dos aires.

### **Los equinos en los deportes**

Los caballos se caracterizan por ser un animal “presa”, por lo cual, tienen como mecanismo de defensa natural el huir para evitar situaciones de riesgo (Pasini, 2024). Por ende, el ser humano durante cientos de años ha desarrollado y perfeccionado habilidades para la domesticación de este animal a tal punto que este nivel de mansedumbre es medido y calificado en diferentes disciplinas que involucran el binomio humano-equino.

Dentro de estas disciplinas practicadas a nivel mundial se encuentra el Polo, el salto (deporte olímpico), Dressage, Carreras de caballos, Vaquería, la Chalanería entre otros.

Específicamente, la chalanería es definida por la Asociación Nacional de Criadores de Caballos de Paso y Fomento Equino ASDEPASO (2025) como:

El arte de montar y disfrutar el caballo criollo colombiano de paso, consistiendo en realizar una muy buena conducción del ejemplar.

Donde es importante que el jinete o amazona esté atento a:

- El comportamiento y etología del caballo, siendo la base para una buena comunicación de binomio.
- Realizar la correcta aplicación de ayudas para hacer entender claramente al ejemplar la orden que se le está dando.
- Mantener una posición corporal correcta en el caballo, manteniendo la elegancia, naturalidad y dominio del caballo.

Este deporte cuenta con jueces que califican el binomio y toman en cuenta una serie de variables que según su desempeño suman una cantidad de puntos. Siendo premiados en un orden jerárquico, el binomio ganador es el que obtenga más puntos.

Actualmente en Colombia, según el Reglamento de las exposiciones, actos y demás actividades del ámbito de la Federación Colombiana de Asociaciones Equinas, publicado por FEDEQUINAS en el 2022, el sistema de puntaje para las yeguas y caballos no castrados es el siguiente:

<b>MOVIMIENTOS</b>		
<b>Nº</b>	<b>Descripción</b>	<b>Puntos</b>
<b>1</b>	<b>Suavidad y Naturalidad en el andar</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>Ritmo, Cadencia, firmeza y seguridad en la pisada</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Brío y Temperamento</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Compensación (armonía entre tren anterior y tren posterior)</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Quiétude de Anca</b>	<b>6</b>
<b>Subtotal</b>		<b>40%</b>

<b>ADiestramiento</b>		
<b>Descripción</b>		<b>Puntos</b>
<b>1</b>	Sostenimiento	<b>15</b>
<b>2</b>	Rienda y comportamiento	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Reunión, armonía y posición de cabeza</b>	<b>5</b>
<b>Subtotal</b>		<b>25 %</b>

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Puntos</b>
<b>1</b>	Balance y conjunto en conformación de Cabeza, Cuello, Pecho, Vientre, Dorso, anca y cola. <b>Alzada.</b>	<b>20</b>
<b>2</b>	Aplomos	<b>15</b>
<b>Subtotal</b>		<b>35 %</b>

**Gran Total 100 %**

Tabla 1: Tabla de puntajes

Fuente: tomado de Fedequinas

### **Telemetría e Internet de las cosas (IoT)**

La Telemetría puede definirse como una técnica que permite recopilar datos a distancia con el fin de obtener información precisa sobre un elemento remoto, posibilitando así adelantar acciones de manejo de instrumentos, equipamiento o procesos de forma remota (Capraro et al.,2019).

Esta definición guarda cierta similitud con otro término importante para el desarrollo de esta investigación y es el de internet de las cosas o también conocido como (Iot) por sus siglas en inglés “Internet of things”.

Para (Ansari et al., 2015), el internet de las cosas es una plataforma que permite la conexión entre dispositivos con el fin de monitorear aspectos de la vida cotidiana. Sumado a la definición brindada por (Chen, et al., 2014) quienes definen el IoT como una red inteligente que permite intercambiar información y comunicación entre varios dispositivos.

Son estos dos conceptos clave para entender el entorno tecnológico en el que se desarrolla la presente investigación, pues esta busca adaptar dichas tecnologías para solucionar necesidades que tiene la chalanería, creando sinergias entre la tecnología y este deporte ecuestre.

### **Prefactibilidad de proyectos**

Es importante comenzar definiendo lo que es un proyecto, con el fin de dar al lector un contexto sobre lo que busca determinar la prefactibilidad de su ejecución. Según el Project Management Institute, un proyecto se define como un “esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único”, (Project Management Institute, 2021).

Una vez definido lo que es un proyecto, es importante traer a colación al Manual para la Preparación de Estudios de Viabilidad Industrial de la ONUDI de 1994, el cual se divide en varias etapas, siendo estas las de preinversión, inversión o ejecución y operación.

A su vez, la etapa de preinversión se subdivide en estudios de oportunidad que se basan en ideas y supuestos, estudios de prefactibilidad y los estudios de factibilidad, (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, 1994).

La etapa de prefactibilidad y factibilidad consiste en desarrollar los estudios que permitan determinar la viabilidad del proyecto desde todos sus perfiles. La diferencia entre ambos se basa en que, la fase de prefactibilidad de un proyecto está soportada por datos de fuentes secundarias, mientras para la fase de factibilidad está constituida por datos de fuentes primarias.

ONUDI propone que la prefactibilidad de un proyecto sea abordada desde 6 dimensiones diferentes, siendo estos estudios los siguientes:

- Estudio legal
- Estudio Ambiental
- Estudio técnico
- Estudio de mercado
- Estudio de riesgos
- Estudio financiero

Para el correcto desarrollo de estos estudios, la academia ha propuesto algunas respuestas que han permitido identificar aquellas variables, tanto internas como externas al proyecto. Un ejemplo de esto es el análisis PESTEL. Este análisis tiene como objetivo describir el contexto o ambiente en el que opera una empresa. Para (Kotler, 2013) los seis factores que integran este análisis son:

- Factores políticos
- Factores económicos
- Factores sociales
- Factores tecnológicos
- Factores ecológicos
- Factores legales

En resumen, este marco teórico permite identificar aquellos conceptos que están relacionados con el Caballo Criollo Colombiano, la Chalanería como deporte, el uso de la telemetría y la prefactibilidad de proyectos bajo la metodología ONUDI. A través de esta revisión se ha podido dar un contexto sobre conceptos relevantes en la presente investigación, que son la base fundamental para su correcto desarrollo.

## **DISEÑO METODOLÓGICO**

Para llevar a cabo la presente investigación, que busca estudiar la prefactibilidad para la creación de un sistema teleméricamente asistido en el juzgamiento del Caballo Criollo Colombiano, se definen las siguientes características.

### **Enfoque**

Según (Hernández Sampieri, 2014), se determina que el enfoque de la investigación es mixto, dado que, por una parte, la naturaleza de los datos recolectados es de tipo cualitativa, pues algunos objetivos tienen como propósito definir de manera narrativa aspectos legales y técnicos para la creación del sistema teleméricamente asistido en ferias equinas y/o criaderos en Colombia. Por otra parte, se tiene un componente cuantitativo en el cálculo de los costos asociados a su implementación, como también el análisis de datos del estudio de mercado. Estudios en los cuales se obtendrá información porcentual y numérica.

### **Diseño de la investigación**

Dentro del enfoque cuantitativo, para Hernández Sampieri R. (2014), la investigación no experimental es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente las variables independientes, y sin alterar una determinada situación a la que se expongan, es decir que se observan los fenómenos tal como se dan, en su contexto natural, para analizarlos. La investigación no experimental se divide en: transeccionales, que consiste en la recolección de datos en un determinado momento; y longitudinales, que analiza cambios al paso del tiempo en determinadas categorías, conceptos, sucesos, variables, contextos o comunidades.

Por tal motivo, esta investigación es considerada de tipo no experimental transeccional, ya que no busca alterar la naturaleza de los componentes del proyecto de estudio, sino que pretende conocer el contexto real de cada uno de ellos para determinar la viabilidad en su ejecución. Además, los datos recolectados corresponden a las condiciones de un momento determinado.

Dado lo anterior, se define el diseño de esta investigación de tipo no experimental, transeccional y descriptiva.

## **DESARROLLO DEL TRABAJO**

### **Estudio del entorno y análisis sectorial**

Para poder entender la realidad actual y el contexto en el cual se desarrolla este estudio, es necesario tener en cuenta diferentes aristas que pueden influir directa e indirectamente en la prefactibilidad del proyecto en cuestión, es por esto que se analizarán una a una, pasando desde las visiones del macroentorno hasta las propias del sector.

#### **Entorno económico**

A la fecha del presente estudio, años después de la pandemia del COVID-19, Colombia ha mostrado resiliencia referente a su macroeconomía, según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), para el segundo trimestre del año 2025, el producto interno bruto ha crecido un 2.1% (DANE, 2025a) con respecto al mismo periodo del año anterior, indicando de esta manera un crecimiento sostenido en el tiempo y muestra de la recuperación frente a la baja en el comercio durante el periodo de la pandemia, también este mismo ente estatal indica que los sectores que más aportan a la economía y por ende al crecimiento económico son: el comercio al por menor y al mayor, la reparación de vehículos, el transporte, el alojamiento y los servicios de comida, muy seguidos por la agricultura y la ganadería.

Durante los últimos cinco años, la inflación ha sido un fenómeno experimentado por los colombianos, producto de darle prioridad a la reactivación económica, incentivar el consumo y la inversión. El Banco de la República decide rebajar su tasa de interés en marzo de 2020 de un 4.75% escalonadamente, hasta llegar a un mínimo histórico de 1.75%. Esta situación generó que existiera mucha liquidez en la economía y el precio sufrió aumentos significativos, ubicándose el índice de precios al consumidor en un pico del 13.34% en marzo de 2023. Para contrarrestar este aumento, el Banco de la República comenzó a subir la tasa de interés, normalizando así sus consecuencias inflacionarias y acercándose paulatinamente a la meta fijada del 3%, para el cierre del segundo semestre del año 2025, Colombia cuenta con una inflación del 4.82% y una tasa del banco central del 9.25%.

Uno de los retos más grandes para el país dentro de su economía es la tasa de informalidad. Aunque para julio de 2025 el DANE haya calculado el nivel de desempleo en un 8.8% (DANE, 2025b), se estima que el 55% de esta población trabaja bajo la informalidad (DANE, 2025c), sin realizar aportes a los sistemas de salud ni pensión, lo anterior representa

un futuro incierto cuando estas personas no se encuentren en capacidad de trabajar e igualmente cargando en muy pocas personas el recaudo de impuestos.

Durante la última década, el peso colombiano ha presentado alta devaluación frente al dólar, esto hace que los productos importados sean más costosos, afectando así la producción de muchos bienes y servicios que requieren materias primas extranjeras. Sin embargo, este mismo fenómeno hace que aquellos productos exportados puedan ser más competitivos en el mercado exterior.

El sector equino en Colombia ha venido creciendo cada vez más, en general produce considerables puestos de empleo directo en el país, desde veterinarios, herreros, montadores, criadores, arrendadores, productores de alimento, accesorios y eventos. Igualmente, la búsqueda del mejoramiento genético del Caballo Criollo Colombiano ha llevado a que el resultado final para los criadores sea de ejemplares con excelentes características y muy apreciados, tanto en el mercado nacional como internacional.

Las condiciones económicas descritas permiten asumir un entorno de crecimiento año a año moderado para el sector equino en Colombia, lo cual justifica la progresiva demanda durante el periodo a evaluar dentro de la prefactibilidad financiera del proyecto. Sin embargo, la persistencia de niveles de inflación superiores a la meta definida por el Banco de la República y la devaluación del peso colombiano frente al dólar, implican que el diseño del proyecto priorice tecnologías disponibles en el mercado local en la medida de lo posible y se preste especial atención al riesgo cambiario, pues influye directamente en los costos. Con el fin de mitigar riesgos asociados a incrementos en los costos de inversión inicial y operación, estas variables se incorporan en el modelo financiero mediante supuestos de inflación y en el tipo de cambio en componentes tecnológicos, afectando así ingresos, costos y gastos.

### **Entorno demográfico**

En el año 2025 el DANE estima que la población total colombiana es de aproximadamente cincuenta y tres millones de personas (DANE, 2025c), siendo un 51,2% mujeres y 48,8% hombres. El 22.6% de la población está constituido por niños entre los 0 a 14 años; el 68.2% por jóvenes y adultos entre los 15 a los 65 años y un 9,1% por adultos mayores a 65 años.

Según datos de esta misma fuente, el 77.1% del total de la población colombiana, habita en cabeceras municipales, un 15.8% en zonas rurales dispersas y tan sólo un 7.1% en centros poblados. (DANE, 2025d)

Durante la última década Venezuela, país vecino a Colombia, ha sufrido un fenómeno de migraciones explicado por factores económicos, políticos y sociales, lo que conlleva a que, según el último cálculo realizado por Migración Colombia en el 2024, haya una suma total de 2.8 millones de venezolanos que viven en el país. Este es un cambio importante para nuestra realidad en términos de trabajo, cultura, economía y hasta seguridad.

El último censo realizado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística calculó que en el país existen aproximadamente 14.2 millones de hogares, conformados en promedio por 3.1 personas.

Referente al acceso a servicios públicos vitales, para la ejecución del presente estudio el DANE indica que el 96.3% de los hogares colombianos tiene acceso a energía eléctrica, por otro lado, tan solo el 43.4% de los hogares tiene acceso a internet, siendo esto un factor a tener en cuenta en estudios técnicos y de oferta. (DANE, 2025 e)

El acceso limitado a servicios de internet en una proporción significativa de las zonas rurales colombianas condiciona la operación del modelo teleméricamente asistido, el cual debe ser capaz de operar en tiempo real y de manera funcional en escenarios localizados en lugares lejanos a las zonas urbanas. Por lo tanto, en la prefactibilidad de nivel técnico y financiero del proyecto, se asume que se debe optar por un proveedor de internet satelital, y no de red, pues garantiza una mejor conectividad en los lugares donde se busque operar.

## **Entorno social**

Actualmente, el mundo atraviesa por un fenómeno de migración masiva de personas, explicado por guerras, situaciones económicas, vulneración de derechos fundamentales. Esto ha significado una problemática social en algunos países de Europa, Estados Unidos y Latinoamérica. De forma imprevista, esta situación ha causado problemáticas a nivel de empleo, seguridad, cultura, aumento de los precios de la propiedad raíz; afectando también las capacidades gubernamentales en atención a salud, pensiones y demás.

Una de las grandes consecuencias de estas dinámicas es el crecimiento periférico de las ciudades y zonas pobladas, impulsando de esta forma actividades como el comercio.

En el entorno social específico del sector equino, se puede evidenciar que los criaderos dedicados a la reproducción del Caballo Criollo Colombiano, en su generalidad, son negocios familiares basados en la tradición y en la transferencia de conocimientos de generación en generación.

Alrededor del Caballo Criollo Colombiano se han creado diferentes asociaciones que tienen el objetivo de preservar y mejorar esta raza. Están facultadas para llevar un registro de la genealogía de los ejemplares y propician espacios para discutir temas relevantes del futuro

de la chalanería como disciplina y las exposiciones equinas como eventos generadores de empleo y de disfrute del caballo.

Dado que la actividad comercial en torno al Caballo Criollo Colombiano se estructura mayoritariamente en negocios familiares con una fuerte carga por la tradición, se toma la decisión de comunicar el modelo propuesto como una herramienta de apoyo al juzgamiento y no como un sustituto del criterio humano. Este contexto social implica que la adopción de la tecnología sea de forma gradual. Supuesto que se refleja en la prefactibilidad financiera mediante una proyección conservadora de cantidad de servicios demandados los primeros años del proyecto.

### **Entorno cultural:**

El entorno cultural en Colombia se ve fuertemente influenciado por la herencia que dejaron los españoles, desde el lenguaje, la gastronomía, la religión, las dinámicas familiares y el entretenimiento.

Culturalmente, las personas nacidas en Colombia tienen una cultura colectivista, siendo la familia y las redes personales un factor importante en cuanto a la toma de decisiones.

Después de que el mundo tuvo que resguardarse en sus casas ante la amenaza del coronavirus en el año 2020, una vez resultó seguro, la demanda por eventos aumentó significativamente, al igual que las actividades al aire libre y el turismo experiencial.

Prácticas culturales como las ferias equinas han trascendido a través de los años, convirtiéndose hoy en grandes eventos de talla internacional, generando afición en las personas y preferencias por diferentes criaderos, equinos en específico, montadores y tipos de andar del Caballo Criollo Colombiano.

Por último, es importante recalcar la visión de las personas frente a los animales, el ser humano ha tendido a “humanizar” el trato hacia sus mascotas, oportunidad que los mercados han aprovechado creando productos y servicios con mayor valor agregado, satisfaciendo de este modo las necesidades de sus clientes.

La relevancia cultural de las ferias equinas, la creciente sensibilidad frente al bienestar animal y la adopción masiva de la tecnología, refuerzan la oportunidad de evaluar la prefactibilidad de un modelo de juzgamiento asistido por tecnología, con orientación a mejorar la transparencia y objetividad del proceso. Este enfoque cultural permite plantear, a futuro, esquemas de valor agregado asociados a la consulta de resultados históricos y certificación de estos, fortaleciendo la confianza de criadores y espectadores.

## **Entorno tecnológico**

El crecimiento exponencial de la tecnología ha permeado todos los sectores, disciplinas y artes, mediante innovaciones constantes, los procesos difíciles para el ser humano dejan de serlo y permiten avanzar a pasos cada vez más rápidos. Tecnologías de la cuarta revolución industrial como el Big Data, la inteligencia artificial, la realidad aumentada, la robótica, entre otros, son un ejemplo de grandes campos en los cuales día a día el ser humano avanza como sociedad a través de la innovación.

Uno de estos conocimientos es el Internet de las cosas, conocido también como “Iot” por sus siglas en inglés, “Internet of things”. Esta tecnología permite que objetos físicos puedan conectarse al internet, brindar datos para su análisis o también usar esta misma conexión para que dichos objetos completen una determinada tarea.

Estos avances dentro de la cotidianidad pueden observarse por ejemplo en los hogares, objetos cotidianos que se han tecnificado para hacer la vida de las personas más fáciles, neveras que se conectan a internet y gestionan compras de supermercado, barredoras automáticas que pueden accionarse mediante aplicaciones en el teléfono, entre otras. Sin embargo, estas innovaciones se hacen presentes en muchos sectores como el objeto de este estudio. En los deportes como tal, el internet de las cosas ha permitido al espectador, entrenadores y jueces tener acceso a información valiosa como por ejemplo medición de la velocidad; determinar si una pelota cruza en su totalidad una línea en el caso del fútbol o el tenis; determinar qué vehículo, persona o animal cruzó primero la línea de meta y demás.

Los avances tecnológicos y la adopción mundial del internet han permitido que el mundo se encuentre conectado sin importar la distancia, logrando comunicación en segundos. Actualmente las redes sociales son utilizadas a diario por las personas, permitiéndoles documentarse y entretenerse con contenido de su interés con actualizaciones constantes. Esta situación ha permitido igualmente el abaratamiento y facilidad en la búsqueda de información educativa, consolidando las redes como una herramienta que cada día adoptan más personas.

Desarrollos recientes de la inteligencia artificial han permitido una adopción masiva de esta tecnología, la cual es usada para reemplazar trabajos manuales, consultar información y mucho más.

El nivel de madurez alcanzado por tecnologías como el Internet de las Cosas, la inteligencia artificial y el Machine Learning permite que el proyecto pueda utilizar como variable de diseño la integración de sensores, cámaras y sistemas de procesamiento de datos en el estudio

de prefactibilidad técnica; igualmente los costos y requerimientos asociados se incorporan en el análisis de prefactibilidad financiera.

## **Entorno ambiental**

En cuanto al entorno ambiental, el mundo pasa actualmente por una etapa de varias transformaciones de fondo, con el fin de mitigar los efectos del cambio climático y garantizar un desarrollo sostenible respetuoso con los recursos naturales. En las últimas décadas se evidencia un crecimiento acelerado en la adopción de energías limpias, por ejemplo, las energías solar, eólica e hidráulica han generado importancia por sus capacidades de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y su competitividad económica, en comparación con las energías basadas en combustibles fósiles.

El cuidado del medio ambiente, como lo es la purificación del aire y el agua, se ha convertido en la actualidad en una necesidad latente que requiere el compromiso de todos. La conservación de los ecosistemas asegura el correcto funcionamiento de los servicios ambientales necesarios para el desarrollo de la vida de todos los seres del planeta. Es bien sabido que las afectaciones a los ecosistemas son causantes de problemas a la salud y, por ende, conllevan al uso excesivo de los sistemas de salud.

A pesar de estos avances mencionados anteriormente, todavía existen desafíos importantes derivados del consumo excesivo, procesos de urbanización acelerada y la explotación de recursos naturales. Esto hace que sea urgente la promoción de prácticas sostenibles que permitan equilibrar el desarrollo económico con la protección ambiental. A pesar de los riesgos y presiones, estas problemáticas representan oportunidades para la innovación, cooperación y construcción de procesos amigables con el medio ambiente, en pro del desarrollo sostenible, tanto ambiental como social.

## **Entorno político y legal**

A nivel mundial, el entorno político ha tenido grandes cambios, producto de la globalización y la existencia de diferentes conflictos geopolíticos y la necesidad de respuestas públicas ante fenómenos como el cambio climático, la migración y la construcción de una sociedad más justa con más oportunidades para todos. En paralelo, la demanda de las personas hacia sus gobernantes puede englobarse en mayor transparencia, menos corrupción, seguridad, justicia y estabilidad económica.

Para Colombia, el entorno político y legal presenta particularidades necesarias de analizar. A nivel interno, el país enfrenta tensiones por polarizaciones políticas, un proceso de paz

complejo, el crecimiento de organizaciones delictivas y el aumento considerable de los cultivos de coca ha llenado de incertidumbre, tanto a nacionales como extranjeros a la hora de tomar decisiones de inversión, dada su percepción de la seguridad.

Hoy, el debate público gira en torno a reformas estructurales en materia laboral, pensiones, salud y transformación energética. Aunque buscan responder a demandas y deudas históricas con las personas menos favorecidas, producto de las altas desigualdades, a su vez también generan incertidumbre para empleadores, inversores sobre la viabilidad de proyectos y continuidad de algunas empresas.

Desde lo legal, Colombia cuenta con una constitución política que en el papel protege y garantiza amplios derechos en términos fundamentales, laborales y ambientales con énfasis en comunidades vulnerables. Sin embargo, existen dificultades en la aplicación de normas que garanticen dichos derechos debido a problemáticas importantes como la corrupción, colapsos en el sistema judicial y la poca presencia del Estado en la ruralidad.

El sector equino en Colombia se encuentra regulado por varias normativas que tienen el fin de garantizar el bienestar de los animales, preservar razas autóctonas y la formalización de actividades relacionadas con la cría, comercialización y prácticas deportivas. La ley más importante al respecto puede ser la ley 84 de 1989, como el Estatuto Nacional de Protección de los Animales, esta establece lineamientos frente al trato digno y sanciona las prácticas de maltrato.

Bajo la Ley 1842 de 2017, el Senado de la República de Colombia, calificó al Caballo Criollo Colombiano de paso fino como patrimonio cultural y genético del país. Esta decisión protege la raza ya que debe garantizarse y promoverse la preservación de la misma mediante programas de fomento, investigación y apoyo a criadores.

El marco legal vigente, particularmente el reconocimiento del Caballo Criollo Colombiano como patrimonio cultural y genético del país, constituye una oportunidad para el desarrollo de proyectos tecnológicos orientados a su preservación y mejoramiento asumiendo que el proyecto tendría una creciente demanda durante los años analizados. No obstante, la incertidumbre regulatoria y política también es tomada en cuenta el análisis de prefactibilidad financiera mediante supuestos conservadores en cuanto los ingresos por servicios.

## **Estudio de mercado**

### **Descripción de la empresa**

Para poder llevar a cabo el proyecto objeto del título de este trabajo, garantizando condiciones legales y administrativas óptimas, se plantea la creación formal de una persona jurídica, empresa llevará como nombre Equus Tecnus S.A.S, la cual se encargará de definir procesos, insumos, recursos humanos, inversión, al igual que responder con su propio patrimonio ante responsabilidades civiles y obligaciones fiscales.

La actividad económica a realizar es la definida por el código CIIU 6209 “Otras actividades de tecnologías de la información y conexas”

Tomando como referencia la versión más actualizada del reglamento de las exposiciones, actos y demás actividades del ámbito de la Federación Colombiana de Asociaciones Equinas – FEDEQUINAS, el cual determina un modelo matemático de pesos y porcentajes con diferentes variables a ser tenidas en cuenta en el puntaje final, incluyendo también, aquellos motivos de descalificación. Con este insumo principal Equus Tecnus S.A.S tecnificará este proceso a través de un “juez virtual” calificará en tiempo real los binomios participantes, dando como resultado un puntaje basado en datos sustentados por la medición de magnitudes físicas obtenidas a través de dispositivos electrónicos como cámaras, micrófonos, sensores y demás. Esta innovación también estaría en la capacidad técnica de identificar causales de descalificación como cojeras, cambios en el andar e indocilidad.

### **Análisis del consumidor**

Una vez descrito el producto que la empresa ofrecería en caso de presentar una prefactibilidad en sus demás estudios, es importante describir el tipo de cliente que tenga la necesidad de medir y recopilar información sobre el rendimiento de sus equinos en pista.

Se identificaron dos tipos de clientes, siendo estos:

- **Organizadores de ferias equinas:** Asociaciones de criadores de caballos como organizadores de eventos llamados ferias equinas, pueden ofrecer como un valor agregado el uso de esta tecnología a los expositores participantes, pues estarían asegurando que el proceso de juzgamiento será totalmente transparente, permitirá comparar ejemplares entre sí como también puede compararse la evolución del ejemplar en la línea de tiempo en caso de que este haya participado en varios eventos durante el año.
- **Criaderos especializados en el Caballo Criollo Colombiano:** El acceso constante a este producto le permitirá al adiestrador tener en su lugar de trabajo una herramienta que haga las veces de juez, según los lineamientos de las reglas de juzgamiento, de

esta forma puede validar ajustes sobre detalles del caballo o el jinete en la preparación frente las competencias, garantizando un mejor desempeño en pista.

### **Análisis de la oferta**

El análisis de la oferta evidencia que actualmente en el mercado no existen competidores directos que ofrezcan exactamente el mismo producto o que busquen satisfacer las características que este proyecto pretende cumplir. Los pocos acercamientos identificados que se han desarrollado en el marco de ferias equinas corresponden a la utilización de pantallas y cámaras ubicadas en el techo del establecimiento, las cuales permiten a los jueces observar el desplazamiento del binomio en la prueba del “ocho”. En dichas pantallas se proyectan líneas de referencia que facilitan comparar si el ejemplar requiere mayor o menor espacio para ejecutar la acción. Adicionalmente, en años anteriores se implementaron sistemas que, al finalizar la prueba, mostraban en pantalla las “batidas por minuto” de cada equino; sin embargo, esta información tenía un carácter meramente ilustrativo y no hacía parte formal del juzgamiento ni de un sistema estandarizado de evaluación.

De igual manera se han identificado algunos desarrollos en el ámbito veterinario relacionados con la medición telemétrica del caballo, particularmente en variables asociadas a la función cardiovascular durante el ejercicio y a la capacidad pulmonar. Si bien estos desarrollos representan avances importantes en la aplicación de la tecnología al sector equino, no han estado orientados específicamente a la evaluación integral del desempeño del caballo en un contexto competitivo, ni a la estandarización de criterios objetivos que apoyen la toma de decisiones en escenarios de competencia.

Este análisis de la oferta a través de fuentes secundarias pone de manifiesto un vacío significativo en un sector que puede considerarse de nicho. No obstante, dicho vacío representa una oportunidad clara para la introducción de una solución innovadora capaz de integrar nuevas tecnologías en una disciplina con amplia tradición cultural y valor recreativo para los aficionados del Caballo Criollo Colombiano y sus andares. La ausencia de competencia directa, sumada al interés creciente por la tecnificación y la transparencia en los procesos de evaluación, fortalece la viabilidad del proyecto desde el punto de vista del mercado.

Como complemento al análisis de fuentes secundarias, se empleó información primaria obtenida a través de una encuesta aplicada a 37 propietarios de caballos, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, dada la accesibilidad de los participantes en eventos y espacios relacionados con el sector equino.

Del total de encuestados, aproximadamente el 78% de los criaderos se encuentra ubicado en el Oriente antioqueño, en municipios como Rionegro, El Retiro y la Ceja; además del corregimiento de Llanogrande. Esta región concentra una alta actividad en torno al Caballo Criollo Colombiano y sus andares, pues en el municipio de Rionegro se encuentra el escenario más grande del país para la práctica de la chalanería.

Los resultados de la encuesta evidencian una disposición a pagar promedio aproximada de \$160.000 COP por caballo en aquellos criadores que contestaron que tomarían el servicio de calificación con el uso de telemetría, lo cual permite estimar una aceptación favorable del servicio propuesto y sirve como insumo clave para la construcción de los escenarios financieros del proyecto, además el 81% de los encuestados vieron el uso de la tecnología como un generador de valor agregado en ferias equinas y estarían dispuestos a pagar un valor levemente mayor en la inscripción de un equino en una feria que cuente con este método de calificación.

¿Consideras que el uso de la tecnología en las ferias equinas permitiría que los resultados de las competencias sean mas justos?  
37 respuestas

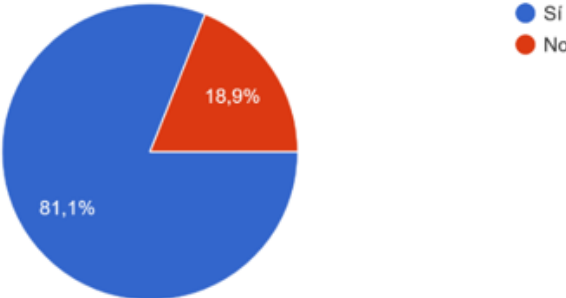


Figura 7: Estudio de mercado, uso de la tecnología

Fuente: tomado de Google Forms

La encuesta también dio a conocer que, entre los encuestados, el andar favorito por la mayoría es la trocha pura colombiana (40%), lo que brinda información valiosa de la prioridad a nivel técnico en el desarrollo del modelo telemétrico, puesto que haciendo pruebas sobre este andar garantiza una mejor adopción por parte del mercado.

¿Cuál es tu andar favorito?

37 respuestas

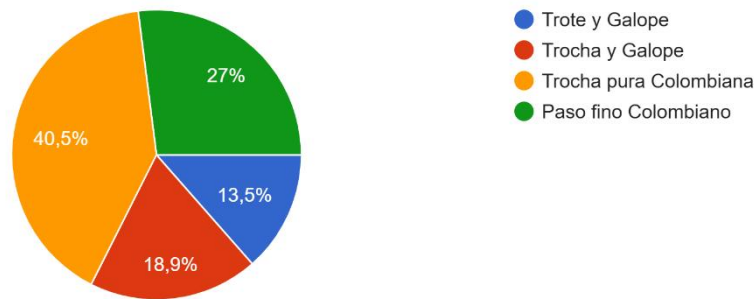


Figura 8: Estudio de mercado, andar preferido

Fuente: tomado de Google Forms

La obtención de información primaria por medio de esta encuesta también fue fundamental para corroborar la tesis principal del presente trabajo y darle fuerza y validación a la problemática principal. Se le preguntó a los encuestados si consideraban que en las ferias equinas, los jueces son completamente objetivos a la hora de juzgar un ejemplar, a lo que el 70% respondió que no. Casi este mismo número de personas también consideran que el criadero al que pertenece un equino influye de alguna manera en la calificación final.

¿Consideras que los jueces son completamente objetivos a la hora de juzgar un caballo?

36 respuestas

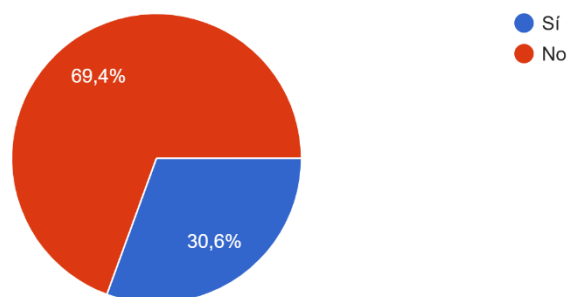


Figura 9: Estudio de mercado, objetividad

Fuente: tomado de Google Forms

¿Consideras que el criadero al que pertenece un equino pesa en su calificación final?

37 respuestas

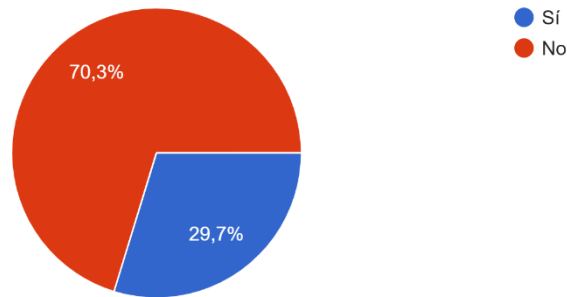


Figura 10: Estudio de mercado, criaderos

Fuente: tomado de Google Forms

Cuando se le pregunta a los encuestados si consideran que el uso de la tecnología ayudaría a que los resultados de las competencias sean más justos, un 80% responde afirmativamente.

¿Consideras que el uso de la tecnología en las ferias equinas permitirían que los resultados de las competencias sean mas justos?

37 respuestas

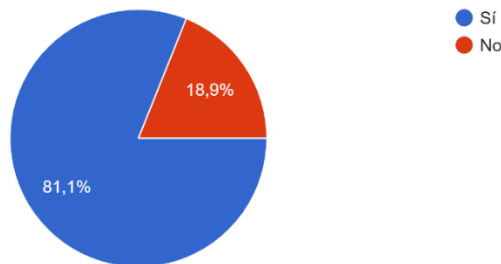


Figura 11: Estudio de mercado, percepción tecnología

Fuente: tomado de Google Forms

Con el fin de identificar si para los organizadores de ferias equinas la adopción del modelo de juzgamiento usando telemetría representa generación de valor en sus eventos, se le preguntó a los encuestados si estarían dispuestos a pagar un valor más elevado en la inscripción de ejemplares dentro de las ferias, en caso de que el modelo de juzgamiento sea el del modelo telemétricamente asistido con acceso a información en tiempo real sobre el desempeño en pista, a lo que un 67,5% dijo que sí. Casi la mitad de los encuestados (45.9%) estaría dispuesto a pagar entre un 5 a 10% más en el valor de inscripción, mientras que un

21,6% está dispuesto a pagar entre un 10 a 20% más. Dichas respuestas demuestran cómo el uso de la tecnología brinda valor agregado al proceso actual y representa una mejora de los eventos equinos en Colombia.

¿Estarías dispuesto a pagar más en el momento de inscribir tus ejemplares si la feria posee este sistema de juzgamiento tecnológico?

37 respuestas

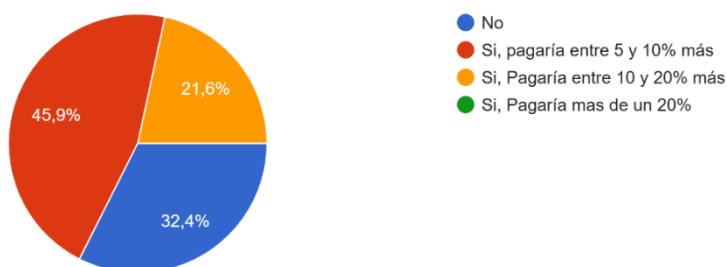


Figura 12: Estudio de mercado, disposición de pago ferias

Fuente: tomado de Google Forms

Es importante señalar que, aunque la muestra permite obtener una aproximación relevante al comportamiento del mercado objetivo, una de las principales limitaciones del estudio radica en el tamaño de la muestra y en su concentración geográfica, por lo que los resultados no pretenden ser extrapolados a la totalidad del mercado nacional, sino utilizados como una referencia válida para la etapa de prefactibilidad.

El formato de encuesta se encuentra en el capítulo de anexos del presente trabajo.

## Estudio técnico del proyecto

### Localización del proyecto

El proyecto se localizará en el Oriente antioqueño, puesto que es una región estratégica caracterizada por su dinamismo económico, desarrollo en infraestructura y por su cercanía a la capital antioqueña. Este lugar presenta condiciones favorables para el sector equino, cuenta con criaderos de tradición y con uno de los escenarios más grandes del país para la práctica de la chalanería, como lo es la sede de Asdesilla en la vereda el Tablazo – Rionegro. La cercanía con Medellín y la presencia del Aeropuerto José María Córdova garantiza excelente conectividad con el resto del país en caso de expansión o la necesidad de compra de insumos. A pesar de ser una zona rural existe muy buena cobertura de redes de internet, necesarias para el desarrollo del proyecto. Es decir, la elección de esta zona permite

garantizar, en cierta medida, la viabilidad técnica del proyecto, tanto como encontrarse cerca de potenciales clientes con gran poder adquisitivo.

### **Tamaño del proyecto**

El tamaño del proyecto estará definido primeramente por un alcance regional, centrado en la zona del Oriente antioqueño. Esta decisión es tomada bajo el fundamento de que, antes de pensar en una expansión a nivel nacional, debe validarse la viabilidad técnica y la aceptación del producto por parte de algunos clientes. El proyecto buscará inicialmente encontrar un máximo de diez criaderos especializados en el adiestramiento del Caballo Criollo Colombiano de la zona, lo que permitirá contar con una muestra representativa de usuarios para realizar pruebas técnicas, recopilar información y corregir posibles errores, como también se espera comenzar a obtener flujos de caja positivos en pro de generar rentabilidades que permitan obtener un beneficio económico frente al riesgo asumido. Complementariamente, se proyecta cubrir por lo menos dos ferias equinas dentro de la región en el primer año de operación, en esas ferias el “Juez Virtual” no haría parte del proceso de juzgamiento, puesto que su participación en estos primeros eventos tiene como objetivo identificar posibles ajustes necesarios, logística, retroalimentación y evaluar su acogida frente los expositores y asistentes.

El alcance del proyecto contempla todo el proceso de preparación para la implementación del sistema telemétrico, incluyendo el desarrollo de la infraestructura necesaria para la medición y transmisión de datos en cada una de las pruebas y los andares de los equinos. Asimismo, se establece la capacidad del sistema para procesar dicha información y generar una calificación objetiva para cada ejemplar participante. Una vez esto suceda se entenderá como la finalización del proyecto y el inicio de la puesta en marcha del negocio.

### **Ingeniería del proyecto**

#### **Proceso**

El proceso para la implementación del sistema teleméricamente asistido en el juzgamiento del Caballo Criollo Colombiano se divide en una secuencia de cuatro fases, especialmente diseñadas para garantizar que el proyecto pueda satisfacer la problemática planteada al inicio del presente trabajo

Para su desarrollo, es importante definir las siguientes fases, actividades e hitos críticos.

Fase 1: Preparación (Mes 0 a mes 2)

- Actividades:
  1. Gobierno del proyecto y contratación del equipo de trabajo
  2. Definición de protocolos técnicos para la captura de información

### 3. Adquisición de equipos tecnológicos

- Hito crítico: Disponibilidad del equipo de trabajo e infraestructura.

#### Fase 2: Integración técnica y desarrollo del modelo (Mes 2 a mes 8)

- Actividades:
  4. Configuración de software y hardware
  5. Integración de herramientas de recolección de datos con el software que los procesa
  6. Desarrollo de producto mínimamente viable de la plataforma de visualización de datos
  7. Entrenamiento y calibración inicial de modelo
- Hito crítico: Equipos tecnológicos tipo hardware integrados a software de recolección de datos y MVP de la salida de datos del modelo.

#### Fase 3: Piloto operativo (Mes 8 a mes 10)

- Actividades:
  8. Formalización de clientes piloto
  9. Pruebas operativas en campo
  10. Validación y comparación de resultados con jueces expertos
- Hito crítico: Visto bueno por parte de expertos de que el sistema está operando correctamente.

#### Fase 4: Puesta en marcha comercial: (Mes 10 a mes 12)

11. Documentación de procesos
  12. Capacitación a equipo técnico y usuarios operadores
  13. Inicio de operación comercial
  14. Seguimiento, control y optimización
- Hito crítico: Comienzo de la operación estable.

### **Diagrama de proceso**

Visualmente el proceso del proyecto se ve de la siguiente manera:

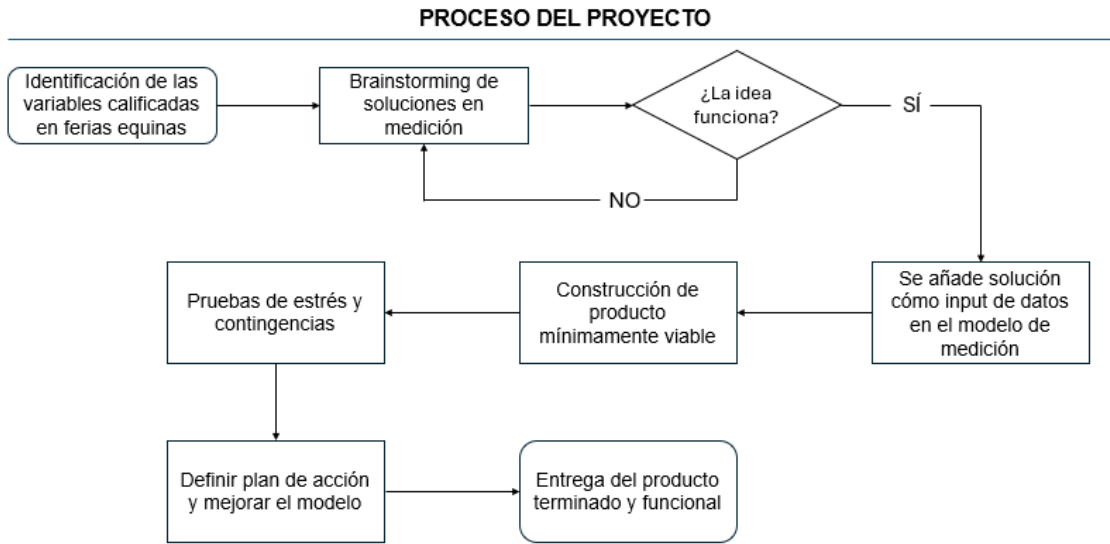


Figura 13: Proceso del proyecto

Fuente: creación propia

Igualmente, es importante identificar el proceso de funcionamiento del producto una vez se haya cumplido con su creación, viéndose de la siguiente forma:

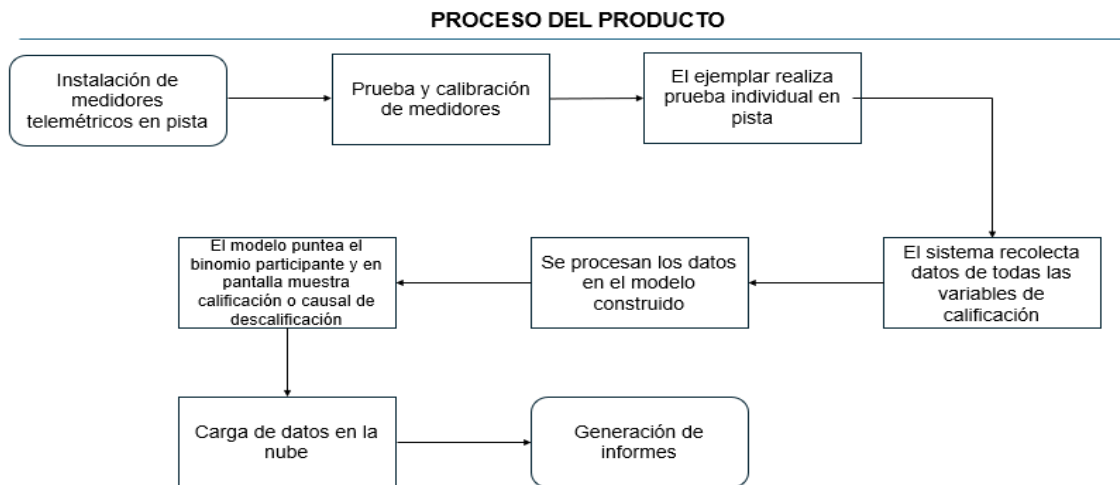


Figura 14: Proceso del producto

Fuente: Creación propia

## Capacidad instalada

La capacidad instalada del proyecto se define a partir de la disponibilidad de un solo conjunto de equipos de captura y procesamiento de datos, lo que determina una capacidad operativa base que equivale a la prestación de un servicio completo por día. Bajo este supuesto, considerando una operación continua durante el año, el proyecto cuenta con la capacidad técnica para ofrecer un mínimo de 365 servicios anuales. Esta capacidad podría incrementarse en aquellos casos en los que el servicio se preste dentro de una misma finca a múltiples caballos, dado que la reutilización de la infraestructura instalada y la reducción de tiempos logísticos permiten atender más de un animal en una misma jornada. En este sentido, el tamaño del proyecto inicialmente tendría este límite, que será tomado en cuenta en el estudio de la demanda estimada cuando se evalúe la prefactibilidad en el estudio de mercado.

## Insumos y materiales

Con el fin de ejecutar el sistema de medición se requiere una serie de insumos y materiales especializados y duraderos que permitan obtener información fiable que alimente el modelo según las variables de juzgamiento definidas por la Federación Nacional de Asociaciones Equinas (FEDEQUINAS).

La siguiente tabla presenta la descripción de cada una de las variables de juzgamiento. En ella se analiza la viabilidad de que el modelo teleméricamente asistido obtenga datos mediante el uso de tecnología disponible, así como se describen, de manera general, los elementos necesarios para la recolección de la información que alimenta cada una de las variables.

N	Movimientos	¿Puede tecnificarse?	Tecnología a utilizar
1	Suavidad y naturalidad en el andar	Sí	Cámara de video + Software de biomecánica
2	Ritmo, cadencia, firmeza y seguridad en la pisada	Sí	Cámara de video + Micrófono + Sensor de presión
3	Brío y temperamento	No	No aplica
4	Compensación (Armonía entre el tren anterior y tren posterior)	Sí	Cámara de video + Machine Learning
5	Quiétude del anca	Sí	Cámara de video + Software de movimiento
N	Adiestramiento	¿Puede tecnificarse?	Tecnología a utilizar

1	Sostenimiento	Si	Cámara de video + Software de biomecánica
2	Rienda y comportamiento	Si	Cámara de video + Software de biomecánica
3	Reunión, armonía y posición de la cabeza	Si	Cámara de video + Software de biomecánica
<b>N</b>	<b>Fenotipo</b>	<b>¿Puede tecnificarse?</b>	<b>Tecnología a utilizar</b>
1	Balance y conjunto en conformación de cabeza, cuello, pecho, vientre, dorso, anca y cola, Alzada	Si	Cámara de video + Machine Learning + Metro
2	Aplomos	Si	Cámara de video + Software de biomecánica

Tabla 2: tecnificación de variables

Fuente: creación propia

Para la consecución de este proyecto se hace necesario definir todas las necesidades de Hardware y Software. A continuación, se detallarán los insumos requeridos junto una breve descripción de su función:

Insumo	Referencia	Función	Cantidad
Antena de internet satelital	V4 Starlink	Brindar señal de internet para transmisión de datos	1
Cámara	GoPro Hero 9 black	Brindar input visual para ser analizado por el modelo	3
Cámara	Nikon d3500	Brindar input visual para ser analizado por el modelo	1
Cámara de alta velocidad	AOS Technologies	Brindar input visual para ser analizado por el modelo	1
Computador	Lenovo Ideapad Slim 5	Procesar información en el modelo y visualizar datos	1

Computador	Lenovo Ideapad 3i	Programación del modelo y uso administrativo	1
Micrófono	Rode VideoMic NTG	Brindar input de ondas sonoras para ser analizado por el modelo	3
Router	TP Link AX-1800	Conectar dispositivos a Internet	1
Mesa	Mesa Plegable Plástico Tipo Portafolio 1.22M	Proporcionar superficie para ubicar dispositivos de procesamiento de datos	1
Sistema operativo	Windows	Operar los demás software y visualización	2
Software de medición biomecánica	Kinovea	Procesar datos de biomecánica equina	1
Sensor de presión	Force sensitive resistor 0.5"	Procesar datos en la fuerza de pisada de los equinos	10
Software de programación	Python	Programar el modelo procesar los datos	1

Tabla 3: Insumos y materiales

Fuente: creación propia

### Tecnología empleada para la prestación del servicio

La aplicación de la tecnología es la base central en la ejecución de este proyecto. Para prestar el servicio se emplearán las siguientes tecnologías.

- Grabación de vídeo de alta calidad y de alta velocidad: Necesario para poder procesar todos los datos con respecto a la biomecánica del equino y poder medir variables como la elasticidad y ritmo,

- Captación de sonido y Machine Learning: A través de micrófonos especializados y Machine Learning, el modelo podrá calificar la coordinación y ritmo del equino, como también identificar si el ejemplar se sale de su andar y es sujeto a una descalificación de la competencia.
- Sensores de fuerza en impacto: Estos permitirán complementar la medición referente a la fuerza en la pisada, ubicándose en lugares estratégicos de la pista de resonancia.
- Conexión a internet: Para la transmisión de datos es importante tener una red estable.
- Interfaz de programación: Una vez obtenida la información a través de las cámaras, micrófonos y sensores, estos servirán como datos de entrada, necesitan ser procesados a través de un software previamente programado que permita ejecutar la calificación del modelo de pesos y porcentajes en el juzgamiento del ejemplar participante.
- Computación: Para poder ejecutar el software es necesario el uso de por lo menos dos computadores, uno para realizar todo el ejercicio de programación del modelo y el segundo para la actividad de calificación, con el fin de ejecutar el sistema con el modelo ya construido.

## Proveedores

Para llevar a cabo el proyecto es necesario la adquisición de todos los elementos mencionados en títulos anteriores, a continuación, se encuentra la tabla con cada uno de los elementos junto con el nombre del proveedor:

Insumo	Referencia	Proveedor
Antena de internet satelital	V4 Starlink	Homecenter Colombia
Cámara	GoPro Hero 9 black	Amazon
Cámara	Nikon d3500	EOA Tecnología
Cámara de alta velocidad	AOS Technologies	AOS
Computador	Lenovo Ideapad Slim 5	Lenovo
Computador	Lenovo Ideapad 3i	Lenovo

Micrófono	Rode VideoMic NTG	Amazon
Router	TP Link AX-1800	Homecenter Colombia
Mesa	Mesa Plegable Plástico Tipo Portafolio 1.22M	Homecenter Colombia
Sistema operativo	Windows	Microsoft
Software de medición biomecánica	Kinovea	Kinovea
Sensor de presión	Force sensitive resistor 0.5"	Ultra lab
Software de programación	Python	Python.org

Tabla 4: Proveedores

Fuente: creación propia

### Inversión

Una vez identificados los proveedores se procede a cotizar la inversión inicial para la adquisición de dichos insumos. En la siguiente tabla se detalla el monto en pesos colombianos necesarios, discriminados por su valor unitario y su valor total. Es importante aclarar que estos precios corresponden al momento de la búsqueda (año 2025) y se usó una tasa representativa del mercado de \$3.900 pesos por dólar.

Insumo	Referencia	Costo unitario	Cant	Inversión Total
Antena de internet satelital	V4 Starlink	\$ 1.599.000	1	\$ 1.599.000
Cámara	GoPro Hero 9 black	\$ 1.283.100	3	\$ 3.849.300

Cámara	Nikon d3500	\$ 3.650.000	1	\$ 3.650.000
Cámara de alta velocidad	AOS Technologies	\$ 6.825.000	1	\$ 6.825.000
Computador	Lenovo Ideapad Slim 5	\$ 3.219.901	1	\$ 3.219.901
Computador	Lenovo Ideapad 3i	\$ 1.921.901	1	\$ 1.921.901
Micrófono	Rode VideoMic NTG	\$ 873.600	3	\$ 2.620.800
Router	TP Link AX-1800	\$ 279.900	1	\$ 279.900
Mesa	Mesa Plegable Plástico Tipo Portafolio 1.22M	\$ 299.900	1	\$ 299.900
Sensor de presión	Force sensitive resistor 0.5"	\$ 35.000	10	\$ 350.000
				<b>\$ 24.615.702</b>

Tabla 5: Inversión

Fuente: creación propia

En la anterior tabla no se detalla el sistema operativo Windows, ya que este viene incluido en la compra de los computadores. Tampoco se incluyen los Software Kinovea y Python, pues estos son de uso libre y no representan una inversión directa.

### Costos de operación

Además de la inversión inicial, es acertado identificar aquellos gastos recurrentes necesarios para la operación del proyecto, una vez terminada su etapa de codificación. Para fines

prácticos, estos costos se contabilizarán de forma mensual y en pesos colombianos, en concordancia con la periodicidad en la presentación de información contable.

Costo	Costo mensual	Tipo
Mensualidad internet Starlink itinerante ilimitado	\$ 415.000	Fijo
Servicio de nube Google One	\$ 39.000	Fijo
Dominio página web (ClickPanda)	\$ 4.580	Fijo
Mantenimiento equipos	\$ 100.000	Fijo
Sueldo programador y operador del sistema	\$ 4.000.000	Fijo
Servicios públicos (Energía)	\$ 350.000	Fijo
Contabilidad y facturación electrónica	\$ 900.000	Fijo
Transporte	\$ 1.000.000	Variable

Tabla 6: Costos operacionales

Fuente: creación propia

## Estudio ambiental

Este estudio tiene como propósito principal asegurar que el proceso de innovación en tecnologías telemáticas para los eventos equinos, se realice bajo criterios de sostenibilidad ambiental, siendo eficiente en el uso de la energía, teniendo como eje fundamental el bienestar animal.

### Descripción del entorno ambiental

Las ferias equinas, al igual que los lugares de entrenamiento equino, también llamados “picaderos”, se encuentran en zonas cerradas o semiabiertas, como coliseos dentro de zonas urbanas o rurales adaptadas para esta actividad. Con la característica de contar con un terreno cubierto de tierra o grama artificial y una o dos pistas de resonancia hechas en madera que tienen como objetivo amplificar el sonido cuando un ejemplar pasa, esto ayuda a los jueces y al público a percibir diferentes variables como el ritmo al andar, la fuerza en la pisada y la velocidad de ejecución.

### Identificación de potenciales impactos ambientales

A continuación, se detalla cada uno de los impactos ambientales identificados, tanto directos como indirectos, al igual que se califican entre si estos son positivos o negativos en cada una de las etapas del proyecto:

Etapa	Impacto	Tipo
Instalación	Generación de residuos de embalaje	Negativo
Instalación	Consumo de energía para carga de baterías	Negativo
Operación	Consumo de energía eléctrica para alimentación de equipos y sensores	Negativo

Operación	Aumento del bienestar animal al identificar cojeras o muestras de dolor durante la prueba	Positivo
Mantenimiento	Generación de residuos electrónicos	Negativo

Tabla 7: Impactos ambientales

Fuente: creación propia

### Medidas de prevención, mitigación y compensación

Con el fin de gestionar correctamente los impactos ambientales identificados anteriormente, se define seguir los siguientes lineamientos:

- **Prevención:**
  1. Utilizar sensores y dispositivos electrónicos con certificación de bajo consumo energético y materiales reciclables.
  2. Implementar un plan de mantenimiento preventivo a los equipos para evitar residuos electrónicos de manera anticipada al cumplimiento de su vida útil.
  3. Capacitar al personal técnico en el manejo responsable y cuidado de los equipos.
  4. Capacitar al personal en comportamiento equino para prever posibles accidentes.
- **Mitigación:**
  1. Utilizar fuentes de carga alimentadas por energía limpia para mitigar la alta demanda.
  2. Establecer un plan de manejo de residuos, tanto tecnológicos como los propios generados durante la instalación y la operación.
- **Compensación:**
  1. Vincular el proyecto a programas de reforestación local o conservación de fuentes hídricas del Oriente Antioqueño.
  2. Promover la educación ambiental entre criadores y espectadores de las ferias equinas.

## **Evaluación de sostenibilidad**

El sistema teleméricamente asistido propuesto puede considerarse como ambientalmente sostenible, pues este no genera de forma directa emisiones, vertimientos ni afectaciones al suelo ni a la fauna. Su operatividad se limita exclusivamente al uso temporal de equipos electrónicos portátiles y al análisis de software, actividades que generan una huella ecológica significativamente menor si se compara con otras actividades industriales.

Por el contrario, debido al uso de métricas objetivas, se reduce en ocasiones la necesidad de exigir más a los equinos durante competencia, ya que a través de datos pueden reducirse la cantidad de comparaciones por empates técnicos basados en calificaciones subjetivas, además de poder detectar cojeras de manera inmediata, garantizando así el bienestar animal.

## **Plan de seguimiento y monitoreo ambiental**

Con el fin de garantizar buenas prácticas ambientales se establecen las siguientes actividades de seguimiento que permitan medir:

- Consumo energético de equipos teleméricos.
- Generación y disposición de residuos electrónicos.
- Cumplimiento del plan de capacitación al personal técnico sobre manejo de los residuos.
- Indicador de accidentes donde se vea involucrado un equino a causa del montaje físico del sistema.

Dicho plan ambiental será documentado a través de un informe anual, el cual generará un plan de acción y mejora.

## **Análisis legal y administrativo**

El análisis legal y administrativo tiene como propósito principal poder identificar el marco jurídico aplicable al desarrollo e implementación de un sistema teleméricamente asistido en el juzgamiento del caballo criollo colombiano. También busca definir los lineamientos administrativos que se necesitan para su ejecución y correcta operación permitiendo cumplir las normas colombianas vigentes, regulaciones del sector equino en general y garantizar protección de datos sensibles.

## **Legislación comercial**

Desde el punto de vista comercial, el proyecto se constituirá bajo una personería jurídica llamada Equus Tecnus S.A.S., se elige una sociedad por acciones simplificada por su flexibilidad en la constitución y responsabilidad limitada, acción que protege el patrimonio personal de los accionistas. Dicha personería permitirá suscribir contratos con los diferentes criaderos, organizadores de eventos y asociaciones equinas, tal como lo describe la ley 1258 de 2008.

Como actividad comercial este proyecto está regulado por el Código de Comercio (Decreto 410 de 1971) y debido a que su ejecución implica recolección y tratamiento de datos que podrían asociarse al patrimonio de criadores y propietarios, se debe cumplir con la ley 1581 de 2012, la cual habla sobre la protección de datos personales.

### **Contratos comerciales**

Dentro de su actividad, el proyecto requerirá celebrar diferentes tipos de contratos. Entre ellos están:

- Contrato de prestación de servicios tecnológicos: Será el contrato principal que será suscrito con los clientes, ya sean criaderos, asociaciones equinas u organizadores de eventos.
- Convenios de colaboración o investigación: Se realizan con instituciones académicas veterinarias y asociaciones equinas que permitan calibrar el modelo y determinar los parámetros de calificación.
- Contratos de mantenimiento y soporte técnico: Como desarrolladores estos dejan en claro las responsabilidades del servicio ofrecido frente a fallos, actualizaciones y/o reposición de los equipos.
- Acuerdos de confidencialidad y tratamiento de datos: Necesarios para proteger la información recogida durante la prestación del servicio y permitir su posterior análisis y visualización.
- Contratos de trabajo: Estos cambiarán su tipo dependiendo la fase del proyecto y el recurso humano necesario.

Dentro de estos contratos es importante establecer cláusulas que protejan la propiedad intelectual y que blinden los derechos que Equus Tecnus S.A.S. tiene sobre el uso del software creado.

### **Normatividad**

La normatividad aplicable a este proyecto está enmarcada dentro de un conjunto de normas de orden nacional que regulan el bienestar animal. El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y la Federación Colombiana de Asociaciones Equinas (FEDEQUINAS) son las dos

entidades que se encargan de emitir lineamientos técnicos y sanitarios para la organización de ferias equinas y competencias del Caballo Criollo Colombiano.

La ley 1774 de 2016 establece que los animales son seres sintientes y deben recibir un trato digno durante su entrenamiento, transporte y competencia. El sistema telemétrico propuesto en este proyecto está alineado con el principio de esta ley, ya que además de evitar sobre esfuerzos en su competencia, la medición de estas variables no será invasiva para el ejemplar, es decir, no requiere instalar dispositivos de ningún tipo para medir las diferentes variables en el juzgamiento.

Dentro del campo tecnológico es importante considerar la disposición del Ministerio de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) sobre el uso ético de las tecnologías inteligentes, sin dejar a un lado las normas ambientales y de gestión de residuos electrónicos propuestos en la resolución 851 de 2022 del Ministerio de Ambiente.

Por último, este proyecto se alinea con los objetivos propuestos en la sentencia del Senado de la República en el año 2023, la cual reconoce al Caballo Criollo Colombiano como patrimonio genético, cultural y deportivo de la nación. Dicha sentencia promueve su protección y tecnificación responsable, reforzando la pertinencia legal y social de este proyecto como un instrumento que permite la modernización del gremio, de manera compatible con la preservación del patrimonio equino nacional.

### **Estudio administrativo**

El presente estudio administrativo tiene como finalidad establecer toda la estructura necesaria para la ejecución del proyecto, por su naturaleza se adoptará la metodología ágil Scrum. Según Hernández & Beltrán (2020), la metodología Scrum Describe un marco de trabajo colaborativo en proyectos de software, enfocando su criterio en crear equipos altamente eficientes y productivos; también facilitando la gestión de proyectos y orientando al continuo mejoramiento de estos.

El uso de esta metodología permitirá al proyecto adaptarse continuamente a través de la entrega incremental de resultados, manteniendo la flexibilidad necesaria que requieren los desarrollos tecnológicos en general y orientándose siempre a la obtención de resultados.

### **Direccionamiento estratégico**

La misión de Equus Tecnus S.A.S. como empresa, es hacer del juzgamiento en el andar del Caballo Criollo Colombiano un proceso automatizado, objetivo y medible, mediante el uso de herramientas tecnológicas que ayuden a identificar el mejor ejemplar en competencia,

contribuyendo al mejoramiento de la chalanería como disciplina y recopilando información valiosa que sirva como insumo para mejorar en el entrenamiento y crianza de los equinos.

Para el año 2030, Equus Tecnus tiene como visión estar prestando su servicio de asistencia en el juzgamiento del 100% de las ferias equinas avaladas por asociaciones reconocidas.

Como valores corporativos que permitirán alcanzar la misión de la empresa se incluyen la transparencia, el trabajo colaborativo, la innovación y; como valor principal, se encuentra el respeto por el bienestar animal.

En general, se han determinado diferentes objetivos estratégicos separados de acuerdo a los plazos del proyecto y su puesta en marcha como empresa, siendo estos:

- A corto plazo, implementar el piloto en el Oriente antioqueño vinculando diez criaderos y cubrir cuatro ferias en el primer año de puesta en marcha.
- A mediano plazo se busca consolidar toda la infraestructura tecnológica y así validar que el modelo funcione perfectamente mediante iteraciones y lecciones aprendidas.
- En el largo plazo, el objetivo estratégico es escalar la prestación de este servicio a nivel nacional, establecer alianzas estratégicas con la mayoría de las asociaciones equinas para la obtención de datos estadísticamente significativos sobre el rendimiento del Caballo Criollo Colombiano en pista.

## **Organigrama**

Para la consecución de este proyecto, el equipo de trabajo se organizará siguiendo los principios de la metodología ágil Scrum y se estructurará de la siguiente manera:

- Product Owner: encargado de asegurar que el proyecto cumpla con los objetivos estratégicos y las necesidades de los clientes potenciales.
- Scrum master: responsable de garantizar el cumplimiento de la metodología de trabajo, solucionar cuellos de botella y facilitar la comunicación entre las diferentes áreas.
- Equipo de desarrollo: conformado por un equipo interdisciplinario en áreas como el análisis de datos, el desarrollo de software y la chalanería.

Cada cuatro semanas se entenderán como un nuevo sprint, tiempo necesario para que cada responsable realice sus entregables, con el fin de ser probados y finalmente añadidos al modelo.

Visualmente, la estructura organizacional puede verse así

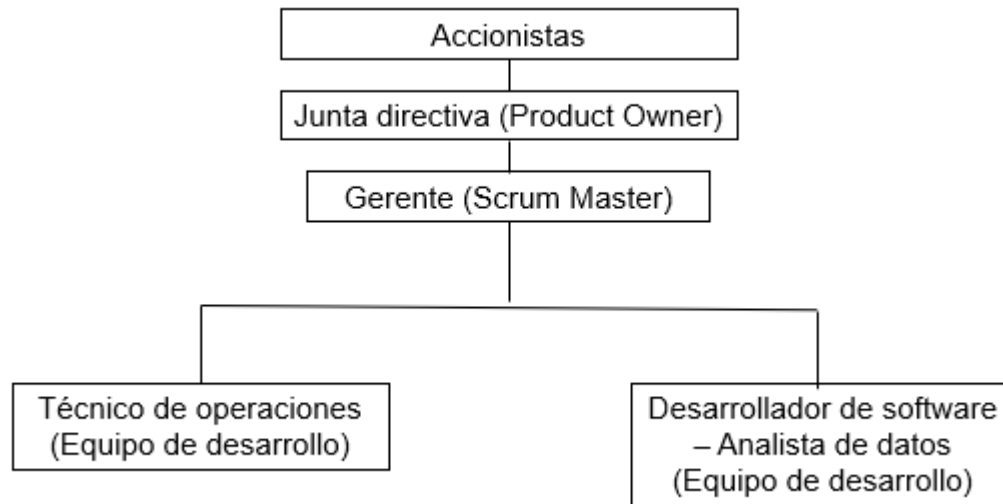


Figura 15. Organigrama

Fuente: creación propia

En la fase de construcción del modelo se hará necesario el apoyo de una persona experta en el juzgamiento del Caballo Criollo Colombiano, estos servicios serán contratados a través de la figura de asesorías y no harán parte directa del organigrama.

### **Estrategias de reclutamiento**

El proceso de conformación del equipo estará orientado según los principios de la metodología ágil, como lo es la colaboración y la polivalencia, priorizando en este sentido a profesionales que posean las competencias técnicas con excelentes habilidades de comunicación y deseable que hayan tenido acercamientos con la forma de trabajar bajo Scrum.

Para la selección del personal idóneo se buscarán personas que además del conocimiento técnico compartan la pasión por el mundo equino, de este modo, cada uno desde su especialidad podrá aportar su punto de vista en diferentes aspectos que mejoren el modelo.

Para garantizar lo anterior, el proceso de selección contará con una prueba técnica en la que los participantes demuestren conocimientos necesarios para el cumplimiento de sus tareas asignadas, sirviendo esta actividad como primer filtro; se agendarán entrevistas donde se validará el compromiso y la disponibilidad de cada uno de los interesados por hacer parte del proyecto.

## **Evaluación financiera**

El propósito de la presente evaluación financiera es determinar la prefactibilidad económica del proyecto, esto a partir de una revisión minuciosa de los ingresos, costos, gastos e inversión, provenientes de la actividad de prestar los servicios de uso del modelo teleméricamente asistido en entrenamientos de chalanería y ferias equinas. Se verificará la rentabilidad esperada y la sostenibilidad financiera del proyecto en el tiempo.

En este análisis se evalúa la viabilidad del proyecto a nivel de prefactibilidad mediante la proyección de flujos de caja libre, acordes con los supuestos del estudio de mercado, estudio técnico y con el análisis del entorno (inflación, demanda y estructura de costos). Los flujos se descuentan a la tasa promedio ponderada de las fuentes de financiación WACC, coherente con el costo de oportunidad y el riesgo del proyecto, y se analizan bajo tres escenarios (optimista, neutral y pesimista) que varían la inflación y el volumen de servicios. Se emplean cuatro indicadores complementarios: el VPN, el cual mide la creación de valor económico en términos absolutos; la TIR, que compara el rendimiento del proyecto frente el WACC; el tiempo de recuperación del capital invertido, que aporta una visión de liquidez y recuperación de la inversión y; por último, el ROIC (Return on Invested Capital), que evalúa la eficiencia operativa del capital utilizado. Se eligen estas herramientas sobre alternativas descriptivas porque capturan el valor del dinero en el tiempo, permiten comparar el proyecto con su costo de capital y simulan la incertidumbre mediante escenarios, ofreciendo una base más sólida para la decisión de inversión en etapa de prefactibilidad.

### **Precio de venta**

El precio de venta del servicio, que permite juzgar equinos bajo los cuatro andares del Caballo Criollo Colombiano, se definió considerando principalmente los costos directos en la operación, los gastos administrativos, la depreciación de los equipos y el margen de rentabilidad esperado por los accionistas del proyecto.

Dicha estimación contempla la prestación del servicio, tanto para criaderos en sus entrenamientos y preparación a competencia, como también para ferias equinas. Estas tarifas son ajustadas a la complejidad técnica de cada evento, número de ejemplares evaluados y tiempo de uso de los equipos.

Acorde con la información obtenida en el análisis de mercado, para cumplir con los márgenes esperados y brindar un precio donde el cliente pueda percibir valor, se proyecta un precio de venta promedio por servicio en el primer año de \$1.600.000 pesos colombianos para servicios en criadero de hasta 15 equinos por día y un valor de \$15.000.000 de pesos colombianos en ferias equinas, precio significativamente mayor debido a que en las ferias equinas participan más ejemplares y ante una eventualidad, el equipo necesitará de más recursos para dar solución eficazmente al problema. Este precio incluye la instalación,

calibración, uso de la tecnología y entrega de reportes técnicos digitales del desempeño de cada ejemplar participante.

### **Punto de equilibrio**

Debido a que existen dos tipos de tarifas, dependiendo del tipo de cliente que solicite el servicio, el punto de equilibrio se calculó creando una primera restricción de atender cuatro ferias equinas en el año de cálculo. Dejando esta variable constante y teniendo en cuenta tanto los costos fijos como variables de cada tipología de cliente, se usó la función de Microsoft Excel “buscar objetivo”, para encontrar el número que hiciera cero la diferencia entre ingresos y egresos, variando solamente la cantidad de servicios a criaderos.

Se tuvo como resultado que para llegar a un punto de equilibrio se deben atender mínimamente en el año 4 ferias equinas y prestar 143 servicios a criaderos.

Este análisis demuestra que, gracias a la diversificación en el tipo de cliente, permite que la demanda de los criaderos pueda garantizar estabilidad en los flujos de caja, sin embargo, la oferta de servicios en ferias equinas ofrece picos de rentabilidad estacional, por ello la estrategia comercial debe enfocarse en prestar más servicios en ferias, puesto que el ingreso percibido es mayor sin incrementar en igual medida los costos fijos.

### **WACC**

El WACC, como su nombre lo indica, permite conocer el costo promedio ponderado de las fuentes de financiación del proyecto, es decir, este promedia el costo de los recursos provenientes de la deuda y del capital. Dicho cálculo es de vital importancia para determinar la tasa a la cual se descuentan los flujos que determinan la viabilidad financiera del proyecto mediante VPN y TIR.

La fórmula empleada fue:

$$\text{WACC} = (E/V) * K_e + (D/V) * K_d * (1-T)$$

Donde:

**E/V:** Proporción del capital de los accionistas

**D/V:** Proporción de la deuda

**K<sub>e</sub>:** Costo del capital propio

**K<sub>d</sub>:** Costo de la deuda

**T:** Tasa impositiva

Frente al costo de la deuda se realizó una simulación de crédito empresarial por valor de \$63.804.491 pesos colombianos a una tasa del 22% E.A y un plazo de cinco años, bajo la modalidad de pago de cuotas constantes.

La estimación del costo del capital ( $K_e$ ) responde al cálculo de la siguiente ecuación:

$$K_e = R_f + \beta \cdot (R_m - R_f)$$

Donde:

**R<sub>f</sub>**: Tasa libre de riesgo = 9%

**β**: Medida de volatilidad de la inversión con relación al mercado = 2,90

**R<sub>m</sub>**: Rentabilidad esperada del mercado = 8.2%

Para calcular este dato se tomó en cuenta como tasa libre de riesgo el rendimiento de los bonos TES a 10 años, esto debido a que el proyecto tomará lugar en Colombia, igualmente el Beta fue consultado en la base de datos creada por el profesor Aswath Damodaran en la categoría “Tecnología aplicada o servicios de monitoreo técnico”, dicho beta fue igualmente reapalancado según la estructura de capital del proyecto.

Por lo tanto, el cálculo del  $K_e$  se desarrolla de la siguiente manera:

$$K_e = R_f + \beta \cdot (R_m - R_f)$$

$$K_e = 9\% + 2,90 \cdot (17.2\% - 9\%)$$

$$K_e = 9\% + 2,90 \cdot (8.2\%)$$

$$K_e = 9\% + (23,8\%)$$

$$K_e = 32.8\%$$

Siguiendo las anteriores formulaciones, se obtuvo que el costo promedio ponderado del capital es de 19.85%. Tasa a la que se descuentan los flujos de caja para el cálculo del VPN y TIR. A continuación, el desarrollo numérico de las fórmulas:

$$WACC = (E/V) \cdot K_e + (D/V) \cdot K_d \cdot (1-T)$$

$$WACC = 30\% \cdot (32.8\%) + 70\% \cdot 22\% \cdot (1-35\%)$$

$$WACC = (30\% \cdot 32.8\%) + (70\% \cdot 14.3\%)$$

$$WACC = 9.84\% + 10.01\%$$

$$WACC = 19.85\%$$

Donde:

**E/V:** Proporción del capital de los accionistas =30%

**D/V:** Proporción de la deuda= 70%

**Ke:** Costo del capital propio= 32.8%

**Kd:** Costo de la deuda = 22%

**T:** Tasa impositiva = 35%

## Depreciación y valor de salvamento

Todos los activos adquiridos, principalmente sensores telemétricos, cámaras, micrófonos, equipos de cómputo y software especializados son objeto de depreciación. Para todos los casos se utilizó un valor de salvamento del 10% después del año cinco, excepto en el caso de la mesa (15%) y de los sensores de presión (5%).

Para el cálculo del valor a depreciar por periodo, se siguió la siguiente ecuación:

$$\text{Depreciación} = (\text{Costo inicial} - \text{Valor de salvamento}) / \text{Vida útil en años}$$

A continuación, se detalla cada uno de los insumos requeridos para la ejecución del proyecto, junto con el método de depreciación empleado, su vida útil y valor de salvamento:

Insumo	Referencia	Costo unitario	Cantidad	Inversión Total	vida útil	Amortización	Valor de salvamento
Antena de internet satelital	V4 Starlink	\$ 1.599.000	1	\$ 1.599.000	5 años	Línea Recta	\$ 159.900
Cámara	GoPro Hero 9 black	\$ 1.283.100	3	\$ 3.849.300	5 años	Línea Recta	\$ 384.930
Cámara	Nikon d3500	\$ 3.650.000	1	\$ 3.650.000	5 años	Línea Recta	\$ 365.000
Cámara de alta velocidad	AOS Technologies	\$ 6.825.000	1	\$ 6.825.000	5 años	Línea Recta	\$ 682.500
Computador	Lenovo Ideapad Slim 5	\$ 3.219.901	1	\$ 3.219.901	5 años	Línea Recta	\$ 321.990
Computador	Lenovo Ideapad 3i	\$ 1.921.901	1	\$ 1.921.901	5 años	Línea Recta	\$ 192.190
Micrófono	Rode VideoMic NTG	\$ 873.600	3	\$ 2.620.800	5 años	Línea Recta	\$ 262.080
Router	TP Link AX-1800	\$ 279.900	1	\$ 279.900	5 años	Línea Recta	\$ 27.990
Mesa	Mesa Plegable Plástico Tipo Portafolio 1.22M	\$ 299.900	1	\$ 299.900	5 años	Línea Recta	\$ 44.985
Sensor de presión	Force sensitive resistor 0.5"	\$ 35.000	10	\$ 350.000	5 años	Línea Recta	\$ 17.500
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 24.615.702</b>			<b>\$ 2.459.065</b>

Tabla 8: Inversión inicial y amortización

Fuente: creación propia

## Flujo de caja

El flujo de caja del proyecto fue analizado en un horizonte de tiempo de cinco años debido a que este será considerado un tiempo prudencial para verificar si el proyecto es capaz de generar flujos de caja positivos y generar valor para los accionistas, también es el tiempo en que la mayoría de los activos identificados en el estudio técnico se deprecian totalmente debiendo ser reemplazados. Este ejercicio totaliza las entradas y salidas de efectivo generadas por el proyecto.

Con el fin de realizar el estudio de prefactibilidad financiera del proyecto y analizar su comportamiento ante diferentes condiciones consideradas en el estudio del entorno económico, se elaboraron tres modelaciones del flujo de caja correspondientes a los escenarios optimista, neutral y pesimista. Cada escenario se construyó a partir de variaciones en la principal variable macroeconómica que influye directamente sobre los ingresos y costos del proyecto: la inflación. Adicionalmente, se consideraron cambios en el número de servicios facturados durante el año, reflejando distintos niveles de adopción y demanda del modelo teleméricamente asistido. El precio unitario por servicio definido en cada escenario se fundamenta en los resultados del estudio de mercado desarrollado en capítulos anteriores, pero, a su vez, incorpora el efecto de la inflación, dado que los incrementos en esta variable impactan los costos del proyecto y deben trasladarse de manera consistente al precio del servicio.

A continuación, se detallan las variables usadas en cada uno de los escenarios:

- Escenario Optimista: se consideraron los niveles de inflación actuales publicados por el Banco de la República de Colombia, representando el mejor supuesto respecto al aumento de costos y gastos del proyecto. Al estar también asociados a un incremento de ingresos, el precio unitario resultaría menor que en escenarios con mayores tasas inflacionarias.

Se asume además que la demanda por los servicios ofrecidos crecerá desde el primer año; por ello, las ventas de criaderos y la participación en ferias equinas serán superiores a las proyectadas en los demás escenarios, según los datos del estudio de mercado.

Supuestos escenario optimista	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inflación	5%	5%	5%	5%	5%
Nro. Servicios / año Criaderos	150	170	185	195	200
Nro. Servicios / año Feria	5	10	18	22	26

Tabla 9: Supuestos escenario optimista

Fuente: creación propia

- Escenario Neutral: Para que la variable de inflación hiciese un poco más ácido el modelo se aumentó 200 puntos básicos a la inflación usada en el escenario anterior, situándose en el 7% anual.

En el escenario neutral se adoptó un enfoque conservador en la estimación de la demanda, reduciendo ligeramente el número de servicios proyectados en comparación con el escenario optimista, conforme con los resultados obtenidos en el estudio de mercado.

Supuestos escenario neutral	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inflación anual	7%	7%	7%	7%	7%
Nro. Servicios / año Criaderos	120	140	155	165	170
Nro. Servicios / año Feria	4	8	16	20	24

Tabla 10: Supuestos escenario neutral

Fuente: creación propia

- Escenario Pesimista: Al igual que en el escenario anterior se aumentan 200 Pb más a esta variable, simulando así un entorno macroeconómico menos controlado, con afectación directa a los costos y gastos del proyecto.

En el mismo sentido, se tiene en cuenta una menor adopción inicial en la demanda, en comparación con los demás escenarios, reduciendo los ingresos por demanda del servicio.

Supuestos escenario pesimista	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inflación anual	9%	9%	9%	9%	9%
Nro. Servicios / año Criaderos	100	120	135	145	150
Nro. Servicios / año Feria	3	7	12	16	20

Tabla 11: Supuestos escenario pesimista

Fuente: creación propia

Con el propósito de facilitar la comparación de los resultados del flujo de caja del proyecto y del inversionista bajo los diferentes escenarios analizados, en el siguiente cuadro se presentan de manera consolidada los escenarios optimista, neutral y pesimista. Este resumen tiene el fin de resumir e identificar de forma clara el impacto de las variaciones en las variables económicas mencionadas anteriormente. El detalle completo de los flujos de caja, incluyendo el desglose de ingresos y egresos en cada escenario, se encuentra disponible en los anexos del presente documento.

Flujo de caja del inversionista	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Escenario optimista	-28.867.790	35.515.608	74.324.421	188.432.798	255.282.614	323.451.398

Escenario neutral	-	-	22.052.111	138.545.589	209.476.930	284.250.197
Escenario pesimista	-	-	- 10.284.700	73.620.139	145.410.934	223.555.943

Tabla 12: Flujo de caja del inversionista

Fuente: creación propia

Flujo de caja del proyecto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Escenario optimista	- 23.599.650	84.382.002	200.703.047	270.252.318	341.714.436
Escenario neutral	- 86.599.650	32.109.692	150.815.838	224.446.634	302.513.235
Escenario pesimista	- 133.599.650	- 227.119	85.890.388	160.380.638	241.818.981

Tabla 13: Flujo de caja del proyecto

Fuente: creación propia

El comportamiento de los flujos de caja en términos reales ilustrados anteriormente, bajo los tres escenarios descritos, permite evaluar el desempeño financiero frente a cambios en el entorno económico y niveles de demanda por prestación del servicio. Los resultados evidencian una etapa inicial que se caracteriza por flujos negativos, asociada a los costos de inversión inicial del proyecto y a un proceso gradual de posicionamiento en el mercado del servicio ofrecido. Esta situación es coherente con la naturaleza del proyecto, donde se busca recuperar una inversión inicial a través de la generación de flujos de caja positivos y con los supuestos planteados en el análisis de escenarios.

A medida que avanza el horizonte de evaluación, se observa cómo los flujos de caja se vuelven positivos para los tres escenarios, reflejando la consolidación del proyecto y una mayor utilización de la capacidad instalada descrita en el estudio técnico. En el escenario optimista, dicha consolidación ocurre de manera más temprana, explicado por un mayor nivel de demanda inicial y una dinámica favorable en las variables económicas. En contraste de los escenarios neutral y pesimista, donde se presenta una recuperación más lenta, respondiendo a supuestos más ácidos en cuanto a la adopción del servicio y al impacto de la inflación sobre los costos de operación.

El escenario pesimista muestra una mayor presión sobre los flujos de caja en los primeros años, evidenciando la sensibilidad del proyecto frente a condiciones macroeconómicas adversas. Sin embargo, cuando se comienzan a generar flujos positivos, demuestra cómo el modelo cuenta con la capacidad de adaptarse y recuperar su desempeño financiero en el mediano plazo, incluso bajo supuestos restrictivos.

## Apalancamiento financiero

Para optimizar la rentabilidad sobre el capital aportado por los accionistas, el proyecto tiene en cuenta el uso de apalancamiento financiero a través de préstamos en el sector bancario. La estructura financiera definida para este ejercicio fue de 70% deuda y 30% capital aportado por los socios del proyecto. Decisión basada en optimizar el fondeo de los activos a través de la fuente menos costosa, como es la deuda, a comparación del costo del capital; igualmente busca beneficiarse de la personería jurídica S.A.S., donde los socios responden únicamente por el capital aportado y, por último, beneficiarse del escudo fiscal obtenido a partir del pago de intereses.

Para financiar este proyecto en los porcentajes definidos se propone una ronda de levantamiento de capital por \$28.867.790 pesos colombianos y una solicitud de crédito a una entidad bancaria por \$67.358.177 pesos colombianos, sumando un total de \$96.225.967 pesos colombianos.

La finalidad de estos recursos es poder financiar, tanto la inversión inicial como el capital de trabajo necesario para garantizar una correcta operación del proyecto, de manera que permita hacer frente a sus obligaciones, con proveedores, empleados y clientes.

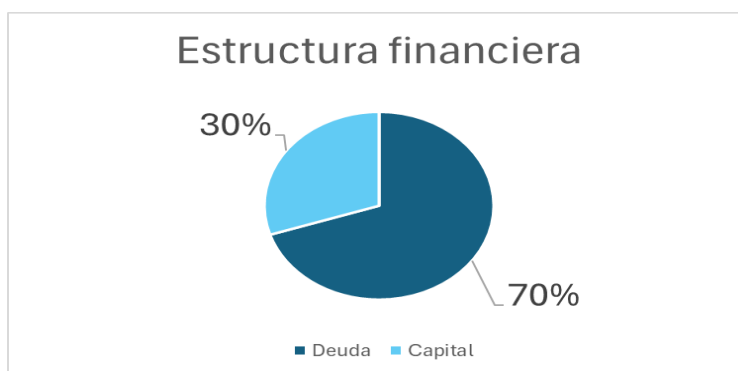


Figura 16. Estructura financiera

Fuente: creación propia

## Indicadores

Con base en las proyecciones del flujo de caja realizadas y con la estructura de fondeo determinada anteriormente, se calculan los principales indicadores de evaluación financiera del proyecto para determinar su prefactibilidad en términos económicos:

- **Valor Presente Neto (VPN):**

Según Molina y Del Carpio (2004), el Valor Presente Neto (VPN) es un criterio utilizado en la evaluación financiera de proyectos. Este consiste en descontar los flujos de caja futuros a una tasa de descuento que refleje el rendimiento de una alternativa de inversión con un riesgo similar al del proyecto o negocio evaluado. La tasa de descuento adecuada para descontar los flujos de caja considera la estructura óptima de financiamiento, es decir, la relación entre los recursos prestados (deuda) y el capital propio, lo que se puede traducir en que la tasa de descuento usada para traer los flujos a valor presente será el costo promedio ponderado de capital conocido como WACC (19.85%), en el caso del flujo de caja del proyecto y a la Tasa Interna de Oportunidad TIO (32.80%) para los flujos de caja del inversionista.

Es importante aclarar que los flujos de caja calculados toman en cuenta el valor de la inflación año a año, sin embargo, se deflactan líneas como la depreciación y el pago de capital e intereses del crédito. Para los tres escenarios se tienen los siguientes cálculos del VPN:

VPN	FC	
	Inversionista	FC Proyecto
Escenario optimista	\$ 211.494.905	\$ 424.811.234,54
Escenario neutral	\$ 119.176.607	\$ 268.822.300,52
Escenario pesimista	\$ 31.268.295	\$ 113.784.731,77

Tabla 14. VPN

Fuente: creación propia

El Valor Presente Neto del proyecto se estimó para los tres escenarios de análisis, optimista, neutral y pesimista, descontando los flujos de caja libres a la tasa WACC, en el caso del flujo de caja del proyecto (19.85%); y la Tasa Interna de Oportunidad TIO (32.8%), en el caso del flujo de caja del inversionista. Los resultados muestran VPN positivos en los seis casos, lo que indica creación de valor económico por encima del rendimiento mínimo exigido. En términos comparativos, el escenario optimista alcanza el mayor VPN, debido a una mayor fuerza de entrada en el mercado y condiciones macroeconómicas favorables; el escenario neutral presenta un VPN intermedio, coherente con supuestos prudentes de demanda y precios; mientras que el escenario pesimista mantiene un VPN positivo, pero menor en comparación con los otros dos escenarios, evidenciando la sensibilidad del proyecto ante presiones inflacionarias y menor volumen de servicios. Estos resultados respaldan la prefactibilidad financiera del proyecto y sugieren que, ante condiciones adversas, el proyecto preserva la capacidad de generar valor.

- **Tasa Interna de Retorno (TIR):**

Según Carrasco Castillo y Domínguez Martínez (2023), el cálculo de la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) resulta útil para determinar la viabilidad de un proyecto, puesto que calcula la tasa de retorno que iguala el valor actual de los ingresos netos obtenidos con el valor actual de los egresos realizados, es decir, es la tasa que hace cero el Valor Presente Neto (VPN).

Al igual que en el indicador anterior, se calcula el valor de la TIR sobre los flujos de caja del inversionista y del proyecto para los tres escenarios, con el fin de verificar si ante fluctuaciones del entorno macroeconómico y el nivel de adopción del servicio por parte de los clientes, este indicador es mayor que el WACC o la TIO, según el caso, al ser así, esto representaría la capacidad del proyecto para generar valor, obteniendo como resultado la siguiente tabla:

TIR	FC	
	Inversionista	FC Proyecto
Escenario optimista	213%	456%
Escenario neutral	103%	113%
Escenario pesimista	48%	50%

Tabla 15. Tasa interna de retorno (TIR),

Fuente: creación propia

La interpretación de este indicador se realiza comparándolo con el costo promedio ponderado de capital ( $WACC = 19,85\%$ ) en el caso del flujo de caja del proyecto y con la Tasa Interna de Oportunidad ( $TIO=32.8\%$ ), es decir, si  $TIR > WACC$  y/o  $TIR > TIO$ , el proyecto está en capacidad de remunerar el costo de capital y generar valor económico.

Bajo esta regla de decisión definida, la anterior tabla muestra como todos los escenarios presentan TIR superiores al WACC y TIO, por lo que el proyecto es atractivo en términos de prefactibilidad financiera para los casos evaluados. En el escenario optimista, la TIR elevada representa holgura frente a posibles riesgos operativos, ante estos supuestos de demanda y entorno macroeconómico el proyecto tiene la capacidad de generación de valor. En los escenarios neutral y pesimista, la TIR también se mantiene por encima de sus variables a comparar, lo que sugiere mayor robustez del proyecto ante cambios en los supuestos.

En resumen, la comparación de la TIR, el WACC y la TIO, indica que el proyecto crea valor en los tres escenarios, su margen de seguridad es alto en el optimista y se va estrechando gradualmente en el neutral y pesimista.

- **Periodo de recuperación del capital invertido:**

Al igual que en los indicadores anteriores, se realiza el cálculo del periodo de recuperación del capital invertido, el criterio de aceptación en este caso sería que, tanto en el flujo de caja del inversionista como del proyecto, este indicador se encuentre dentro del periodo de evaluación del mismo, es decir, cinco años.

Los valores obtenidos fueron los siguientes:

Recuperación capital invertido (años)	FC	
	Inversionista	FC Proyecto
Escenario optimista	0,83	1,28
Escenario neutral	2,25	1,36
Escenario pesimista	3,28	3,3

Tabla 16. Recuperación del capital invertido

Fuente: creación propia

La tabla evidencia que, a medida que el entorno se vuelve más adverso y se endurecen los supuestos financieros, el tiempo de recuperación del capital invertido aumenta, tanto para el flujo de caja del inversionista como para el flujo de caja del proyecto. En el escenario optimista los recursos se recuperan con mayor rapidez, pues existe una generación de caja más sólida, mientras que en el escenario neutral el periodo se extiende de forma moderada. En el caso del escenario pesimista, las condiciones de demanda y macroeconómicas son más restrictivas, el payback alcanza sus valores más altos (hasta un máximo de 3.3 años), lo anterior, refleja menor capacidad del proyecto para generar liquidez los primeros años. Sin embargo, en todos los casos se cumple con el criterio de aceptación, pues el tiempo de recuperación del capital invertido es inferior a cinco años.

- **Relación Costo Beneficio:**

Para el cálculo de este criterio de rentabilidad se tomaron en cuenta tanto los ingresos como los egresos del flujo de caja del proyecto, trayéndolos a valor presente descontando, dichos flujos con el WACC y dividiendo estos valores así, según los escenarios de sensibilidad, en el caso del flujo de caja del inversionista se usa como tasa de descuento la Tasa Interna de Oportunidad TIO:

Flujo de caja del proyecto	VPN ingresos	VPN egresos	Relación beneficio costo
-------------------------------	--------------	-------------	-----------------------------

Escenario optimista	\$ 1.657.281.451	\$ 1.232.470.217	1,34
Escenario neutral	\$ 1.475.233.445	\$ 1.206.411.145	1,22
Escenario pesimista	\$ 1.288.521.997	\$ 1.174.737.265	1,10

Tabla 17. Relación beneficio costo flujo de caja del proyecto

Fuente: creación propia

Flujo de caja del inversionista	VPN ingresos	VPN egresos	Relación beneficio costo
Escenario optimista	\$ 952.063.196	\$ 740.568.291	1,29
Escenario neutral	\$ 844.351.417	\$ 725.174.810	1,16
Escenario pesimista	\$ 739.046.818	\$ 707.778.523	1,04

Tabla 18. Relación beneficio costo flujo de caja del inversionista

Fuente: creación propia

El que estos valores para todos los casos, sean mayores a uno, significa que el proyecto se encuentra en la capacidad de generar ingresos que permiten cubrir los costos del proyecto. Se puede observar cómo, bajo los tres escenarios, este criterio se cumple y demuestra así la capacidad para generar excedentes del proyecto a los inversionistas. Sin embargo, es de anotar que, en el escenario pesimista, la relación beneficio costo es apenas superior al criterio de aceptación en el caso del flujo de caja del inversionista, por lo cual, cambios más drásticos en la demanda de servicios e inflación harían que este valor se encuentre por debajo de uno (1).

- **ROIC:**

Uno de los indicadores financieros más importantes para el inversionista es el retorno en el capital invertido (ROIC), ya que este permite identificar si existe una creación de valor para los accionistas si se compara con el WACC y la TIO.

Debido a que este indicador se mide a través de la obtención del NOPAT, se proyecta el estado de resultados para los tres escenarios en el horizonte de cinco años, estos se encuentran dentro del capítulo de anexos al final del presente trabajo. A continuación, un resumen del cálculo del ROIC para el escenario optimista, neutral y pesimista.

NOPAT FC	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Escenario optimista	6.904.113	87.895.837	202.778.647	270.573.273	339.894.723
Escenario neutral	- 52.378.287	35.623.527	152.891.439	224.767.589	300.693.522

Escenario pesimista	-	99.378.287	3.286.716	87.965.988	160.701.593	239.999.268
---------------------	---	------------	-----------	------------	-------------	-------------

Tabla 19. NOPAT

Fuente: creación propia

Una vez obtenido este dato se procede a realizar el cálculo del ROIC, dividiendo el NOPAT entre el capital invertido (deuda y capital), logrando un resultado por cada año:

ROIC	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Escenario optimista	7,17%	91,34%	210,73%	281,19%	353,23%
Escenario neutral	-54,43%	37,02%	158,89%	233,58%	312,49%
Escenario pesimista	-103,28%	3,42%	91,42%	167,00%	249,41%

Tabla 20. ROIC

Fuente: creación propia

En los tres escenarios se puede evidenciar cómo, a medida que las utilidades del negocio aumentan por la mayor demanda, el ROIC comienza a hacerse positivo año a año, alcanzando niveles positivos en el escenario optimista desde el año uno y en los escenarios neutral y pesimista desde el año dos.

### Análisis de Riesgos

El desarrollo del sistema teleméricamente asistido implica diferentes actividades, como la integración de sensores, plataformas digitales, flujo de datos en tiempo real, funcionamiento de equipos y demás acciones que interactúan con los binomios participantes en pista.

Es por esto que es importante identificar, clasificar y evaluar los riesgos asociados a su funcionamiento, su confiabilidad y adopción en las ferias equinas y entrenamientos.

El presente análisis permite anticipar diferentes eventos que pueden comprometer la calidad y seguridad de los datos, la fiabilidad en la medición y la disponibilidad del sistema en escenarios de uso real que requieran la cantidad mínima de errores. Se presenta una evaluación de los riesgos en diferentes etapas del proyecto, desde su diseño, implementación

y operación, al igual que la consideración de aspectos técnicos, operativos, ambientales y de bienestar animal.

### **Matriz de riesgos e impacto**

Para identificar los eventos de riesgo, junto con su impacto se plantea la siguiente matriz

- **Probabilidad (P):**
  1. Muy baja
  2. Baja
  3. Media
  4. Alta
  5. Muy alta
  
- **Impacto (I):**
  1. Insignificante
  2. Bajo
  3. Moderado
  4. Alto
  5. Crítico
  
- **Puntaje de riesgo: P x I**
  
- **Niveles:**
  - 1-4 Bajo
  - 5-9 Moderado
  - 10-15 Alto
  - 16-25 Crítico

#	Evento	Causa	P	I	Puntaje	Nivel	Mitigación	Responsable
R1	Fallo de sensores o pérdida de señal	Defecto de Hardware, desgaste o impacto físico	3	4	12	Alto	Tener varios sensores haciendo el mismo trabajo, mantenimiento preventivo, tener repuestos si requieren cambio	Equipo de operaciones
R2	Desconexión inalámbrica durante competencia	Interferencia, distancia, saturación de red, batería baja	4	4	16	Crítico	Uso de red ethernet, antena de alto alcance, monitoreo de estabilidad de red, uso de UPS.	Equipo de operaciones
R3	Lecturas erróneas por movimiento de sensores	Vibración excesiva de la pista de resonancia, vientos o pisadas	4	3	12	Alto	Mejor sistema de fijación de cámaras, sensores y micrófonos, detección de datos fuera de rango y datos inválidos.	Equipo de operaciones y Equipo de desarrollo
R4	Calibración inadecuada de sensores	Falta de calibración periódica, condiciones ambientales que afecten	3	3	9	Moderado	Calibración pre-evento, registro de calibración	Equipo de operaciones
R5	Reinicio inesperado del modelo telemétrico	Fallo del software, temperatura.	2	4	8	Moderado	Watchdog para datos, pruebas de estrés	Equipo de desarrollo
R6	Pérdida de integridad de datos	Errores en transmisión, fallos en escritura o almacenamiento	2	5	10	Alto	Almacenamiento redundante, validaciones en backend	Equipo de desarrollo
R7	Los datos no están disponibles en tiempo real	Congestión de red, procesamiento lento	3	3	9	Moderado	Optimización del código, uso de red individual satelital	Equipo de desarrollo
R8	Error en interpretación de datos	Algoritmo mal calibrado, sesgos, imprevistos	2	5	10	Alto	Validación con datos históricos, pruebas, revisión con jueces expertos	Equipo de desarrollo, Juez consultor
R9	Lesión de caballo o chalán por dispositivo mal colocado	Ubicación errónea de dispositivos en pista, componentes afilados	2	5	10	Alto	Diseño seguro con refuerzo en materiales suaves, protocolo de revisión antes de competencia	Equipo de operaciones
R10	Fuga de datos personales	Falta de cifrado, acceso no autorizado	2	4	8	Moderado	Encriptación de dato, control de acceso a información, política de privacidad	Equipo de desarrollo, Representant e Legal
R11	Rechazo por parte	Resistencia al cambio,	3	5	15	Alto	Sesiones de capacitación,	Equipo de

	de comunidad, jueces o usuarios	falta de confianza en el sistema					pruebas piloto con feedback, interfaces amenas y explicativas	ventas y relaciones públicas
R12	Fallos en el servidor	Sobrecarga de información, ataques cibernéticos	2	4	8	Moderado	Monitoreo y planes de recuperación	Equipo de desarrollo
R13	Error humano por mal uso de la herramienta	Falta de entrenamiento, interfaz confusa	3	3	9	Moderado	Interfaz simplificada, manuales, entrenamiento	Equipo de desarrollo
R14	Interferencia por factores ambientales, vientos, lluvia, barro	Condiciones climáticas que afectan el Hardware	2	4	8	Moderado	Cubiertas protectoras, pruebas bajo condiciones "extremas"	Equipo de operaciones
R15	Falsa aceptación en medición	Equipo mal ajustado, ruido o vibración excesiva, mala visibilidad	3	3	9	Moderado	Ajuste de umbrales de aceptación de datos, detección de datos fuera de rango, segunda opinión humana para decisiones críticas	Equipo de desarrollo, jueces

Tabla 21. Matriz de riesgos

Fuente: creación propia

Aquellos que imposibilitan totalmente la obtención de datos fiables y tiempo real son los riesgos con mayor impacto para el proyecto, pues la fiabilidad en la medición es lo que hace que este proyecto represente un valor agregado para quien contrate los servicios de la compañía. Seguido a este se encuentran aquellos riesgos que comprometen parcialmente la correcta operación del modelo, por lo general, estos tienen planes de acción con una menor complejidad de corrección que aquellos con impacto crítico.

La siguiente matriz de calor indica la posición de los quince riesgos identificados:

Matriz de calor		Impacto (I)					
		1	2	3	4	5	
Probabilidad (P)	5	Muy alta					
	4	Alta			R3	R2,R12	
	3	Media			R4, R7, R13,R15	R1	R11
	2	Baja				R5, R10,R14	R6, R8, R9
	1	Muy baja					

Tabla 22. Matriz de calor

Fuente: creación propia

Con respecto a la ubicación de cada uno de los riesgos en la anterior matriz, se tomarán ciertas decisiones estratégicas basadas en el impacto y la probabilidad de ocurrencia:

- Color verde: Se vigila, pero no requiere tomar medidas (Riesgo marginal)
- Color Amarillo: Se mantienen las medidas preventivas (Riesgo apreciable)
- Color naranja: Es obligatorio tomar medidas (Riesgo importante)
- Color rojo: Se deben tomar medidas urgentes (Riesgo muy grave)

### **Análisis de sensibilidad:**

El presente análisis de sensibilidad permite examinar cómo algunas variables afectan la viabilidad del proyecto, puesto que cambios en algunas variables como el precio de venta o la cantidad de servicios pueden hacer que indicadores de viabilidad financiera calculados anteriormente como la TIR o el VPN, puedan cambiar drásticamente hasta un punto donde el proyecto deba ser descartado.

Con el fin de identificar la sensibilidad del proyecto ante estos cambios, se analizarán las siguientes variables:

- **Cantidad de servicios demandados:** El número de clientes tanto criaderos como atención de ferias equinas juega tal vez el papel más importante dentro del presente análisis, pues estas actividades son las generadoras de ingreso que cubren los costos y gastos tanto fijos como variables. También, es importante tener en cuenta que son las ferias equinas las que alimentan el flujo de caja de la operación y el cumplimiento de estas metas es clave para obtener los resultados deseados.
- **Inflación:** Cambios en los costos de los servicios públicos e internet, seguros, salarios y transporte como resultado del fenómeno inflacionario, pueden cambiar drásticamente el resultado final del análisis. Dependiendo de su comportamiento se pueden generar eficiencias que posibiliten una mayor rentabilidad o, por el contrario, generar sobrecostos que se traduzcan en pérdidas para la operación del negocio.
- **Precio de venta:** Al igual que la cantidad de servicios demandados, el precio de venta marca la cantidad de recursos que van a entrar al negocio, cambios en estos precios sin aumentar la capacidad de aumentar la cantidad de servicios en oferta, harían que no se llegue a los resultados esperados con cambios directos en la VPN, TIR y utilidades.
- **Tasa de descuento:** Cambios en los costos de financiamiento de la deuda, un aumento de la tasa libre de riesgo o un aumento del riesgo percibido en el sector al que pertenece el proyecto, afectarían la tasa a la cual se descuentan los flujos de caja, influyendo directamente en los indicadores que sugieren la prefactibilidad a nivel financiero del proyecto.

Con el fin de medir la sensibilidad de las variables críticas del modelo, se aplicó un ejercicio con distribución triangular, parametrizando para cada variable los escenarios pesimista, neutral y optimista previamente definidos. Adicionalmente, se realizó sensibilidad univariada, cambiando cada variable entre sus extremos mientras las demás permanecen en el valor más probable. Sobre cada caso se recalcularon los indicadores VPN, TIR, Periodo de recuperación de la inversión y ROIC, y su interpretación se efectuó comparándolos con la tasa WACC (19,85%) y TIO (32.80%), según el caso, con los umbrales de aceptabilidad del proyecto (5 años). Este enfoque permite identificar qué variables concentran la mayor influencia sobre la generación de valor, estimar la holgura del proyecto frente a cambios de mercado, costos, y fortalecer el proceso en las decisiones de inversión.

A continuación, se detallan los distintos escenarios para las variables:

Variable	Optimista	Neutral	Pesimista
Servicios criaderos (P) año	1.400.000	1.600.000	1.800.000
Servicios criaderos (Q) año	25%	Proyectados en flujo de caja	-25%
Servicios ferias (P) año	12.000.000	15.000.000	18.000.000
Servicios ferias (Q) año	25%	Proyectados en flujo de caja	-25%
Inflación anual	5%	7%	9%
WACC (FC del proyecto)	18,85%	19,85%	20,85%
TIO (FC del inversionista)	31,80%	32,80%	33,80%

Tabla 23. Sensibilidad de variables

Fuente: creación propia

Al estresar las variables que influyen en el flujo de caja del proyecto, cambiando cada una de las variables a su escenario pesimista y dejando las demás constantes, se tienen los siguientes resultados en los indicadores propuestos.

FC Proyecto	(P) Servicios criaderos año	(Q) Servicios criaderos año	(P) Servicios ferias año	Servicios ferias (Q)	Inflación anual	WACC
VPN	\$ 197.388.385	\$ 125.954.469	\$ 178.475.609	\$ 155.888.936	\$ 289.124.183	\$ 258.360.434
TIR	77,53%	52,36%	79,15%	71,39%	116,95%	112,64%
Payback (años)	1,77	2,13	1,72	1,85	1,34	2,36
ROIC promedio 5 años	53%	36%	48%	43%	74%	69%

Tabla 24. Sensibilidad de indicadores flujo de caja del proyecto

Fuente: creación propia

Se realiza el mismo análisis de sensibilidad en el caso del flujo de caja del inversionista, con la diferencia de que la variable tasa de descuento de los flujos ya no es el WACC, sino la TIO, de esto se obtienen los siguientes resultados:

FC Inversionista	(P) Servicios criaderos año	(Q) Servicios criaderos año	(P) Servicios ferias año	Servicios ferias (Q) año	Inflación anual	TIO
VPN	\$ 78.192.407	\$ 37.208.207	\$ 71.009.181	\$ 58.967.325	\$ 129.119.015	\$ 124.715.319
TIR	74,27%	50,78%	75,33%	68,34%	106,66%	103,13%
Payback (años)	2,67	3,18	2,61	2,75	2,33	2,25
ROIC promedio 5 años	53%	36%	48%	43%	74%	69%

Tabla 25. Sensibilidad de indicadores flujo de caja del inversionista

Fuente: creación propia

En los dos casos, la variable que más impacto tiene sobre los indicadores que miden la prefactibilidad financiera del proyecto, es el cambio en la cantidad de servicios a criaderos. Al estresar esta variable un 25% se puede observar cómo el VPN, a pesar de seguir siendo positivo, disminuye en mayor medida que las demás variables, la TIR acorta su distancia con respecto al WACC y la TIO, incluso manteniendo una holgura considerable. El tiempo de recuperación se convierte en el más largo, pero manteniéndose dentro del límite de aceptación de cinco años.

### Modelamiento en Software RISK 8.0

Con el fin de analizar la viabilidad del proyecto ante cambios en las variables mencionadas anteriormente, a través del software @RISK en su octava versión, se realizará una simulación de Monte Carlo.

Este modelo aplica una distribución normal y nivel de confianza del 95% para el análisis de comportamiento de VPN y TIR como indicadores principales de viabilidad financiera del proyecto ante 10.000 iteraciones, con el fin de identificar si cambios en estas variables manteniendo las demás constantes, representan cambios significativos en la toma de decisiones del proyecto.

Para el análisis del VPN y TIR se empleó la distribución Normal con el fin de modelar ciertas variables como el precio del servicio, tanto para criaderos como para las ferias equinas, el número de servicios demandados, costos y gastos. Esta elección se justifica porque estos rubros dependen de diversos factores económicos y operativos que actúan simultáneamente, como por ejemplo: la inflación, variaciones en la demanda, cambios en precios de proveedores y condiciones del mercado.

Para estos casos, la información disponible en el estudio de mercado permite estimar con facilidad un valor promedio y un nivel de desviación estándar, propios de la distribución Normal. Otra de las razones para elegir este tipo de distribución es que el tipo de

comportamiento tiende a ser simétrico, pues los ingresos como los costos pueden variar en el mismo sentido con probabilidades similares.

La normal también es utilizada en modelos financieros por su facilidad de interpretación y porque no exige establecer valores máximos o mínimos estrictos, algo útil cuando estos límites no son conocidos con precisión.

A continuación, se muestra la tabla que resume los datos utilizados para las iteraciones que llevan a los resultados de los indicadores simulados, es de aclarar que los valores monetarios (con el signo pesos) se encuentran expresados en millones de pesos colombianos:

Variable	Distribución	Parámetros @Risk ( $\mu, \sigma$ )
Precio unitario criaderos	Normal	RiskNormal (\$1.8, \$0,2)
Precio unitario ferias equinas	Normal	RiskNormal (\$17, \$2)
Cantidad criaderos (año)	Normal	RiskNormal (150,20)
Cantidad ferias equinas (año)	Normal	RiskNormal (14,10)
Costos	Normal	RiskNormal (\$28, \$7)
Gastos	Normal	RiskNormal (\$300, \$28 )

Tabla 26. Distribución y parámetros

Fuente: creación propia

- **Simulación del Valor Presente Neto (VPN)**

El análisis de riesgos realizado mediante simulación Monte Carlo en el software @RISK, con 10.000 iteraciones, permitió evaluar el comportamiento del Valor Presente Neto (VPN) del proyecto.

Los resultados muestran un VPN medio de aproximadamente \$479 millones, con una desviación estándar cercana a \$9 millones, lo que evidencia una variabilidad moderada y un nivel de riesgo financiero controlado.

La distribución del VPN presenta un comportamiento prácticamente simétrico, sin sesgos significativos, lo que refuerza la estabilidad del modelo económico propuesto. Adicionalmente, el intervalo de confianza del 90% se sitúa entre \$466 y \$492 millones, manteniéndose el VPN positivo en todos los escenarios simulados. Estos resultados confirman que el proyecto es financieramente viable y robusto frente a la incertidumbre inherente a las variables del modelo.

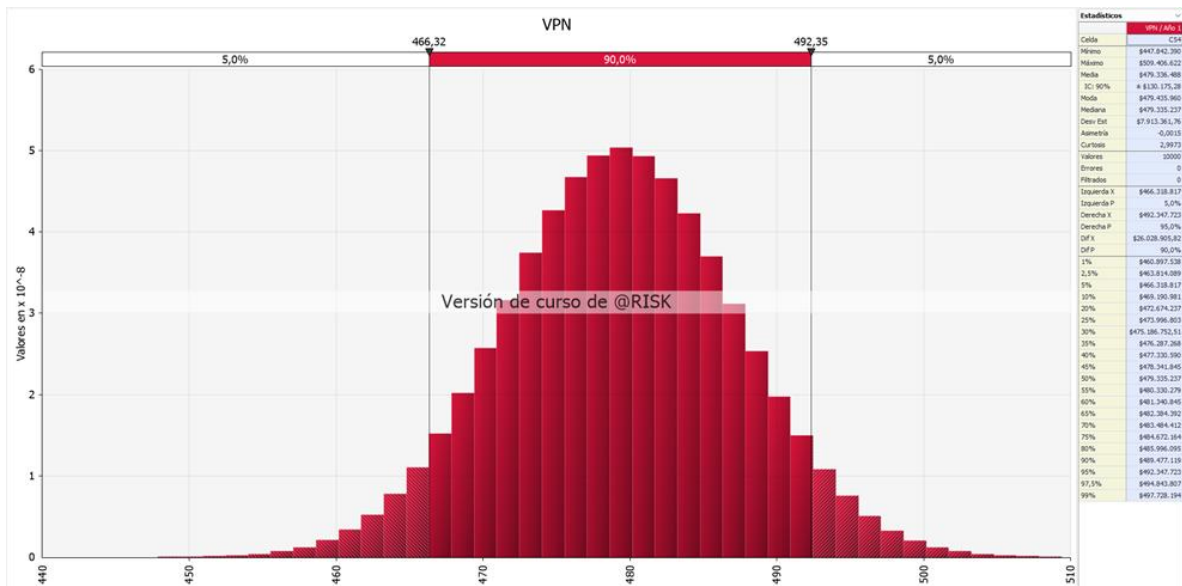


Figura 17. Análisis del VPN

Fuente: tomado de @Risk

- **Simulación de la Tasa Interna de Retorno (TIR)**

La simulación Monte Carlo de la Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto, realizada en este mismo software, evidencia un desempeño financiero altamente favorable. Los resultados obtenidos muestran una TIR media aproximada del 207,28%, con una desviación estándar cercana al 11,50%, lo que indica una variabilidad moderada y un riesgo controlado en la rentabilidad del proyecto.

La distribución de la TIR presenta un comportamiento prácticamente simétrico, sin sesgos significativos, lo que refleja estabilidad en los escenarios simulados. Asimismo, el intervalo de confianza del 90% se ubica entre el 188,5% y el 226,5%, manteniéndose en todos los casos muy por encima de la tasa mínima aceptable de rendimiento WACC. Estos resultados confirman que el proyecto no solo es financieramente viable, sino que ofrece una rentabilidad significativamente atractiva, aún bajo condiciones de incertidumbre.

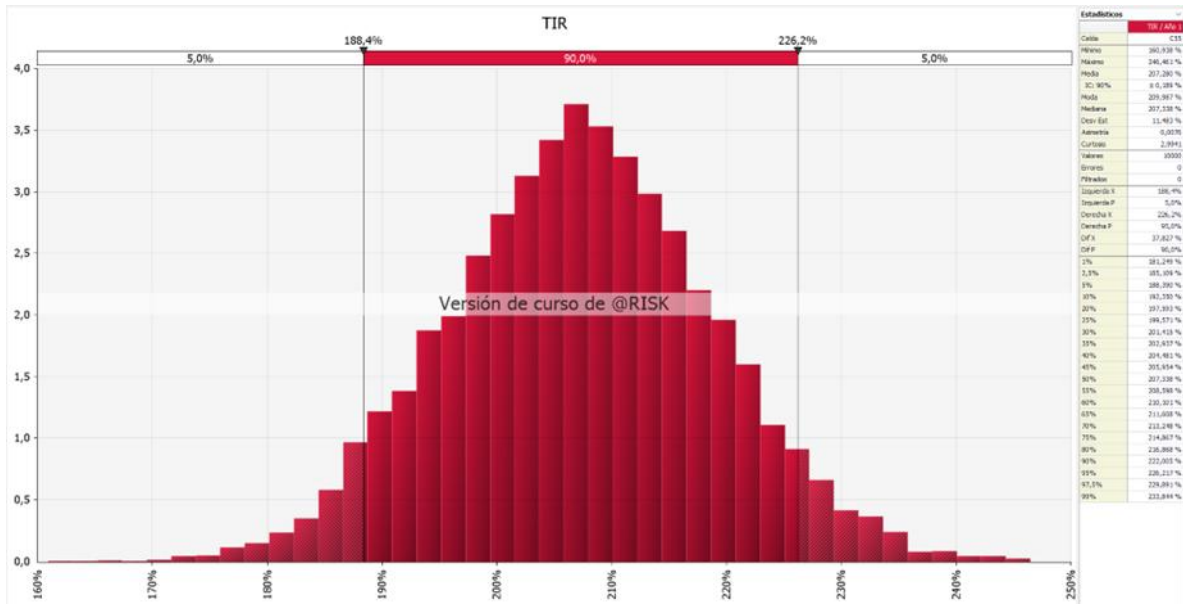


Figura 18. Análisis de la TIR

Fuente: tomado de @Risk

## CONCLUSIONES

Bajo la metodología en prefactibilidad de proyectos ONUDI, la implementación de un sistema teleméricamente asistido en el juzgamiento del Caballo Criollo Colombiano para entrenamientos y ferias equinas es considerado viable, generando valor para todas las partes interesadas que buscan medir objetivamente el rendimiento de sus equinos, con la confianza en que los resultados obtenidos en pista son transparentes, garantizando que el ejemplar ganador es verdaderamente el que mejor se desempeñó en pista, evitando sesgos por renombre de criaderos o apoyo del público.

El análisis del macroentorno, a pesar de considerar situaciones políticas y macroeconómicas cubiertas por incertidumbre, demuestra cómo el sector equino en Colombia ha venido creciendo a través de la formalización y tecnificación de su actividad, con énfasis en grandes incrementos e innovaciones que permitan maximizar las características que diferencian al Caballo Criollo Colombiano de las demás razas. Son los avances en nuevas tecnologías las oportunidades que tiene el sector para avanzar y las mismas que este proyecto busca aprovechar.

El estudio de mercado evidencia cómo la propuesta del presente trabajo representa un mercado por explotar, porque satisface las necesidades de diferentes tipos de clientes que quieren suplir el nicho de acceder a información confiable acerca del rendimiento de sus equinos para ser comparados con otros ejemplares, o contra el mismo en diferentes periodos de tiempo, cumpliendo a cabalidad con uno de los objetivos específicos del presente trabajo, que busca realizar un estudio de mercado que permitiese identificar los clientes potenciales del sistema de juzgamiento y las soluciones existentes en el mercado.

En el ámbito técnico, se identificaron las variables que pueden ser medidas a través del uso de diferentes tecnologías, todos los implementos necesarios para llevar a cabo el proyecto, el diagrama de sus procesos, definición de actividades, hitos críticos y la inversión necesaria. Sin embargo, ese estudio arrojó una conclusión interesante y es que el juzgamiento del ejemplar, por lo menos en una primera fase, no puede ser del todo tecnificada, pues el modelo de calificación actual tiene variables de difícil medición para la tecnología propuesta, como por ejemplo el brío y temperamento del equino participante, es importante, en este caso, el acompañamiento del ser humano que introduzca su calificación para esta parte del modelo. El estudio técnico fue de gran utilidad para cumplir el objetivo específico número uno, que busca identificar qué variables del presente modelo de juzgamiento de FEDEQUINAS podían ser automatizados para poder documentar las posibles soluciones para su desarrollo.

El estudio ambiental concluye que la implementación del proyecto no representa alto riesgo ambiental y permitió generar un plan de acción que permite mitigar aquellas afectaciones al medio ambiente o comunidades cercanas al proyecto, como lo es la disposición de residuos tecnológicos.

A partir del análisis realizado se cumple el objetivo planteado de explicar el entorno legal aplicable, tanto a la chalanería en Colombia, como para la creación y operación de un sistema teleméricamente asistido para el juzgamiento del Caballo Criollo Colombiano. El estudio permitió identificar las normas que regulan la actividad equina, el tratamiento de datos, la responsabilidad contractual y los lineamientos de bienestar animal, demostrando que la iniciativa es jurídicamente viable. El proyecto se desarrollaría dentro de los límites de la legalidad vigente, contempla la constitución formal de la entidad responsable, incorpora las obligaciones derivadas de la celebración de contratos y adopta las disposiciones orientadas al cuidado y protección de los animales.

Desde la perspectiva administrativa, a partir del desarrollo del estudio de la misma, se cumple el objetivo de definir la estructura organizacional requerida para ejecutar la creación de un sistema teleméricamente asistido en el juzgamiento del Caballo Criollo Colombiano, estableciendo los roles y relaciones estructurales necesarias para su operación. La propuesta organizacional integra los recursos administrativos y técnicos, asigna funciones específicas a cada cargo para garantizar la eficiencia en los distintos procesos. También, la estructura definida se articula con la planeación estratégica del proyecto para asegurar la coherencia entre la situación problema, los recursos disponibles y la ejecución de las actividades. En conclusión, estos elementos permiten concluir que la organización propuesta es adecuada y suficiente para soportar el desarrollo y la implementación del sistema.

Financieramente el proyecto es viable, con la capacidad de generar una rentabilidad positiva que cumpla con las expectativas de los accionistas frente al riesgo asumido bajo diferentes escenarios y pruebas de estrés en los flujos de caja del proyecto y del inversionista. Los primeros años del proyecto son los más importantes en términos de liquidez, puesto que los flujos negativos deben ser cubiertos por el uso de la deuda y capitalizaciones. Con el fin de cumplir con los objetivos financieros propuestos y obtener mejores resultados a los proyectados, es necesario enfocar la estrategia en la obtención de clientes, especialmente criaderos, puesto que esta variable es la que más influye en cambios de los indicadores financieros.

El estudio de riesgos evidencia la importancia de realizar esfuerzos por mantener la demanda de los servicios en crecimiento, pues estos son los que generan ingresos para la organización y más impactan en los resultados del proyecto. Igualmente, el estudio de riesgos permitió identificar distintos eventos a los que se expone el proyecto, calificó su importancia, probabilidad de ocurrencia y propuso estrategias de mitigación. Dentro de este análisis, como en el estudio técnico, también se llega a la conclusión de que para garantizar el correcto funcionamiento de este modelo, es necesaria una segunda opinión humana que valide los datos obtenidos por el sistema telemétrico, dicho análisis responde al objetivo que planteaba reconocer los riesgos asociados para la creación de un sistema teleméricamente asistido en el juzgamiento del Caballo Criollo Colombiano.

En conclusión, la evaluación de prefactibilidad bajo la metodología ONUDI para la implementación del modelo teleméricamente asistido en el juzgamiento del Caballo Criollo Colombiano es viable bajo todos sus aspectos. La evidencia también demuestra que la implementación más efectiva no depende exclusivamente de la automatización, sino que requiere un modelo híbrido que combine la experiencia de los expertos y las capacidades que ofrece la tecnología de medir variables físicas con el fin de dar datos más objetivos.

La prefactibilidad de este proyecto contribuye al fortalecimiento del sector equino, no solo a nivel colombiano, sino también mundial y sienta un precedente para futuras inversiones y nuevas iteraciones que permitan mejorar este deporte.

## REFERENCIAS

- Acebes Senovilla, F., González Varona, J. M., Pajares Gutiérrez, J. & López Paredes, A. (2025). Simulación Monte Carlo como herramienta para priorizar. *Dirección y Organización. Revista de Ingeniería de Organización*, núm. 85.
- Agronet. (26 de 03 de 2024). Agronet. Obtenido de <https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Conozca-c%C3%B3mo-est%C3%A1-distribuido-el-inventario-pecuario-de-Colombia.aspx>
- ANLA. (08 de 11 de 2025). *Ley 84 de 1989 - Estatuto Nacional de Protección de Animales*. Obtenido de ANLA: <https://www.anla.gov.co/eureka/normativa/leyes/ley-84-de-1989-estatuto-nacional-de-proteccion-de-los-animales>
- ANSARI, Aamir Nizam, et al. An Internet of things approach for motion detection using Raspberry Pi. En *Proceedings of 2015 International Conference on Intelligent Computing and Internet of Things*. IEEE, 2015. p. 131-134.
- Arias, M.P., Echavarría Sánchez, H., Coral Duque, E., Acosta Maya, L. & Zuluaga Becerra, J. (2006). Estimación de la intensidad de trabajo en un grupo de caballos criollos colombianos de diferentes andares. *CES Medicina, Veterinaria y Zootecnia*, 1(2).
- ASDEPASO. (2025). ¿Qué es la Chalanería? ASDEPASO. Obtenido de <https://asdepaso.org/chalaneria/>
- Banco de la República. (15 de 11 de 2025). Estadísticas Económicas. Obtenido de BANREP: [https://suameca.banrep.gov.co/estadisticas-economicas/informacionSerie/59/tasas\\_interes\\_politica\\_monetaria](https://suameca.banrep.gov.co/estadisticas-economicas/informacionSerie/59/tasas_interes_politica_monetaria)
- Cámara de Comercio de Bogotá. (15 de 11 de 2025). Descripción actividades económicas (Código CIIU). Obtenido de <https://linea.ccb.org.co/descripcionciiu/>
- Capraro, F., Tosetti, S. & Mut, V. (2018). Telemetría agrícola: un acercamiento hacia las nuevas tecnologías disponibles en riego de precisión. In *X Congreso de AgroInformática (CAI)-JAIIO 47 (CABA, 2018)*.
- Castellanos, S. C. (23 de 02 de 2024). Sector equino en Colombia mueve millonarias cifras cada año. *LA FM*.

- Castillo, G. C. & Martínez, J. M. D. (2011). ¿Qué es la TIR de un proyecto de inversión? *eXtoikos*, (2), 129-130.
- Castillo Rufasto, C. A. (2024). Telemetría basada en IoT: una revisión de literatura. [Tesis de grado, Universidad Cesar Vallejo]. Perú: Universidad Cesar Vallejo.
- Chen, Ray; GUO, Jia; BAO, Fenye. Trust management for SOA-based IoT and its application to service composition. *IEEE Transactions on Services Computing*, 2014, vol. 9, no 3.
- Cisneros, J. D. (2020). *El caballo de paso como una empresa en Colombia*. Bogotá: Universidad del Rosario.
- CONFEPASO. (2016). Reglamento amazonas y jinetes en equitación. Obtenido de <https://www.confepaso.net/wp-content/uploads/2016/07/Reglamento-en-Equitaci%C3%B3n.pdf>
- Congreso de Colombia. (17 de 10 de 2012). Ley 1581 de 2012. *Función pública*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49981>
- Congreso de la Republica. (05 de 12 de 2008). Ley 1258 de 2008. *Congreso de la Republica*. Obtenido de Congreso de la Republica: [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1258\\_2008.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1258_2008.html)
- Congreso de la Republica. (06 de 01 de 2016). Ley 1774 de 2016. *Función pública*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=68135>
- Congreso de la Republica. (14 de 07 de 2017). Ley 1842 de 2017. *Congreso de la Republica*. Obtenido de secretaria senado: [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1842\\_2017.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1842_2017.html)
- Correa, C. A. (2023). Elaboración de la Planeación Estratégica del Club de Chalanería de Asdesilla. [Trabajo de grado, Unilasallista]. Caldas: Unilasallista.
- DANE. (15 de 11 de 2025a). Producto Interno Bruto PIB Nacional Trimestre. *DANE*. Obtenido de DANE:

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-trimestrales/pib-informacion-tecnica>

DANE. (15 de 11 de 2025b). Tasa Global de Participación (TGP), Tasa de Ocupación (TO) y Tasa de Desocupación (TD). *DANE*. Obtenido de DANE: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/empleo-y-desempleo>

DANE. (16 de 11 de 2025c). Censo Nacional de Población y Vivienda. ¿Cuántos somos? *DANE*. Obtenido de DANE: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018/cuantos-somos>

DANE. (15 de 11 de 2025d). Censo Nacional de Población y Vivienda. ¿Dónde estamos? *DANE*. Obtenido de DANE: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018/donde-estamos>

DANE. (16 de 11 de 2025e). Censo Nacional de Población y Vivienda. ¿Cómo vivimos? *DANE*. Obtenido de DANE: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018/como-vivimos>

Duque, J. E., & Durango, L. M. (2019). Sistema de análisis de sonido para el paso de equinos. [Trabajo de grado, Universidad EIA]. Envigado: Universidad EIA.

FEDEQUINAS. (2024). *Reglamentbo de las exposiciones, actos y demás actividades del ámbito de la federación colombiana de asociaciones equinas - FEDEQUINAS*. Bogotá D.C.

Hernández, E. & Beltrán, C. A. (2020). SCRUM, Un enfoque práctico de metodología ágil para la ingeniería de software. Obtenido de Universidad Distrital: <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/download/15702/17876/111232>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, P. (2014). Planteamiento cuantitativo del problema. *Metodología de la Investigación*. (6ª ed.). McGraw-Hill.

- Hoyos Patiño, J.F., Velásquez Carrascal, B. I., Sernas Amaya, B. & Camelo Balbuena, J.C. (2022). Análisis económico del sector Equino en Colombia. *Mundo FESC*, vol. 12, núm s4.
- Ministerio de Agricultura. (2021). *Cadena Equina, Asnal y Mular*. Bogotá: Ministerio de Agricultura.
- Ministerio de Ambiente. (05 de 08 de 2022). Resolución 0851. “Por la cual se desarrollan los artículos 2.2.7A.1.3, 2.2.7A.2.1, el numeral 3.1 del artículo 2.2.7A.2.2, el numeral 3 del artículo 2.2.7A.2.4, el artículo 2.2.7A.4.2 y el artículo 2.2.7A.4.4 del Título 7A del Decreto 1076 de 2015 - Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible sobre la gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónico”. Ministerio de Ambiente. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/08/Resolucion-0851-de-2022.pdf>
- Molina A., Hércules & Del Carpio G., Javier (2004). La tasa de descuento en la evaluación de proyectos y negocios empresariales. *Industrial Data*, vol. 7, núm. 1. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Montero, M. (2022). Análisis de datos de telemetría de Fórmula 1 con técnicas de Deep Learning. Universidad de Extremadura.
- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial. (1994). *Manual para la preparación de estudios de viabilidad industrial de la ONUDI*. ONUDI.
- Oxford Academic. (2011). *Tracking Animal Location and Activity with an Automated Radio Telemetry System in a Tropical Rainforest*. Oxford Academic.
- Pasini Landi, B. L. (2024). Métodos de doma natural como base para el manejo moderno, adiestramiento y bienestar animal del caballo peruano de paso.
- Porter, M. (01 de 04 de 1979). How competitive Forces Shape Startegy. *Harvard Bussines Review*. Obtenido de Harvard Bussines Review: <https://hbr.org/1979/03/how-competitive-forces-shape-strategy>
- Power MBA. (02 de 11 de 2025). 5 fuerzas de Porter: análisis de las fuerzas competitivas de una empresa. Blog Power MBA. Obtenido de <https://www.thepowermba.com/es/blog/las-5-fuerzas-de-porter>

Presidencia de la Republica. (01 de 08 de 1971). Decreto 410 de 1971. *Función pública*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4110>  
2

Project Management Institute. (2021). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)*. Séptima edición. Project Management Institute. <https://doi.org/10.1002/pmb.22790>.

Simisterra Quiñonez, E. P., Rosa Monserrate, R. A. & Suarez López, S. (2018). La viabilidad de un proyecto, el valor actual neto (VAN). *Pro Sciences: Revista de Producción, Ciencias e Investigación*, 2(17), 9–15.

## ANEXOS

- **Anexo 1:** Encuesta a criadores de caballos

---

### Encuesta criadores de caballos

¿Eres un criador de caballos criollos colombianos?

Sí

No, Termina encuesta

¿En qué municipio se encuentra tu criadero?

Abierta

¿Has participado en ferias equinas como expositor?

Sí

No

¿A cuántas ferias equinas al año inscribes ejemplares?

0

Entre 1 y 3

Entre 3 y 5

Entre 5 y 10

Más de 10

¿En qué municipio prefieres participar en ferias equinas?

Abierta

¿Consideras que los jueces son completamente objetivos a la hora de juzgar un caballo?

Sí

No

¿Consideras que el criadero al que pertenece un equino pesa en su calificación final?

Sí

No

¿Te gustaría que existiera un sistema tecnológico que califique los caballos según su desempeño durante las ferias equinas y entrenamientos?

Sí

No

¿Te gustaría poder observar estadísticas en tiempo real sobre el desempeño del equino en pista tanto en ferias como en su entrenamiento?

Sí

No

¿Consideras que el uso de un sistema parecido al del "VAR" del fútbol ayudaría a profesionalizar la chalanería?

Sí

No

¿Consideras que el uso de la tecnología en ferias equinas permitiría que los resultados de las competencias sean más justos?

Sí

No

¿Estarías dispuesto a pagar más en el momento de inscribir tus ejemplares si la feria posee este sistema de juzgamiento tecnológico?

No

Sí, pagaría entre 5 y 10% más

Sí, pagaría entre 10 y 20% más

Sí, pagaría más de un 20%

¿Estarías dispuesto a adquirir un sistema que permita medir y calificar el rendimiento en pista de tus ejemplares con ayuda de la tecnología para sus entrenamientos?

Sí

No

¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por caballo medido en sus entrenamientos?

Abierta

¿Cuál es tu andar favorito?

Trote y Galope

Trocha y Galope

Trocha pura colombiana

- Anexo 2: Flujo de caja del proyecto escenario optimista

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO OPTIMISTA	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>+ Ingresos operativos</b>	\$ 315.000.000	\$ 443.100.000	\$ 624.015.000	\$ 743.195.250	\$ 863.009.438
Ingresos por ferias	\$ 775.000.000	\$ 1.575.000.000	\$ 2.297.675.000	\$ 3.382.016.250	\$ 4.747.047.438
Ingresos por criaderos	\$ 240.000.000	\$ 285.600.000	\$ 326.340.000	\$ 361.179.000	\$ 388.962.000
<b>+ Ingresos no operativos</b>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2.459.065
Recuperación valor venta de activos depreciados	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2.459.065
<b>+ Total ingresos</b>	\$ 315.000.000	\$ 443.100.000	\$ 624.015.000	\$ 743.195.250	\$ 865.468.503
<b>- Gastos totales</b>	\$ 259.098.960	\$ 272.053.908	\$ 285.656.603	\$ 299.939.434	\$ 314.936.405
Seguros	\$ 8.000.000	\$ 8.400.000	\$ 8.820.000	\$ 9.261.000	\$ 9.724.050
Matricula mercantil	\$ 244.000	\$ 256.200	\$ 269.010	\$ 282.461	\$ 296.584
Salarios	\$ 228.000.000	\$ 239.400.000	\$ 251.370.000	\$ 263.938.500	\$ 277.135.425
Dominio página Web	\$ 54.960	\$ 57.708	\$ 60.593	\$ 63.623	\$ 66.804
Contabilidad y Facturación electrónica	\$ 10.800.000	\$ 11.340.000	\$ 11.907.000	\$ 12.502.350	\$ 13.127.468
Transporte	\$ 12.000.000	\$ 12.600.000	\$ 13.230.000	\$ 13.891.500	\$ 14.586.075
<b>- Costos totales</b>	\$ 40.848.000	\$ 31.390.400	\$ 21.959.920	\$ 22.557.916	\$ 23.185.812
Mantenimiento equipos	\$ 1.200.000	\$ 1.260.000	\$ 1.323.000	\$ 1.389.150	\$ 1.458.608
Servicio en la nube	\$ 468.000	\$ 491.400	\$ 515.970	\$ 541.769	\$ 568.857
Asesorías técnicas	\$ 30.000.000	\$ 20.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000
Servicios públicos	\$ 4.200.000	\$ 4.410.000	\$ 4.630.500	\$ 4.862.025	\$ 5.105.126
Internet	\$ 4.980.000	\$ 5.229.000	\$ 5.490.450	\$ 5.764.973	\$ 6.053.221
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	\$ 15.053.040	\$ 139.655.692	\$ 316.398.477	\$ 420.697.900	\$ 527.346.286
<b>- Depreciación y amortización</b>	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327
UAI	\$ 10.621.713	\$ 135.224.365	\$ 311.967.150	\$ 416.266.573	\$ 522.914.959
<b>- Gastos financieros</b>	\$ 14.036.988	\$ 12.223.326	\$ 10.010.658	\$ 7.311.203	\$ 4.017.868
UAI	\$ -	\$ 3.415.275	\$ 123.001.039	\$ 301.956.492	\$ 408.955.370
Impuestos (35%)	\$ -	\$ 43.050.364	\$ 105.684.772	\$ 143.134.380	\$ 181.613.982
<b>UTILIDAD NETA</b>	\$ -	\$ 79.950.675	\$ 196.271.720	\$ 265.820.991	\$ 337.283.109
<b>+ Depreciación y amortización</b>	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327
<b>- Inversión en activos fijos</b>	\$ 24.615.702	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO OPTIMISTA</b>	<b>-\$ 23.599.650</b>	<b>\$ 84.382.002</b>	<b>\$ 200.703.047</b>	<b>\$ 270.252.318</b>	<b>\$ 341.714.436</b>

- Anexo 3: Flujo de caja del inversionista escenario optimista

FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA OPTIMISTA	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>+ Ingresos operativos</b>	\$ -	\$ 315.000.000	\$ 443.100.000	\$ 624.015.000	\$ 743.195.250	\$ 863.009.438
Ingresos por ferias	\$ -	\$ 775.000.000	\$ 1.575.000.000	\$ 2.297.675.000	\$ 3.382.016.250	\$ 4.747.047.438
Ingresos por criaderos	\$ -	\$ 240.000.000	\$ 285.600.000	\$ 326.340.000	\$ 361.179.000	\$ 388.962.000
<b>+ Ingresos no operativos</b>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2.459.065
Recuperación valor venta de activos depreciados	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2.459.065
<b>+ Total ingresos</b>	\$ -	\$ 315.000.000	\$ 443.100.000	\$ 624.015.000	\$ 743.195.250	\$ 865.468.503
<b>- Gastos totales</b>	\$ -	\$ 259.098.960	\$ 272.053.908	\$ 285.656.603	\$ 299.939.434	\$ 314.936.405
Seguros	\$ -	\$ 8.000.000	\$ 8.400.000	\$ 8.820.000	\$ 9.261.000	\$ 9.724.050
Matricula mercantil	\$ -	\$ 244.000	\$ 256.200	\$ 269.010	\$ 282.461	\$ 296.584
Salarios	\$ -	\$ 228.000.000	\$ 239.400.000	\$ 251.370.000	\$ 263.938.500	\$ 277.135.425
Dominio página Web	\$ -	\$ 54.960	\$ 57.708	\$ 60.593	\$ 63.623	\$ 66.804
Contabilidad y Facturación electrónica	\$ -	\$ 10.800.000	\$ 11.340.000	\$ 11.907.000	\$ 12.502.350	\$ 13.127.468
Transporte	\$ -	\$ 12.000.000	\$ 12.600.000	\$ 13.230.000	\$ 13.891.500	\$ 14.586.075
<b>- Costos totales</b>	\$ -	\$ 40.848.000	\$ 31.390.400	\$ 21.959.920	\$ 22.557.916	\$ 23.185.812
Mantenimiento equipos	\$ -	\$ 1.200.000	\$ 1.260.000	\$ 1.323.000	\$ 1.389.150	\$ 1.458.608
Servicio en la nube	\$ -	\$ 468.000	\$ 491.400	\$ 515.970	\$ 541.769	\$ 568.857
Asesorías técnicas	\$ -	\$ 30.000.000	\$ 20.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000
Servicios públicos	\$ -	\$ 4.200.000	\$ 4.410.000	\$ 4.630.500	\$ 4.862.025	\$ 5.105.126
Internet	\$ -	\$ 4.980.000	\$ 5.229.000	\$ 5.490.450	\$ 5.764.973	\$ 6.053.221
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	\$ -	\$ 15.053.040	\$ 139.655.692	\$ 316.398.477	\$ 420.697.900	\$ 527.346.286
<b>- Depreciación y amortización</b>	\$ -	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327
UAI	\$ -	\$ 10.621.713	\$ 135.224.365	\$ 311.967.150	\$ 416.266.573	\$ 522.914.959
<b>- Gastos financieros</b>	\$ -	\$ 14.036.988	\$ 12.223.326	\$ 10.010.658	\$ 7.311.203	\$ 4.017.868
UAI	\$ -	\$ 3.415.275	\$ 123.001.039	\$ 301.956.492	\$ 408.955.370	\$ 518.897.091
Impuestos (35%)	\$ -	\$ -	\$ 43.050.364	\$ 105.684.772	\$ 143.134.380	\$ 181.613.982
<b>UTILIDAD NETA</b>	\$ -	\$ 3.415.275	\$ 79.950.675	\$ 196.271.720	\$ 265.820.991	\$ 337.283.109
<b>+ Depreciación y amortización</b>	\$ -	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327
<b>+ Ingresos por préstamos</b>	\$ -	\$ 67.359.177	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>- Aportes de capital accionistas</b>	\$ 28.867.790	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>- Amortización de créditos</b>	\$ -	\$ 8.243.919	\$ 10.057.581	\$ 12.270.249	\$ 14.969.704	\$ 18.263.038
<b>- Inversión en activos fijos</b>	\$ -	\$ 24.615.702	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA OPTIMISTA</b>	<b>-\$ 28.867.790</b>	<b>\$ 35.515.608</b>	<b>\$ 74.324.421</b>	<b>\$ 188.432.798</b>	<b>\$ 255.282.614</b>	<b>\$ 323.451.398</b>

- Anexo 4: Flujo de caja del proyecto escenario neutral

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO NEUTRAL	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>+ Ingresos operativos</b>	\$ -	\$ 252.000.000	\$ 368.080.000	\$ 558.711.200	\$ 690.924.252	\$ 828.423.078
Ingresos por ferias	\$ -	\$ 60.000.000	\$ 128.400.000	\$ 274.776.000	\$ 367.512.900	\$ 471.886.564
Ingresos por criaderos	\$ -	\$ 192.000.000	\$ 239.680.000	\$ 283.935.200	\$ 323.411.352	\$ 356.536.515
<b>+ Ingresos no operativos</b>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2.459.065
Recuperación valor venta de activos depreciados	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2.459.065
<b>+ Total ingresos</b>	\$ -	\$ 252.000.000	\$ 368.080.000	\$ 558.711.200	\$ 690.924.252	\$ 830.882.144
<b>- Gastos totales</b>	\$ -	\$ 259.098.960	\$ 277.235.887	\$ 296.642.399	\$ 317.407.367	\$ 339.625.883
Seguros	\$ -	\$ 8.000.000	\$ 8.560.000	\$ 9.159.200	\$ 9.800.344	\$ 10.486.368
Matricula mercantil	\$ -	\$ 244.000	\$ 261.080	\$ 279.356	\$ 298.910	\$ 319.834
Salarios	\$ -	\$ 228.000.000	\$ 243.960.000	\$ 261.037.200	\$ 279.309.804	\$ 298.861.490
Dominio página Web	\$ -	\$ 54.960	\$ 58.807	\$ 62.924	\$ 67.328	\$ 72.041
Contabilidad y Facturación electrónica	\$ -	\$ 10.800.000	\$ 11.556.000	\$ 12.364.920	\$ 13.230.464	\$ 14.156.597
Transporte	\$ -	\$ 12.000.000	\$ 12.840.000	\$ 13.738.800	\$ 14.700.516	\$ 15.729.552
<b>- Costos totales</b>	\$ -	\$ 40.848.000	\$ 31.607.360	\$ 22.419.875	\$ 23.289.266	\$ 24.219.515
Mantenimiento equipos	\$ -	\$ 1.200.000	\$ 1.284.000	\$ 1.373.880	\$ 1.470.052	\$ 1.572.955
Servicio en la nube	\$ -	\$ 468.000	\$ 500.760	\$ 535.813	\$ 573.320	\$ 613.453
Asesorías técnicas	\$ -	\$ 30.000.000	\$ 20.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000
Servicios públicos	\$ -	\$ 4.200.000	\$ 4.494.000	\$ 4.808.580	\$ 5.145.181	\$ 5.505.343
Internet	\$ -	\$ 4.980.000	\$ 5.328.600	\$ 5.701.602	\$ 6.100.714	\$ 6.527.764
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	\$ -	\$ 47.946.960	\$ 59.236.753	\$ 239.648.925	\$ 350.227.618	\$ 467.036.745
<b>- Depreciación y amortización</b>	\$ -	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327
UAH	\$ -	\$ 52.378.287	\$ 54.805.426	\$ 235.217.598	\$ 345.796.291	\$ 462.605.418
<b>- Gastos financieros</b>	\$ -	\$ 14.036.988	\$ 12.223.326	\$ 10.010.658	\$ 7.311.203	\$ 4.017.868
UAI	\$ -	\$ 66.415.275	\$ 42.582.100	\$ 225.206.940	\$ 338.485.088	\$ 458.587.550
Impuestos (35%)	\$ -	\$ -	\$ 14.903.735	\$ 78.822.429	\$ 118.469.781	\$ 160.505.643
<b>UTILIDAD NETA</b>	\$ -	\$ 66.415.275	\$ 27.678.365	\$ 146.384.511	\$ 220.015.307	\$ 298.081.908
<b>+ Depreciación y amortización</b>	\$ -	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327
<b>- Inversión en activos fijos</b>	\$ -	\$ 24.615.702	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO NEUTRAL</b>	\$ -	\$ 86.599.650	\$ 32.109.692	\$ 150.815.838	\$ 224.446.634	\$ 302.513.235

- Anexo 5: Flujo de caja del inversionista escenario neutral

FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA NEUTRAL	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>+ Ingresos operativos</b>	\$ -	\$ 252.000.000	\$ 368.080.000	\$ 558.711.200	\$ 690.924.252	\$ 828.423.078
Ingresos por ferias	\$ -	\$ 60.000.000	\$ 128.400.000	\$ 274.776.000	\$ 367.512.900	\$ 471.886.564
Ingresos por criaderos	\$ -	\$ 192.000.000	\$ 239.680.000	\$ 283.935.200	\$ 323.411.352	\$ 356.536.515
<b>+ Ingresos no operativos</b>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2.459.065
Recuperación valor venta de activos depreciados	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2.459.065
<b>+ Total ingresos</b>	\$ -	\$ 252.000.000	\$ 368.080.000	\$ 558.711.200	\$ 690.924.252	\$ 830.882.144
<b>- Gastos totales</b>	\$ -	\$ 259.098.960	\$ 277.235.887	\$ 296.642.399	\$ 317.407.367	\$ 339.625.883
Seguros	\$ -	\$ 8.000.000	\$ 8.560.000	\$ 9.159.200	\$ 9.800.344	\$ 10.486.368
Matricula mercantil	\$ -	\$ 244.000	\$ 261.080	\$ 279.356	\$ 298.910	\$ 319.834
Salarios	\$ -	\$ 228.000.000	\$ 243.960.000	\$ 261.037.200	\$ 279.309.804	\$ 298.861.490
Dominio página Web	\$ -	\$ 54.960	\$ 58.807	\$ 62.924	\$ 67.328	\$ 72.041
Contabilidad y Facturación electrónica	\$ -	\$ 10.800.000	\$ 11.556.000	\$ 12.364.920	\$ 13.230.464	\$ 14.156.597
Transporte	\$ -	\$ 12.000.000	\$ 12.840.000	\$ 13.738.800	\$ 14.700.516	\$ 15.729.552
<b>- Costos totales</b>	\$ -	\$ 40.848.000	\$ 31.607.360	\$ 22.419.875	\$ 23.289.266	\$ 24.219.515
Mantenimiento equipos	\$ -	\$ 1.200.000	\$ 1.284.000	\$ 1.373.880	\$ 1.470.052	\$ 1.572.955
Servicio en la nube	\$ -	\$ 468.000	\$ 500.760	\$ 535.813	\$ 573.320	\$ 613.453
Asesorías técnicas	\$ -	\$ 30.000.000	\$ 20.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000
Servicios públicos	\$ -	\$ 4.200.000	\$ 4.494.000	\$ 4.808.580	\$ 5.145.181	\$ 5.505.343
Internet	\$ -	\$ 4.980.000	\$ 5.328.600	\$ 5.701.602	\$ 6.100.714	\$ 6.527.764
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	\$ -	\$ 47.946.960	\$ 59.236.753	\$ 239.648.925	\$ 350.227.618	\$ 467.036.745
<b>- Depreciación y amortización</b>	\$ -	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327
UAH	\$ -	\$ 52.378.287	\$ 54.805.426	\$ 235.217.598	\$ 345.796.291	\$ 462.605.418
<b>- Gastos financieros</b>	\$ -	\$ 14.036.988	\$ 12.223.326	\$ 10.010.658	\$ 7.311.203	\$ 4.017.868
UAI	\$ -	\$ 66.415.275	\$ 42.582.100	\$ 225.206.940	\$ 338.485.088	\$ 458.587.550
Impuestos (35%)	\$ -	\$ -	\$ 14.903.735	\$ 78.822.429	\$ 118.469.781	\$ 160.505.643
<b>UTILIDAD NETA</b>	\$ -	\$ 66.415.275	\$ 27.678.365	\$ 146.384.511	\$ 220.015.307	\$ 298.081.908
<b>+ Depreciación y amortización</b>	\$ -	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327
<b>+ Ingresos por préstamos</b>	\$ -	\$ 67.359.177	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>- Aportes de capital accionistas</b>	\$ 28.867.790	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>- Amortización de créditos</b>	\$ -	\$ 8.243.919	\$ 10.057.581	\$ 12.270.249	\$ 14.969.704	\$ 18.263.038
<b>- Inversión en activos fijos</b>	\$ -	\$ 24.615.702	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA NEUTRAL</b>	\$ 28.867.790	\$ 27.484.392	\$ 22.052.111	\$ 138.545.589	\$ 209.476.930	\$ 284.250.197

## Anexo 6: Flujo de caja del proyecto escenario pesimista

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO PESIMISTA	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>+ Ingresos operativos</b>	\$ 205.000.000	\$ 323.730.000	\$ 470.487.600	\$ 611.253.688	\$ 762.254.069
Ingresos por ferias	\$45.000.000	\$114.450.000	\$213.858.000	\$310.806.960	\$423.474.483
Ingresos por criaderos	\$160.000.000	\$209.280.000	\$256.629.600	\$300.446.728	\$338.779.586
<b>+ Ingresos no operativos</b>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2.459.065
Recuperación valor venta de activos depreciados	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2.459.065
<b>+ Total ingresos</b>	\$ 205.000.000	\$ 323.730.000	\$ 470.487.600	\$ 611.253.688	\$ 764.713.135
<b>- Gastos totales</b>	\$ 259.098.960	\$ 282.417.866	\$ 307.835.474	\$ 335.540.667	\$ 365.739.327
Seguros	\$ 8.000.000	\$ 8.720.000	\$ 9.504.800	\$ 10.360.232	\$ 11.292.653
Matrícula mercantil	\$ 244.000	\$ 265.960	\$ 289.896	\$ 315.987	\$ 344.426
Salarios	\$ 228.000.000	\$ 248.520.000	\$ 270.886.800	\$ 295.266.612	\$ 321.840.607
Dominio página Web	\$ 54.960	\$ 59.906	\$ 65.298	\$ 71.175	\$ 77.581
Contabilidad y Facturación electrónica	\$ 10.800.000	\$ 11.772.000	\$ 12.831.480	\$ 13.986.313	\$ 15.245.081
Transporte	\$ 12.000.000	\$ 13.080.000	\$ 14.257.200	\$ 15.540.348	\$ 16.938.979
<b>- Costos totales</b>	\$ 40.848.000	\$ 31.824.320	\$ 22.888.509	\$ 24.048.475	\$ 25.312.837
Mantenimiento equipos	\$ 1.200.000	\$ 1.308.000	\$ 1.425.720	\$ 1.554.035	\$ 1.693.898
Servicio en la nube	\$ 468.000	\$ 510.120	\$ 556.031	\$ 606.074	\$ 660.620
Asesorías técnicas	\$ 30.000.000	\$ 20.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000
Servicios públicos	\$ 4.200.000	\$ 4.578.000	\$ 4.990.020	\$ 5.439.122	\$ 5.928.643
Internet	\$ 4.980.000	\$ 5.428.200	\$ 5.916.738	\$ 6.449.244	\$ 7.029.676
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	-\$ 94.946.960	\$ 9.487.814	\$ 139.763.617	\$ 251.664.546	\$ 373.660.970
<b>- Depreciación y amortización</b>	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327
UAI	-\$ 99.378.287	\$ 5.056.487	\$ 135.332.290	\$ 247.233.219	\$ 369.229.643
<b>- Gastos financieros</b>	\$ 14.036.988	\$ 12.223.326	\$ 10.010.658	\$ 7.311.203	\$ 4.017.868
UAI	-\$ 113.415.275	-\$ 7.166.839	\$ 125.321.632	\$ 239.922.016	\$ 365.211.775
Impuestos (35%)	\$ -	-\$ 2.508.394	\$ 43.862.571	\$ 83.972.706	\$ 127.824.121
<b>UTILIDAD NETA</b>	-\$ 113.415.275	-\$ 4.658.446	\$ 81.459.061	\$ 155.949.311	\$ 237.387.654
<b>+ Depreciación y amortización</b>	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327	\$ 4,431.327	\$ 4,431.327
<b>- Inversión en activos fijos</b>	\$ 24.615.702	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO PESIMISTA</b>	-\$ 133.599.650	-\$ 227.119	\$ 85.890.388	\$ 160.380.638	\$ 241.818.981

- Anexo 7: Flujo de caja del inversionista escenario pesimista

FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>+ Ingresos operativos</b>	\$ -	\$ 205.000.000	\$ 323.730.000	\$ 470.487.600	\$ 611.253.688	\$ 762.254.069
Ingresos por ferias	\$ -	\$ 45.000.000	\$ 114.450.000	\$ 213.858.000	\$ 310.806.960	\$ 423.474.483
Ingresos por criaderos	\$ -	\$ 160.000.000	\$ 209.280.000	\$ 256.629.600	\$ 300.446.728	\$ 338.779.586
<b>+ Ingresos no operativos</b>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2.459.065
Recuperación valor venta de activos depreciados	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2.459.065
<b>+ Total ingresos</b>	\$ -	\$ 205.000.000	\$ 323.730.000	\$ 470.487.600	\$ 611.253.688	\$ 764.713.135
<b>- Gastos totales</b>	\$ -	\$ 259.098.960	\$ 282.417.866	\$ 307.835.474	\$ 335.540.667	\$ 365.739.327
Seguros	\$ -	\$ 8.000.000	\$ 8.720.000	\$ 9.504.800	\$ 10.360.232	\$ 11.292.653
Matrícula mercantil	\$ -	\$ 244.000	\$ 265.960	\$ 289.896	\$ 315.987	\$ 344.426
Salarios	\$ -	\$ 228.000.000	\$ 248.520.000	\$ 270.886.800	\$ 295.266.612	\$ 321.840.607
Dominio página Web	\$ -	\$ 54.960	\$ 59.906	\$ 65.298	\$ 71.175	\$ 77.581
Contabilidad y Facturación electrónica	\$ -	\$ 10.800.000	\$ 11.772.000	\$ 12.831.480	\$ 13.986.313	\$ 15.245.081
Transporte	\$ -	\$ 12.000.000	\$ 13.080.000	\$ 14.257.200	\$ 15.540.348	\$ 16.938.979
<b>- Costos totales</b>	\$ -	\$ 40.848.000	\$ 31.824.320	\$ 22.888.509	\$ 24.048.475	\$ 25.312.837
Mantenimiento equipos	\$ -	\$ 1.200.000	\$ 1.308.000	\$ 1.425.720	\$ 1.554.035	\$ 1.693.898
Servicio en la nube	\$ -	\$ 468.000	\$ 510.120	\$ 556.031	\$ 606.074	\$ 660.620
Asesorías técnicas	\$ -	\$ 30.000.000	\$ 20.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000
Servicios públicos	\$ -	\$ 4.200.000	\$ 4.578.000	\$ 4.990.020	\$ 5.439.122	\$ 5.928.643
Internet	\$ -	\$ 4.980.000	\$ 5.428.200	\$ 5.916.738	\$ 6.449.244	\$ 7.029.676
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	\$ -	-\$ 94.946.960	\$ 9.487.814	\$ 139.763.617	\$ 251.664.546	\$ 373.660.970
<b>- Depreciación y amortización</b>	\$ -	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327	\$ 4,431.327	\$ 4,431.327	\$ 4,431.327
UAI	\$ -	-\$ 99.378.287	\$ 5.056.487	\$ 135.332.290	\$ 247.233.219	\$ 369.229.643
<b>- Gastos financieros</b>	\$ -	\$ 14.036.988	\$ 12.223.326	\$ 10.010.658	\$ 7.311.203	\$ 4.017.868
UAI	\$ -	-\$ 113.415.275	-\$ 7.166.839	\$ 125.321.632	\$ 239.922.016	\$ 365.211.775
Impuestos (35%)	\$ -	\$ -	-\$ 2.508.394	\$ 43.862.571	\$ 83.972.706	\$ 127.824.121
<b>UTILIDAD NETA</b>	\$ -	-\$ 113.415.275	-\$ 4.658.446	\$ 81.459.061	\$ 155.949.311	\$ 237.387.654
<b>+ Depreciación y amortización</b>	\$ -	\$ 4.431.327	\$ 4.431.327	\$ 4,431.327	\$ 4,431.327	\$ 4,431.327
<b>+ Ingresos por prestamos</b>	\$ -	\$ 67.359.177	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>- Aportes de capital accionistas</b>	\$ 28.867.790	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>- Amortización de créditos</b>	\$ -	\$ 8.243.919	\$ 10.057.581	\$ 12.270.249	\$ 14.969.704	\$ 18.263.038
<b>- Inversión en activos fijos</b>	\$ -	\$ 24.615.702	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA</b>	-\$ 28.867.790	-\$ 74.484.392	-\$ 10.284.700	\$ 73.620.139	\$ 145.410.934	\$ 223.555.943