



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

Trabajo de Titulación – Modalidad Proyecto de Investigación

TITULO DE INVESTIGACIÓN

Implementación de cercas eléctricas como herramienta para optimizar el manejo rotacional y convencional en sistemas de producción ganadera en el centro de gestión innovación y transferencia del conocimiento finca tigrillo de la Uleam Extensión Chone.

AUTOR:

López Molina Antoni Paul

UNIDAD ACADÉMICA

Extensión Chone

CARRERA:

Ingeniería agropecuaria

TUTOR

MV. Carlos Julio Salazar Espinel Mg.

Chone-Manabí- Ecuador

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Mv. Carlos Julio Salazar Espinel Mg, docente de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, Extensión chone, en calidad de Tutor.

CERTIFICO:

Que el presente proyecto integrador con el título: "Implementación de cercas eléctricas como herramientas para optimizar el manejo rotacional y convencional en sistemas de producción ganadera en el centro de gestión innovación y transferencia del conocimiento finca tigrillo de la Uleam Extensión Chone" ha sido exhaustivamente revisado en varias sesiones de trabajo, está listo para su presentación y apto para su defensa.

Las opciones y conceptos vertidos en este documento son fruto de la perseverancia y originalidad de su autor: López Molina Antoni Paul

Siendo de su exclusiva responsabilidad.


MV. Carlos Julio Salazar Espinel, Mg.

TUTOR(A)

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Quien suscribe la presente:

Sr. López Molina Antoni Paul

Estudiante de la Carrera de **Ingeniería Agropecuaria**, declaro bajo juramento que el presente proyecto integrador cuyo título: "Implementación de cercas eléctricas como herramientas para optimizar el manejo rotacional y convencional en sistemas de producción ganadera en el centro de gestión innovación y transferencia del conocimiento finca tigrillo de la Uleam Extensión Chone", previa a la obtención del Título de Ingeniero Agropecuario, es de autoría propia y ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros y consultando las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.



Sr. López Molina Antoni Paul
CI.1314554237



APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Trabajo de Titulación con modalidad Proyecto de investigación, titulado: "Implementación de cercas eléctricas como herramientas para optimizar el manejo rotacional y convencional en sistemas de producción ganadera en el centro de gestión innovación y transferencia del conocimiento finca tigrillo de la Uleam Extensión Chone" de su autor: López Molina Antoni Paul de la Carrera "**Ingeniería Agropecuaria**", y como Tutor del Trabajo el Mv. Carlos Julio Salazar Espinel, Mg.

Lcda. Roció Bermúdez Cevallos, Mg

DECANA

Mv. Carlos Julio Salazar Espinel, Mg

TUTOR

Ing. Manuel Alfredo García Moreira, Mg.

MIEMBRO TRIBUNAL

Ing. Roberto Antonio Muños Vélez, Mg.

MIEMBRO TRIBUNAL

Lcda. Indira Zambrano Cedeño, Mg.

SECRETARIA(O)

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios por darme sabiduría para culminar esta etapa.

Estoy profundamente agradecido por las bendiciones que me ha otorgado y por la paz que me ha brindado en momentos de incertidumbre en estos largos cinco años. Con gratitud en mi corazón, dedico este trabajo a Él.

A mis padres, mi pareja, mi hijo y a cada familiar que de una u otra manera fueron parte de este proceso, su presencia, sus palabras de aliento y su amor fueron el pilar fundamental que me permitió alcanzar esta meta. Gracias por creer siempre en mí y ser mi mayor bendición.

Por último, pero no menos importante quiero agradecerme a mí, quiero agradecerme a mí por siempre creer en mí, quiero agradecerme a mí por nunca renunciar, quiero agradecerme a mí por ser siempre alguien que da y trata de dar más de lo que recibe, quiero agradecerme por tratar de hacer más bien que mal, quiero agradecerme a mí por ser yo en todo momento.

López Molina Antoni Paul

DEDICATORIA

Dedicado con todo mi corazón a mis padres, por sus sacrificios, amor incondicional. A mi pareja, por caminar siempre a mi lado y apoyarme en cada sueño. Y a mi hijo por ser la razón principal de cada uno de mis esfuerzos e inspirarme a ser una mejor versión de mí mismo cada día.

Este logro no es solo mío. Es de cada una de las personas que estuvieron aquí, de las que ya no están y de las que nunca dejaron de creer en mí.

Todo esto es por y para ustedes.

López Molina Antoni Paul

RESUMEN

La investigación tuvo como fin el manejo de potreros y la carga animal en la finca Tigrillo de la ULEAM, Extensión Chone, donde el uso de cercas de tipo convencional produce complicaciones en la organización del pastoreo, en el control del ganado y en el aprovechamiento del forraje. El estudio tuvo como objetivo, implementar cercas eléctricas en el centro de gestión innovación y transferencia del conocimiento finca tigrillo de la Uleam Extensión Chone, para optimizar el manejo rotacional y convencional en sistemas de producción ganadera. La metodología empleada es de enfoque cualitativo, con aplicación, descriptivo y de campo, mediante entrevistas, observación directa y levantamientos de puntos georreferenciados para el diseño de la división de los potreros. Los resultados demuestran que el sistema actual tiene debilidades en cuanto a mantenimiento, sombra, bebederos y control del ganado, y que la propuesta de cercas eléctricas permite una mejor división del terreno, es sencilla para el manejo rotacional y permite mejorar la eficiencia en el manejo de los potreros. Finalmente, se concluye que las cercas eléctricas son una opción técnica, económica y funcional para mejorar la productividad y la sostenibilidad.

PALABRAS CLAVES

Cercas eléctricas; manejo rotacional; potreros; carga animal; ganadería.

ABSTRACT

The research aimed to improve pasture management and stocking rates at the Tigrillo farm of the ULEAM Chone Extension, where the use of conventional fencing creates complications in grazing organization, livestock control, and forage utilization. The study's objective was to implement electric fences at the Tigrillo farm, a center for innovation, management, and knowledge transfer, to optimize rotational and conventional grazing practices in livestock production systems. The methodology employed was qualitative, applied, descriptive, and field-based, utilizing interviews, direct observation, and georeferenced point surveys for pasture division design. The results demonstrate that the current system has weaknesses in terms of maintenance, shade, watering troughs, and livestock control, and that the proposed electric fence system allows for better land division, simplifies rotational grazing management, and improves pasture management efficiency. Finally, it is concluded that electric fences are a technical, economical and functional option to improve the productivity and sustainability.

KEYWORDS

Electric fences; rotational grazing; pastures; stocking rate; livestock.

ÍNDICE

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	1
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	2
APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	3
AGRADECIMIENTO	4
DEDICATORIA.....	5
RESUMEN	6
PALABRAS CLAVES.....	6
ABSTRACT	7
KEYWORDS	7
ÍNDICE	8
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	10
ÍNDICE DE TABLAS	10
No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.INTRODUCCIÓN	10
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
2. JUSTIFICACIÓN.....	¡Error! Marcador no definido.
3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	15
3.1. Objetivo general.....	15
3.2. Objetivos específicos	15
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	16
1.1. DEFINICIONES	16
1.1.1. Cercas eléctricas en sistemas de producción agropecuaria	16
1.1.1.1. Definición de cerca eléctrica.....	16
1.1.1.2. Componentes y funcionamiento de cerca eléctrica	16
1.1.1.3. Energizadores solares y seguridad eléctrica.....	17
1.1.1.4. Tipos de postes y aisladores	18
1.1.1.5. Mantenimiento y costos de las cercas eléctricas	18
1.1.1.6. Cercas eléctricas en sistemas silvopastoriles	19
1.1.1.7. Bienestar animal y comportamiento bovino	19
1.1.2. Manejo rotacional y convencional en sistemas de producción ganadera.....	20

1.1.2.1.	Manejo rotacional de potreros	20
1.1.2.2.	Manejo convencional de potreros.....	21
1.1.1.3.	Pastoreo y capacidad de carga animal	21
1.1.1.4.	Eficiencia en el uso del forraje.....	22
1.1.1.5.	Costos de producción y productividad ganadera	22
1.1.1.6.	Relación entre manejo de potreros y comportamiento bovino...	23
1.2.	UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ (ULEAM), EXTENSIÓN CHONE	23
1.3.	ANTECEDENTES	24
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA.....		27
2.1.	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA SUJETO A ESTUDIO	27
2.2.	DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE ESTUDIO	28
2.3.	MÉTODOS.....	28
2.4.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	29
2.5.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	29
CAPÍTULO III: RESULTADOS Y/O PRODUCTO ALCANZADO		30
3.1.	DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS CERCAS ELÉCTRICAS Y EL MANEJO DE POTREROS EN LA FINCA TIGRILLO....	30
3.2.	DISEÑO DE UN SISTEMA DE CERCAR ELECTRICAS ADAPTADO A LAS CONDICIONES PRODUCTIVAS Y ACADÉMICAS DE LA FINCA TIGRILLO.....	32
3.3.	ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA DEL MANEJO Y LOS COSTOS DE MANTENIMIENTO.....	36
CAPITULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		38
4.1.	CONCLUSIONES	38
4.2.	RECOMENDACIONES.....	38
BIBLIOGRAFÍA		40
ANEXOS		45

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. “Finca Tigrillo” Uleam, extensión Chone.	27
Ilustración 1. Hitos para 21 potreros en la “Finca Tigrillo” Uleam, extensión Chone.....	36

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Diagnóstico de la situación actual de las cercas eléctricas y el manejo de potreros en la Finca Tigrillo.....	30
Tabla 2. Puntos georreferenciados para la división de potreros.....	32
Tabla 3. Distribución de los 21 potreros.....	34

INTRODUCCIÓN

La ganadería es una práctica fundamental ya que ayuda a reafirmar la seguridad alimentaria y promueve el desarrollo económico de muchas zonas, debido a la gran importancia que tiene en la producción de carne, de leche y de otros productos de origen animal (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2025). No obstante, su rendimiento está muy relacionado con el manejo de los pastizales, la infraestructura y la organización de los animales en la superficie de producción (Rapiya et al., 2025). En este contexto, la utilización de los cercos eléctricos resulta ser una alternativa tecnológica que ayuda a fraccionar las parcelas, optimiza el uso del forraje y mejora la organización de los sistemas de pastoreo, lo que favorece un uso más racional y sostenible de los recursos existentes. Este tipo de herramienta ha cobrado cada vez más protagonismo en los sistemas de producción de ganado, ya que fortalece el manejo tanto rotacional como el convencional, lo que contribuye a aumentar la productividad y a organizar de forma eficiente el ganado (Gómez et al., 2024).

En la actividad de producción ganadera, que hace uso del pastoreo controlado con cercas eléctricas, esta herramienta resulta útil para aumentar la eficiencia de los procesos operativos en el manejo ganadero y la organización del pastoreo. Esto permite, además del control de los movimientos de los animales, el control de otros problemas como el sobrepastoreo, la compactación del suelo, el deterioro de las pasturas (Cevacos, 2026). En el Centro de Gestión, Innovación y Transferencia del Conocimiento Finca Tigrillo de la ULEAM Extensión Chone, su aplicación resulta especialmente interesante porque sirve para evaluar su efectividad en las situaciones reales de manejo ganadero expuestas en los sistemas rotacionales y en los convencionales. De esa manera, la investigación se plantea con el objetivo de obtener información técnica que sea la base para mejorar los tipos de manejo y sostenibilidad de la producción pecuaria en el contexto del caso.

Estudios recientes han demostrado la utilidad que tienen las cercas eléctricas para el manejo ganadero y el aumento de la eficiencia. El Ministerio de

Agricultura Ganadería y Pesca (2024) compartió ejemplos de ganaderos de Manabí que contaron su experiencia con cercas eléctricas móviles, destacando la reducción en los costos de producción, la facilidad de rotación de potreros y el control de los pastos. Además, Gómez et al. (2024) examinaron la implementación de cercas eléctricas móviles en la alimentación y manejo del ganado, asegurando que dicha herramienta realmente contribuye a mejorar la eficiencia de los modos de pastoreo y la gestión del forraje.

La importancia que tiene el tema de estudio es relevante, ya que, utilizar cercas eléctricas es una alternativa práctica, eficiente y sostenible para mejorar la administración de los sistemas de producción ganadera. Su uso permite optimizar la rotación de los potreros, controlar mejor el movimiento del ganado, así como aprovechar el forraje de una forma más racional, lo que impacta directamente en la productividad del sistema (Jiménez, 2023). Además, esta tecnología contribuye a mejorar las buenas prácticas pecuarias, a reducir las pérdidas por el excesivo pastoreo y a propiciar un uso más ordenado de los recursos que se dispongan (Corona-Gómez et al., 2024). Todo esto es esencial para el desarrollo de una ganadería más competitiva y tecnificada.

La instalación de cercas eléctricas supone una alternativa tecnológica provechosa para la producción agropecuaria. La acción de implementar cercas eléctricas no solo contribuye a una mejor organización del régimen de pastoreo, sino que optimiza el uso de las superficies forrajeras y permite un manejo más ordenado del ganado. En la carrera de Agropecuaria, la herramienta de cercas eléctricas se convierte en un importante elemento porque favorece la implementación de buenas prácticas, permite controlar la acción de los animales y hacer un uso racional de los recursos. Todo ello es clave para mejorar la productividad y la competitividad de los sistemas de producción ganadera.

No obstante, en la práctica la ganadería todavía se enfrenta a diferentes obstáculos, como el ineficiente manejo del pastoreo, la incapacidad de controlar el movimiento del ganado y el ineficaz aprovechamiento del forraje, lo cual conlleva a pérdidas de producción y a un incremento de la carga de trabajo del

personal. Asimismo, se detectan problemas como la infraestructura adecuada, los gastos por el manejo y la escasez de herramientas tecnológicas que faciliten una mejor organización del sistema productivo; todo ello también puede verse comprometido en la rotación o en el manejo convencional de los potreros, lo que hace necesario contemplar alternativas como la inclusión de cercas eléctricas que mejoren el control, la distribución del pastoreo y la productividad.

1. Planteamiento del problema

La Finca Tigrillo, de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión Chone, presenta limitaciones en la eficiencia en el manejo de sus potreros ganaderos, en virtud de la utilización de cercas convencionales, que ocasionan diversas complicaciones con la organización del pastoreo y el control del ganado. Esta situación ha originado problemas como el sobrepastoreo de una parte del área, el mantenimiento de otras sin ser aprovechadas, mayores costos de mantenimiento y la distribución desigual de la carga animal en el interior de la finca, lo que redundará en un mal aprovechamiento de los recursos forrajeros, que a su vez es responsable de la disminución en la productividad abstracta del sistema y de un aumento de las labores de manejo por parte de la persona encargada.

Sumado a ello, las cercas tradicionales suelen necesitar más inversión de materiales, más reparaciones y más inversión de tiempo en su conservación, con lo cual las condiciones de funcionamiento, la eficiencia del sistema productivo, y la posibilidad de implementar prácticas de pastoreo más ordenadas y sostenibles, se ven muy limitadas. Así mismo, la ausencia de una división, incluso funcional de los potreros podrá llegar a ocasionar compactación del suelo, la baja de la cobertura vegetal y la baja de las posibilidades de recuperación de las pasturas limitando así la sostenibilidad del sistema ganadero.

En consecuencia, el presente proyecto determina la necesidad de evaluar la efectividad de la implementación de las cercas eléctricas en comparación con las cercas convencionales, para evaluar si esta tecnología logra contribuir a mejorar la organización del pastoreo, la utilización de los forrajes y la eficiencia

global del manejo ganadero. Este tipo de estudio tiene su relevancia porque no solamente intenta dar solución a una problemática práctica existente en la finca, sino también dar a conocer conocimientos técnicos y científicos que puedan servir de base para la toma de decisiones en sistemas de producción agropecuaria más eficientes y sostenibles.

Expuesto lo anterior la investigación plantea responder la siguiente interrogante: ¿Cómo influye la implementación de cercas eléctricas en el manejo convencional en sistemas de producción ganadera en el centro de gestión innovación y transferencia del conocimiento finca tigrillo de la Uleam Extensión Chone?

2. Justificación

Desde una perspectiva académica, la investigación es relevante, debido a que, permite profundizar en la utilización de cercas eléctricas como una alternativa más dentro de las prácticas de manejo a emplear en los sistemas de producción agropecuaria. Su propia implementación no solo incorpora aspectos teóricos sino también prácticos que ayudan a la formación profesional de nuestro alumnado al articular lo que aprenden en el aula con situaciones del entorno real. Al mismo tiempo, ayuda a la hora de analizar estrategias que puedan hacer más eficaz el manejo que se realiza con las ganaderías, enriqueciendo el proceso de aprendizaje y sentando las bases para futuras indagaciones en este ámbito.

Este estudio tiene importancia, desde una perspectiva tecnológica, ya que las cercas eléctricas son un medio novedoso para controlar el ganado, optimizar la ocupación de los potreros, y mejorar la organización del sistema productivo. Su aplicación permite incorporar soluciones técnicas que contemplan demandas actuales del sector agropecuario, ayudando a un manejo más eficiente, seguro y sustentable; así como también un uso de esta tecnología para modernizar los procesos de producción, que dará lugar a prácticas que incrementen los rendimientos en las unidades de producción.

La investigación está estrechamente vinculada con la línea institucional de investigación “Desarrollo e innovación en el sector agropecuario, agroindustrial, pesquero y acuícola”, misma que se centra en analizar una alternativa

tecnológica que puede mejorar los sistemas de producción agropecuaria. El estudio de las cercas eléctricas como herramienta de manejo ganadero impulsa la innovación en el sector, buscando soluciones prácticas para optimizar recursos, aumentar la productividad y hacer más eficiente el trabajo en el campo.

3. Objetivos de la investigación

3.1. Objetivo general

Implementar cercas eléctricas en el centro de gestión innovación y transferencia del conocimiento finca tigrillo de la Uleam Extensión Chone, para optimizar el manejo rotacional y convencional en sistemas de producción ganadera.

3.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual de las cercas eléctricas y el manejo de potreros en la finca Tigrillo, identificando limitaciones en la distribución de la carga animal.
- Diseñar e implementar un sistema de cercas eléctricas adaptado a las condiciones productivas y académicas de la finca Tigrillo, estableciendo un modelo comparativo frente al uso de cercas convencionales.
- Analizar la eficiencia del manejo y los costos de mantenimiento.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Definiciones

1.1.1. Cercas eléctricas en sistemas de producción agropecuaria

1.1.1.1. Definición de cerca eléctrica

La cerca eléctrica es un sistema de contención cuya funcionalidad se basa en los impulsos eléctricos de corta duración y de bajo amperaje; su propósito es condicionar el desplazamiento o la movilidad del ganado. La cinta no tiene otro objetivo que producir un estímulo de rechazo y no se persigue la provocación del daño físico en el animal; por tanto, es en este sentido el estímulo suficiente para permitir el reconocimiento y el respeto del límite delimitado por la cinta. La cerca eléctrica ha cobrado popularidad entre los agricultores debido a la posibilidad de implementar el manejo del pastoreo del ganado, así como también, por la posibilidad de evitar pérdidas económicas a causa del escape del ganado y de mejorar la organización espacial de los potreros (Agropinos, 2026).

Desde la perspectiva de la productividad, la cerca eléctrica se presenta como una opción muy adecuada para sustituir a los sistemas de cerramientos más tradicionales, ya que se logran reducciones importantes en la inversión en materiales, al tiempo que otorga mayor flexibilidad para cambiar las divisiones internas que se han establecido según las propias necesidades de la explotación. Su uso también responde a consideraciones sostenibles, puesto que permite mejorar la distribución del ganado y hacer un uso más racional de los recursos forrajeros, por lo que se reconoce como una magnífica herramienta para los procesos de modernización de los sistemas de ganadería (Orozco, 2025).

1.1.1.2. Componentes y funcionamiento de cerca eléctrica

Desde la perspectiva técnica, las cercas eléctricas se componen de los siguientes elementos principales: energizador o impulsor, conductores, aisladores, postes y sistema de puesta a tierra. Estos elementos actúan de forma conjunta de tal forma que permiten generar una descarga bajo control. Mediante este principio el ganado puede ir conociendo los límites establecidos sin la

necesidad de soporte gruesos o materiales como otros tipos de cercas. Por este motivo, las cercas eléctricas representan un sistema moderno en oposición a las cercas tradicionales ya que no solo ayudan a disminuir costes, también hay que tener en cuenta que permiten realizar modificaciones rápidas de acuerdo con las necesidades que surgen en un sistema productivo (Gallagher, 2022).

Dentro de la producción agropecuaria, el uso de esta técnica puede equipararse al pastoreo rotacional, cuyo objetivo es el de distribuir con mayor eficiencia la carga animal y dejar que el forraje recupere entre cifras de uso, gracias a ello se reduce el sobrepastoreo, mejora la calidad de las praderas y aumenta el rendimiento de la propiedad. Además, la implementación de esta acción permite que la organización del trabajo rural se celebre, debido a que facilita el manejo del ganado vacuno y reduce la posibilidad de escapes o ineficacia en la separación de los potreros (Orozco, 2025).

Las cercas eléctricas son una opción que se adapta perfectamente a la modernización del sector agropecuario, aunando tecnología con eficiencia y sostenibilidad en un único sistema. Su puesta en práctica se justifica por la necesidad de hacer uso de herramientas que permitan producir más con menos, lo cual es especialmente positivo en los casos en los que se intenta llegar a la rentabilidad sin comprometer el equilibrio del medio ambiente. Así pues, investigar este objeto resulta muy importante en la formación agropecuaria, ya que eleva el conocimiento aplicable en la práctica y refuerza la capacidad de tomar decisiones técnicas en la gestión de los sistemas ganaderos.

1.1.1.3. Energizadores solares y seguridad eléctrica

Los energizadores solares constituyen una solución útil para fincas que se hallan en zonas con acceso limitado o inestable a la red de electricidad, ya que permiten cargar baterías o alimentar directamente el sistema mediante paneles solares, con lo que se mantiene la funcionalidad de la cerca, sin depender en exclusiva de la energía comercial. Su utilización es especialmente recomendable para unidades productivas con orientación hacia la sostenibilidad, dada la reducción de costos operativos y el fomento de energías limpias (Chicaiza Bolaños et al., 2025).

Sin embargo, su utilización requiere tomar estrictas medidas de seguridad en lo que se refiere a la electricidad; El sistema tiene que ser instalado con una buena conexión a tierra, una batería en buen estado y componentes que sean resistentes a la intemperie. También hay que formar al personal que atiende la línea de la cerca con el fin de evitar accidentes a la hora de la instalación o el mantenimiento. El hecho de contemplar la seguridad no preserva solo al operario de posibles accidentes, sino que hace lo propio con el ganado y la infraestructura de la finca (Farah, 2026).

1.1.1.4. Tipos de postes y aisladores

Los postes cumplen la importante función estructural de sostener la cerca eléctrica y, además, de mantener la altura adecuada de todo el conductor. Pueden ser de madera, de metal o bien de materiales sintéticos; su elección viene determinada por aspectos tales como presupuesto, durabilidad, tipo de terreno y condiciones climatológicas, entre otros. En los sistemas temporales o móviles se suelen usar postes muy ligeros y fáciles de transportar, mientras que en las instalaciones permanentes se utilizan las estructuras más duras y resistentes (EnergyHub, 2025).

Por otra parte, los aisladores, llevan a cabo una función fundamental que se sitúa en la base de la eficiencia del sistema eléctrico de cercas. Los aisladores evitan que la corriente vaya a los postes. Hay aisladores de diferentes materiales y con distintas formas, adaptándose a la tensión del hilo y con el tipo de estructuras que se utilicen. Una mala elección de aisladores puede provocar que existan fugas, se pierda eficiencia de voltaje, no se contenga el ganado de forma óptima, etc. Por tanto, la selección técnica de los aisladores es una de las piezas clave en el proceso de instalación de cercas eléctricas (Poinsa, 2025).

1.1.1.5. Mantenimiento y costos de las cercas eléctricas

El mantenimiento de la cerca eléctrica abarca la revisión habitual del energizador, los alambres, los aisladores, la batería o panel solar y el sistema de tierra. También se incluye el control de la vegetación que pueda entrar en contacto con el alambre, ya que el contacto con ramas o pasto húmedo puede

generar pérdidas de energía, mermando la eficacia de la misma y, por consecuencia, la del sistema ineficazmente. Un correcto mantenimiento de la cerca eléctrica puede prolongar la vida útil de la misma y evitar interrupciones en el manejo del ganado (Jiménez, 2023).

En cuanto a los costos, las cercas eléctricas son una opción más económica que las cercas tradicionales, en especial en el caso de hacer una división de un área muy amplia en potrero más pequeños. Las cercas eléctricas requieren una inversión inicial en energizador y complementos, pero su instalación es por lo general más sencilla y menos costosa que las cercas de alambre de espinos o de cualquier material sólido. Además, al promover el manejo rotacional se produce, indirectamente, un aumento de la productividad y la disminución de pérdidas en el sistema ganadero (Gallagher, 2022).

1.1.1.6. Cercas eléctricas en sistemas silvopastoriles

En los sistemas silvopastoril, permite producir dentro de la misma unidad de producción árboles, pasturas y animales. Su aplicación permite también defender árboles jóvenes, definir áreas de regeneración vegetal y rotar el ganado dentro de sus propios límites sin afectar la cobertura arbórea. Es de particular interés en sistemas que pretenden mezclar la producción acuícola con la preservación del medioambiente (Villca Gómez et al., 2024).

La flexibilidad de las cercas eléctricas también hace posible adaptar los potreros a las distintas etapas del crecimiento de la vegetación, lo que permite un adecuado manejo de las especies vegetales, evitando así el sobrepastoreo y mejorando la recuperación de la vegetación. Así es como la cerca eléctrica pasa a ser no sólo un medio necesario para el encierro, sino que se convierte en un elemento auxiliar de ordenamiento ecológico y productivo, dentro de una herramienta que es utilizada en los sistemas silvopastoriles (Ramírez, 2025).

1.1.1.7. Bienestar animal y comportamiento bovino

El uso correcto de las cercas eléctricas también contribuye a mejorar el bienestar animal, ya que permite manejar al ganado con menos presión física y menos contacto. El bovino aprende a reconocer la barrera y deja de repetir el contacto,

disminuyendo así el estrés asociado a fugas, persecuciones o encierros súbitos. Por ello, el sistema está en el buen camino de favorecer un manejo más ordenado y menos agresivo (Hepp & Almonacid, 2023).

Desde el mismo enfoque del comportamiento bovino, también la cerca eléctrica puede considerarse como un elemento de aprendizaje. De este modo, el propio animal va uniéndose a la descarga a la línea límite del potrero y va modificando adecuadamente su comportamiento de manera gradual. Esto repercute en la conducción habitual del hato ganadero y en la seguridad de la estancia siempre que se tenga una instalación técnicamente correcta y un voltaje adaptado al tipo de ganado (Rakestraw, 2022).

1.1.2. Manejo rotacional y convencional en sistemas de producción ganadera

1.1.2.1. Manejo rotacional de potreros

El sistema rotacional consiste en dividir el área en varios potreros los cuales se conectan o se comunican entre sí mediante un cableado electrónico, de modo que el ganado pueda moverse, por el tiempo de ocupación y descanso, de una zona a otra de la misma área o dividirla en distintos peajes en un área determinada. Este manejo permite o deja que el forraje se recupere después del pastoreo, mejorando la calidad de la pradera y aumentando la productividad por hectárea (Agronet, 2014).

Asimismo, su éxito depende de la buena planificación de la permanencia, como también de la carga animal que se debe tener presente en cada potrero. Con el sistema de manejo rotacional, se favorece la uniformidad en el consumo y se evita que el consumo de pastos pastoreados degrade rápidamente el método, en la medida en que se busca o se permite un adecuado tiempo de descanso y, por lo tanto, de regeneración del forraje: todo en beneficio de reducir el tiempo de sobrepastoreo. De esta manera, el sistema rotacional se convierte en una estrategia técnica para servir de fundamento para la optimización de recursos y una mejora en el desempeño productivo del sistema ganadero (Demanet, 2020).

1.1.2.2. Manejo convencional de potreros

La gestión convencional se caracteriza por un tiempo de permanencia del ganado prolongado en la misma zona, con subdivisiones menos definidas o sin rotaciones programadas, y que también lleva a un aprovechamiento desigual del forraje, a una compactación del suelo o a un desgaste continuado de la cobertura vegetal. Este sistema, a menudo, va a ser aún menos organizado, a pesar de que esto no quiere decir que requiere una menor organización y es un aspecto que debe tenerse presente, ya que considerando que el manejo convencional puede llevar a un aprovechamiento menos sostenible y menos productivo. Con una menor organización del ganado, esto puede dar lugar a una mejor eficiencia del mismo, aunque, por otro lado, también puede llevar a una disminución del aprovechamiento (Hashem et al., 2025).

Las limitaciones que tiene esta práctica en la explotación forrajera del pasto, la capacidad de recuperación del pasto, la disponibilidad del alimento, la calidad nutricional de la pradera, hace que a nivel de manejo la gestión convencional esté asociada a una mayor degradación del suelo y una menor capacidad de respuesta ante situaciones de sequía, o alta demanda forrajera.

1.1.1.3. Pastoreo y capacidad de carga animal

La carga animal se puede entender como el número de animales que un terreno puede soportar sin llegar a comprometer la regeneración del forraje ni la estabilidad del sistema productivo. Este indicador de la carga animal depende de la biomasa en el sistema, la calidad del pasto, el clima o el tipo de suelo. El ajuste de la carga animal establece el equilibrio entre la demanda del ganado y la oferta de alimento en el potrero (Pérez Zambonino et al., 2025).

Cuando la carga animal es superior a la capacidad de soportar el potrero, la pradera se sobrepastorea y deteriora. En el caso contrario, cuando la carga es muy baja, la productividad de la finca no es aprovechada por el ganado. De ahí que la estimación de la capacidad de carga sea un punto clave para que el manejo ganadero pueda ser el adecuado (Adan & Cordich, 2021).

1.1.1.4. Eficiencia en el uso del forraje

La eficiencia en el aprovechamiento del forraje hace referencia al grado de la biomasa producida por la pradera que efectivamente consume el ganado. Es un indicador que irá en aumento cuando el pastoreo es planificado y cuando los animales permanecen el tiempo suficiente para aprovechar bien el recurso (sin destruir la base vegetal). Una buena eficiencia forrajera se traduce en un mejor rendimiento productivo y menor desperdicio de alimento (Castro et al., 2025).

En los sistemas rotacionales, el control del tiempo de ocupación y descanso permite uniformizar la utilización del pasto; y, en consecuencia, mejora el rendimiento de la finca y favorece la estabilidad en el tiempo del sistema. Por lo tanto, la eficiencia del forraje debe considerarse un componente básico de la productividad ganadera (Taipe Taipe et al., 2024).

1.1.1.5. Costos de producción y productividad ganadera

La productividad ganadera se relaciona fuertemente con los costos, porque con un sistema eficiente se puede conseguir más carne o leche gastando menos en alimentación, no siendo necesario tantas inversiones en constructivas o manejo. El uso optimizado de forrajes y la carga animal controlada pueden reducir las pérdidas, así como el rendimiento económico de la finca. En este sentido, el manejo rotacional y las cercas eléctricas pueden ayudar a reducir los costos y aumentar la rentabilidad de la explotación ganadera (Paternina-Acosta et al., 2021).

Tener en cuenta el costo de producción no implica solamente comprender el gasto inicial, sino también los beneficios a medio y a largo plazo que se pueden derivar de ella. La cerca eléctrica correctamente instalada puede representar una inversión adecuada en torno a la cual organizar los potreros, mejorar el deterioro del pastizal y favorecer un uso más racional de los recursos, lo que a su vez refuerza la sostenibilidad económica del sistema ganadero (Ramírez et al., 2024).

1.1.1.6. Relación entre manejo de potreros y comportamiento bovino

El manejo de los potreros afecta el comportamiento del ganado. Si el manejo de los potreros es ordenado y la rotación es planificada, el ganado se adapta mejor a los cambios y, por tanto, se asocian menos conductas relacionadas con el estrés; en cambio, en sistemas mal organizados, incluso el desplazamiento del ganado, la desuniformidad en el consumo y las luchas se podrían incrementar (Loera Sánchez et al., 2025).

Así, la interrelación entre el manejo de los potreros y el comportamiento del ganado es vinculante para llegar a un bienestar animal y a una eficacia productiva. Un manejo de los potreros que sea adecuado potencia la rutina del hato, reduce las alteraciones en el comportamiento y facilita el manejo del ganado. De esta forma, el manejo del pastoreo se convierte en un factor clave para la productividad y el balance del sistema.

1.2. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (Uleam), extensión Chone

Este proyecto se desarrolla en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), Extensión Chone, específicamente en la Finca Experimental Tigrillo, lugar de desarrollo de actividades académicas, prácticas e investigativas que tienen que ver con la formación de los estudiantes, concretamente de la carrera de Agropecuaria. La Extensión Chone juega un papel importante dentro de la oferta educativa de la universidad, al consolidarse como un centro de formación superior que responde a las necesidades del entorno productivo y social del norte de Manabí.

La Finca Tigrillo representa un contexto estratégico para la puesta en práctica de los conocimientos técnicos y científicos de carácter agropecuario, en virtud de que se entregó a la ULEAM en comodato con el objetivo de ser un laboratorio para la práctica de los estudiantes y los docentes. Esta situación permite la ejecución de actividades experimentales, productivas y de vinculación con la comunidad, y al mismo tiempo refuerza el enlace entre teoría y práctica en el devenir del proceso de formación profesional. En esta línea, la finca hace parte

de una unidad productiva de suma importancia académica, pues permite la práctica de proyectos destinados a la mejora de otros sistemas de producción animal, vegetal y de manejo integral de recursos (ULEAM, 2020).

Dentro de la estructura de la planificación académica desplegada por la Extensión Chone, la Finca Tigrillo está considerada un lugar donde se desarrollan las prácticas preprofesionales, la docencia, la investigación o la experimentación, particularmente para las carreras de las que forman parte el sector agropecuario; lo que revela que la institución no se aboca solamente a cumplir funciones de docencia, sino que también propicia procesos de innovación y desarrollo tecnológico aplicado al ámbito rural; es por ello que la elaboración de estudios en torno a la implementación de cercas eléctricas es adecuada y relevante porque resulta en el fortalecimiento del uso eficiente de los recursos productivos y de la mejora de las capacidades técnicas de los estudiantes en contextos reales de aprendizaje (Cedeño Merchán, 2023).

Así mismo, la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí ubicada en Chone se ha constituido en un referente educacional en la zona oeste de la provincia, al extender su oferta educativa y al propugnar proyectos que van en beneficio de la comunidad y en desarrollo local. Tal oportunidad de crecimiento institucional afianza la necesidad de contar con espacios específicos como Finca Tigrillo, donde se pueden llevar a cabo investigaciones aplicadas que den solución a problemáticas típicas del sector agropecuario. En este sentido, la finca no solo desarrolla una función de producción de ciertos productos, sino que también se convierte en el soporte para generar conocimiento, para experimentar tecnología y para formar integralmente a las y los futuros profesionales (ULEAM, 2020).

1.3. Antecedentes

Diversos estudios de otros continentes, han puesto de manifiesto que la integración de las cercas eléctricas constituye una interesante alternativa para el manejo ganadero, especialmente los sistemas que busquen utilizar de forma eficiente el pasto y mejorar el control de los animales (Gadzama et al., 2025). A este tipo de sistemas, la cerca eléctrica ha sido considerada como una tecnología con un costo relativamente bajo, fácil adaptación y utilidad funcional,

especialmente para la rotación de los potreros. Los resultados del uso de las cercas eléctricas se han mostrado beneficiosos en cuanto a mejora en la distribución e incremento de la carga animal, reducción del deterioro de las praderas y el fortalecimiento del aprovechamiento racional de forrajeros (Chicaiza Bolaños et al., 2025). Estos resultados coinciden plenamente con el hecho de que se trata de una buena estrategia técnica en su utilización para sistemas de producción que busquen mejorar tanto la productividad como la sostenibilidad (Villca Gómez et al., 2024).

En otros países de América, se han ejecutado investigaciones orientadas hacia el análisis de las cercas eléctricas como apoyo al pastoreo rotacional y al manejo tradicional del ganado. Los resultados a los que llegaron estos trabajos muestran que esta tecnología permite la subdivisión de los potreros, permite ejercer un control más preciso sobre la manada y permite reducir los costos operacionales relacionados con el cerramiento tradicional. Además, se determinó que su uso favorece la recuperación de las pasturas y mejora la eficiencia del sistema productivo, por lo cual se la considera una herramienta importante para productores que requieren alternativas innovadoras y funcionales para la administración del ganado (Romero, 2024).

En Ecuador se presentan experiencias que se evidencian en la mejora en el uso de cercas eléctricas para la organización del pastoreo y el uso de las áreas forrajeras. Los autores de este estudio indican que la utilización de la cerca eléctrica mejora el uso del pastoreo, incide sobre la planificación del uso de potreros y puede ayudar a mejorar el manejo de los animales en los sistemas de producción bovina, incluso también para potenciar el uso ordenado de los recursos para las unidades productivas, cuya utilización puede mejorar la eficiencia del trabajo que desarrollan los ganaderos al sistema de cría de ganado (Ministerio de Agricultura y Agronomía, 2024).

En Manabí, se ha reconocido experiencias que tienen que ver con el uso de cercas eléctricas en sistemas productivos ganaderos, donde sus resultados han sido positivos, tanto en lo que respecta al manejo del ganado como al uso de la rotación de potreros. Sin embargo, según la revisión de literatura llevada a cabo,

no se identificaron suficientes trabajos que incumbran de una forma más concreta la comparación entre cercas eléctricas y cercas convencionales en un contexto similar al de la Finca Tigrillo de la ULEAM, Extensión Chone. Esto pone de manifiesto la necesidad de hacer investigación local para generar información propia y aplicable a las condiciones reales del territorio, contribuyendo al desarrollo técnico del sector agropecuario manabita.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA.

2.1. Ubicación y descripción del área sujeto a estudio

La investigación se realizó en la “Finca Tigrillo” de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone, ubicada en el sitio Bijagual perteneciente a la parroquia Ricaurte del cantón Chone. Un espacio para el desarrollo académico y productivo orientado a la formación práctica de los alumnos de la carrera de Agropecuaria y a las prácticas y actividades relacionadas con la producción ganadera. En la finca se pudo estudiar las condiciones actuales de manejo de los potreros, la distribución del ganado, la utilización de cercas convencionales, y las posibilidades de utilizar cercas eléctricas para la optimización del sistema productivo.



Ilustración 1. “Finca Tigrillo” Uleam, extensión Chone.

Fuente: Google Earth.

El área de investigación está constituida por los potreros destinados a la actividad ganadera y por el personal encargado del manejo de los animales y de la infraestructura. Así, el sujeto de estudio fue el encargado del manejo ganadero de la finca, quien tienen la información precisa sobre las prácticas de pastoreo existentes, el control de la carga animal, el uso de recursos forrajeros, y sobre las limitaciones que presenta el sistema actual. La selección de este espacio es coherente con su importancia como unidad de práctica e investigación, y por la

necesidad de generar una propuesta técnica que contribuyan en el mejoramiento del manejo rotacional y convencional en sistemas de producción ganadera.

2.2. Descripción del tipo de estudio

La investigación se realizó bajo un enfoque cualitativo debido a que se quiso conocer, describir e interpretar la realidad de las prácticas de manejo ganadero que existen en la Finca Tigrillo de la ULEAM, Extensión Chone, material que sirvió para la construcción de una propuesta técnica de cercas eléctricas como una alternativa de mejora. El enfoque cualitativo permitió profundizar en las condiciones reales del sistema de producción, en la práctica del manejo de los potreros, en las limitaciones que impone la práctica con cercas convencionales y en la perspectiva del encargado sobre el manejo de cercas eléctricas.

El estudio fue aplicado porque tuvo como propósito dar solución práctica a un problema concreto relativo a la gestión de los potreros y a la organización del ganado; fue descriptivo porque permitió describir y caracterizar las condiciones actuales del sistema ganadero; fue de campo porque el dato se obtuvo directamente en el sitio donde se dio el fenómeno.

2.3. Métodos

Para el desarrollo de la investigación se utilizó los métodos analítico, descriptivo e inductivo. Por su parte, el método analítico permitió examinar de forma muy detallada cada uno de los elementos relacionados con la forma en la que se realiza el manejo actual del ganado, la infraestructura actual de pastoreo, las cercas consideradas convencionales y las condiciones de mantenimiento. Este mismo método también permitió identificar las fortalezas, debilidades y necesidades de mejora en el sistema productivo.

Además, el método descriptivo sirvió para explicar de forma ordenada y clara la realidad observada, desglosando cómo se organizaba en la actualidad el manejo ganadero y cuáles eran las principales limitaciones que se observaban en la realidad. Por último, el método inductivo permite partir de los hallazgos particulares de la observación y la entrevista al encargado para llegar a

conclusiones generales sobre la conveniencia de proponer cercas eléctricas como alternativas tecnológicas.

2.4. Población y muestra

La población de estudio estuvo compuesta por el responsable de la Finca Tigrillo, quien era tenía el conocimiento directo de cómo se lleva el manejo ganadero, la organización de los potreros y las condiciones actuales del sistema productivo. La investigación se centró en un contexto específico y la recolección de información se llevó a cabo a partir de una sola fuente clave de información. Así, la muestra fue intencional y por conveniencia, seleccionándose solo al responsable del manejo de la finca como principal informante.

2.5. Técnicas e instrumentos

Para la obtención de información se hicieron uso de las técnicas de observación directa y la entrevista semiestructurada. La observación directa posibilitó identificar las condiciones reales del área de estudio, el estado de las cercas convencionales, la distribución de los potreros, el aprovechamiento de forraje y la forma de manejo del ganado. Esta técnica fue imprescindible para registrar de forma objetiva los elementos que pueden observarse relacionados al problema.

La entrevista semiestructurada estuvo enfocada al encargado de la finca con el objetivo de conocer su experiencia, su percepción respecto al sistema de manejo actual, las dificultades que se presentaban y su criterio respecto a incluir cercas eléctricas. Las técnicas que se utilizaron fueron la guía de observación y la guía de entrevista, elaboradas en función de los objetivos de la investigación y orientados a obtener la información cualitativa de interés para el diagnóstico y la propuesta.

CAPÍTULO III: RESULTADOS Y/O PRODUCTO ALCANZADO

3.1. Diagnóstico de la situación actual de las cercas eléctricas y el manejo de potreros en la Finca Tigrillo

A continuación, se presenta el diagnóstico de la situación actual de las cercas eléctricas y el manejo de potreros en la Finca Tigrillo, adicional a ello se identifican las limitaciones de la carga animal, estos datos se obtuvieron a través de la entrevista efectuada al encargado de la finca.

Tabla 1. Diagnóstico de la situación actual de las cercas eléctricas y el manejo de potreros en la Finca Tigrillo

Indicador	Situación actual	Limitación identificada	Efecto
Distribución de animales por potrero	5 animales en 1.5 ha y 10 animales en 3 ha	No se evidencia una relación completamente uniforme entre tamaño del potrero y número de animales	Desequilibrio en el aprovechamiento del forraje
Tiempo de ocupación	2 días por potrero	El tiempo de ocupación puede ser corto o adecuado, pero depende de la carga real de cada área	Posible sobrepastoreo en algunos potreros
Tiempo de descanso	40 días de descanso	El descanso podría no ser suficiente en todos los potreros según su recuperación real	Recuperación desigual del pasto
Agua para el ganado	Solo un bebedero para los 21 potreros	Infraestructura insuficiente para abastecer a todos los potreros	Concentración del ganado en pocas zonas
Sombra disponible	Solo 3 potreros tienen sombra	Cobertura muy limitada de árboles o refugio natural	Estrés térmico en el ganado

Control del sistema	El ganado se escapa cuando no hay luz	Debilidad en el sistema de contención y seguridad	Pérdida de control sobre la carga animal
Mantenimiento del sistema	Se realizó al tercer año con 15 jornales	Mantenimiento poco frecuente	Deterioro de cercas y mal manejo de potreros

Fuente: Encargado de la Finca Tigrillo.

Conforme a la entrevista que se aplicó al técnico de la finca Tigrillo y la observación realizada en el lugar, se determinó que la finca cuenta con un sistema de cercas mixtas con cerco eléctrico semi fijo, el cual está distribuido en un total de 21 potreros. Dicha instalación se realizó hace tres años y se encuentra compuesto entre una red eléctrica y electricidad continua, se puso de manifiesto un deterioro muy evidente de los postes o estacas que ocasiona un malestar en el sistema de cerramiento. En la observación de la finca se detectó que se ha realizado mantenimiento a los tres años de su funcionamiento con un total de quince jornales, lo que denota bajo nivel de atención al sistema de cercado en su funcionamiento.

En lo que respecta al manejo de los potreros, se pudo confirmar que la estancia del ganado en ellos es aproximadamente de dos días con descanso en el mismo por un periodo de 40 días. Aun cuando el tiempo de descanso permite una mínima recuperación del pasto, la carga animal también tiene sus limitaciones, que se ven reflejadas en la disposición de 5 animales por potreros de 1.5 hectáreas o en potreros de 3 hectáreas hasta 10 animales, situación que no ha sido completamente considerada ya que los potreros no han sido programados con la debida simetría con todos los espacios, la disponibilidad de forraje y las exigencias de cada uno. Este hecho puede acarrear una utilización desigual de los potreros y mermar su productividad en el mediano plazo.

Otro aspecto importante encontrado fue la insuficiencia de infraestructura complementaria para el bienestar del ganado, como, por ejemplo, la existencia de un único bebedero para los 21 potreros, lo que evidentemente puede condicionar un acceso en el momento adecuado de los animales al agua, así

como la distribución de los animales dentro del sistema de rotación. A su vez, únicamente tres potreros contaron con sombra natural, lo que puede limitar el resguardo de los animales del ganado frente a condiciones climatológicas adversas. También se obtuvieron datos que muestran que el ganado se suele escapar con la falta de luz, lo que supone una debilidad de los dispositivos de contención y vigilancia.

La situación actual de la finca Tigrillo corresponde a un sistema productivo funcional, pero presenta una serie de limitaciones en su manejo y mantenimiento. La principal limitación se produce en el estado en que se encuentran las estacas, la pequeña cantidad de bebederos, poca sombra en los potreros y la necesidad de reforzar el control del ganado en periodos sin energía eléctrica, pues todos ellos hacen que la carga animal sea más difícil de distribuir por los potreros.

3.2. Diseño de un sistema de cercar eléctricas adaptado a las condiciones productivas y académicas de la Finca Tigrillo

La construcción del diseño de las cercas para la finca Tigrillo se realizó a partir de los puntos georreferenciados obtenidos en campo, con el fin de asegurar la organización técnica de la división de los potreros. La propuesta del diseño de cercas que aquí se presenta permite mejorar la distribución del espacio productivo, facilitar el manejo rotacional del ganado y mejorar la performance del sistema de cercado eléctrico.

Tabla 2. Puntos georreferenciados para la división de potreros

ITO	Latitud	Longitud
I1	-0.621791	-80.083842
I2	-0.621794	-80.083731
I3	-0.621798	-80.083645
I4	-0.621807	-80.083561
I5	-0.621810	-80.083475
I6	-0.621816	-80.083391
I7	-0.621822	-80.083305

I8	-0.621827	-80.083224
I9	-0.621834	-80.083143
I10	-0.621840	-80.083058
I11	-0.621843	-80.082976
I12	-0.621849	-80.082898
I13	-0.621858	-80.082819
I14	-0.621783	-80.082713
I15	-0.621785	-80.082614
I16	-0.621785	-80.082502
I17	-0.621788	-80.082392
I18	-0.621791	-80.082304
I19	-0.621793	-80.082211
I20	-0.621792	-80.082116
I21	-0.621799	-80.081998
I22	-0.621596	-80.081988
I23	-0.621636	-80.081859
I24	-0.621175	-80.081876
I25	-0.621167	-80.081975
I26	-0.621166	-80.082062
I27	-0.621162	-80.082157
I28	-0.621158	-80.082251
I29	-0.621153	-80.082349
I30	-0.621144	-80.082463
I31	-0.621140	-80.082571
I32	-0.621135	-80.082655
I33	-0.621130	-80.082744
I34	-0.621125	-80.082818
I35	-0.621122	-80.082901

I36	-0.621117	-80.082983
I37	-0.621115	-80.083064
I38	-0.621108	-80.083145
I39	-0.621107	-80.083231
I40	-0.621100	-80.083311
I41	-0.621097	-80.083391
I42	-0.621094	-80.083469
I43	-0.621090	-80.083549
I44	-0.621085	-80.083628
I45	-0.621080	-80.083724

Fuente: (Avellán, 2023)

Tabla 3. Distribución de los 21 potreros

Potrero	Área nominal	Área real	Detalles
POT1	892	893	Se resta la mitad de la sombra de un árbol
POT2	735	733	Área ajustada
POT3	735	734	Área ajustada
POT4	735	733	Área ajustada
POT5	735	736	Incluye árbol P45
POT6	735	733	Área ajustada
POT7	735	736	Área ajustada
POT8	735	737	Área ajustada
POT9	735	734	Área ajustada
POT10	735	737	Área ajustada
POT11	735	737	Área ajustada
POT12	735	734	Área ajustada
POT13	735	736	Área ajustada

POT14	735	735	Área ajustada
POT15	892	891	Da a la mitad del árbol
POT16	892	892	Da a la mitad del árbol
POT17	735	736	Área ajustada
POT18	735	736	Área ajustada
POT19	735	733	Área ajustada
POT20	735	800	Diferencia por ajuste de área
POT21	735	660	Diferencia por ajuste de área

Fuente: (Avellán, 2023)

El diseño de las cercas de la finca Tigrillo consiste en una división técnica del terreno en 21 potreros, utilizando los puntos georreferenciados, que posibilitan la exactitud de los límites del espacio de forma precisa. Esta división permite la colocación de la cerca eléctrica y aumenta el control frente al ganado dentro del sistema productivo.

La propuesta muestra que predominan los potreros con superficies que rondan los 735 m², aunque se observa que el resto, dependiendo de la forma del terreno y de la presencia de árboles de sombra, presenta variaciones. Estas modificaciones son importantes ya que determinan el cálculo del área neta real para el pastoreo, de la misma forma que evitan errores en la instalación del cerco respecto a la carga animal.

En función de lo que produce esta metodología, favorece el manejo rotacional, permite una configuración más lógica en el espacio y con ello un mayor aprovechamiento del forraje, al tratar elementos naturales como árboles y sombra, de forma más flexible y realista respecto a la finca.

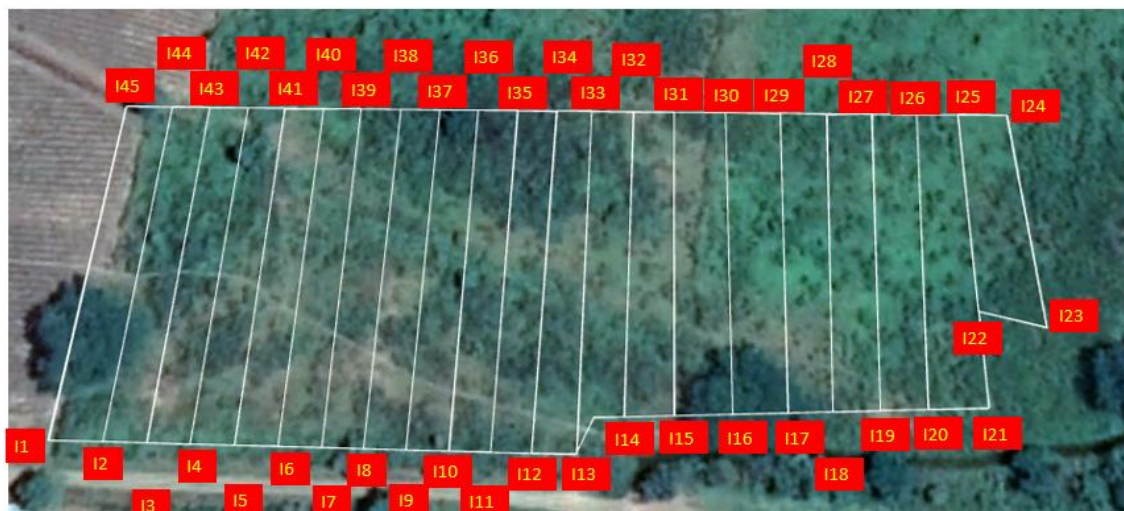


Ilustración 2. Hitos para 21 potreros en la “Finca Tigrillo” Uleam, extensión Chone

Fuente: (Avellán, 2023)

La adopción del sistema de cercas eléctricas en la finca Tigrillo se establece como una opción mucho más eficiente en comparación con la instalación de cercas tradicionales, ya que permite un aprovechamiento más eficaz de las divisiones de potreros y a su vez, un mejor manejo de los sistemas rotacionales aplicados al ganado. Su presentación y diseño favorecen un espacio de mayor variación para adaptarse a los sistemas de producción existentes, así como a las necesidades reales de la misma finca (Jiménez, 2023).

Comparado con los sistemas de cercas tradicionales, el cerco eléctrico induce a reducir los gastos de la instalación y el mantenimiento, a una adecuada mejora del manejo del ganado, y a reorganizar espacios de una forma más sencilla. Por eso, su adopción se convierte en una alternativa técnica mucho más sencilla para optimizar la distribución de la carga animal y convertirla en un bien potencial para el aprovechamiento de los potreros (Maudet, 2022).

3.3. Análisis de la eficiencia del manejo y los costos de mantenimiento

La eficiencia del manejo en la finca Tigrillo encuentra una mejora notable, a partir del uso de la cerca eléctrica, como se puede ver en diversos ámbitos. Con ello es posible realizar una mejor división de los potreros, un control más eficiente de

la rotación del ganado y un aprovechamiento más ordenado del pasto, lo que también permite un manejo por grupos, y un menor sobrepastoreo, lo que va a contribuir a sacar un mayor rendimiento del terreno (Gómez et al., 2024).

Con los costos por mantenimiento, las cercas eléctricas requieren generalmente menos materiales, por lo que resulta un sistema más barato que el convencional en la propia instalación y en la conservación, cosa que es relevante para Tigrillo, visto que el sistema puede sostenerse con un menor coste a largo plazo y con intervenciones más puntuales en postes, líneas y energización (Gallagher, 2022).

En conclusión, la propuesta de las cercas eléctricas presenta una solución más eficiente y más económica también para la finca Tigrillo, dado que mejora el manejo sobre los potreros, así como los gastos en cerramiento. En comparación con la cerca convencional, el sistema eléctrico es el que se adapta mejor a la dinámica de producción y permite un mejor control del ganado.

CAPITULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

La investigación logró diagnosticar la actual situación de las cercas y de la gestión de los potreros en la finca Tigrillo, evidenciando limitaciones en la distribución de la carga animal, escasa infraestructura complementaria y fallas en la gestión del mantenimiento del sistema de cerramiento. Se logró evidenciar que el sistema mixto con cerco eléctrico semi fijo sirve, pero muestra signos de deterioro en postes, estacas insuficientes y falta de cobertura de bebederos y sombra. Esto evidencia que el sistema de manejo actual debe ser reajustado técnicamente para mejorar la eficiencia productiva y el bienestar de los animales.

El diseño de la propuesta de cercas eléctricas, a partir de puntos georreferenciados permitió organizar la división de los 21 potreros de forma técnica y precisa. La distribución propuesta favorece el manejo rotacional optimizando el uso del espacio forrajero, considerando las condiciones reales del terreno y la presencia de árboles de sombra. Así, la propuesta se ajusta a las necesidades productivas y académicas de la finca y ofrece una alternativa frente a las cercas tradicionales.

El análisis de la eficiencia del manejo y de los costos de mantenimiento, por último, evidenció que la instalación de cercas eléctricas es una alternativa más práctica y económica a largo plazo. Este sistema permite reducir los gastos en material, facilitar las reparaciones y tener un control del ganado dentro de los potreros, por lo que podría concluirse que las cercas eléctricas permiten optimizar el manejo ganadero, mejorar la distribución de la carga animal y complementar la sostenibilidad del sistema productivo de la finca Tigrillo.

4.2. Recomendaciones

Se sugiere al responsable de la finca Tigrillo realizar un mantenimiento periódico del sistema de cercas eléctricas, revisando de forma frecuente los postes, las estacas, los aisladores, las líneas de conducción y la conexión de tierra. De este modo se busca garantizar el correcto funcionamiento del cerco y evitar fallas que estén relacionadas con el control de ganado. También se considera importante

limpiar las líneas de vegetación que puedan obstaculizar la corriente eléctrica y disminuir la eficiencia del sistema. Un mantenimiento periódico prolongará la vida del montaje e intentará que continúe haciendo su función.

Se aconseja al personal responsable del manejo ganadero organizar la distribución de la carga animal en función de la capacidad real de cada potrero, evitando las concentraciones excesivas en los potreros pequeños o con menor recuperación forrajera. Para ello es necesario considerar la superficie del potrero, la disponibilidad de pasto, el tiempo de descanso y el estado de la cobertura vegetal. Una correcta planificación del pastoreo permitirá que el uso del recurso forrajero sea mejor y disminuir así el riesgo de sobrepastoreo. De este modo se favorecerá una producción más balanceada y sostenible.

Se recomienda a la institución o responsables técnicos de la finca que fortalezcan la infraestructura complementaria del sistema, en este caso proceder a la instalación de más bebederos e implementar sombra natural con especies como los algarrobos. Estas circunstancias favorecerán una reducción del estrés térmico, una mayor comodidad del ganado y un uso más eficiente de los potreros. Además, se recomienda la capacitación continua del personal para un uso adecuado de cercas eléctricas y el manejo rotacional. De este modo se favorecerá el aprovechamiento de la solución puesta en marcha y se intentará una mayor eficiencia productiva.

BIBLIOGRAFÍA

- Adan, N., & Cordich, O. (2021). *Análisis de la carga animal y capacidad de dotación de pasturas cultivas a través del balance forrajero en dos propiedades ganaderas de Santa Cruz.*
- Agronet. (2014). *Tipos de pastoreo rotacional para mejorar la productividad del ganado | Observatorio de Información Rural y Agropecuaria* .
<https://agronet.gov.co/noticias/tipos-de-pastoreo-rotacional-para-mejorar-la-productividad-del-ganado>
- Agropinos. (2026). *Guía práctica para instalar cercas eléctricas para ganado.* <https://www.agropinos.com/blog/guia-cercas-electricas-ganado>
- Avellán, H. (2023). *DIVISION POTRERO EN TIGRILLO (PROYECTO MANUEL GARCIA).*
- Castro, D. P., Puetate, I. G., Reyes, P. P. C., Cobeña, J. Á., Mosquera, S. V., & Celleri, J. E. N. (2025). Fortalecimiento de la Ganadería Ecuatoriana: Manejo Sostenible de Pastos, Forrajes y Sistemas Silvopastoriles para un Futuro Resiliente. *Latam: Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, ISSN-e 2789-3855, Vol. 6, Nº. 2, 2025, 6(2), 21.
<https://doi.org/10.56712/latam.v6i2.3769>
- Cedeño Merchán, C. L. (2023). *Identificación de especies forestales establecidas en el Centro de gestión, innovación y transferencia de conocimiento “Finca Tigrillo” de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí 2022.* [UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABI].
<https://repositorio.uleam.edu.ec/handle/123456789/4713>
- Cevacos. (2026, January 9). *Cercas eléctricas, potrerización inteligente y aprovechamiento óptimo del pasto.* <https://www.cevacos.com/5-senales-de-que-necesitas-renovar-tu-maquinaria-agricola.html>

- Chicaiza Bolaños, C. E., Cuñas Ashqui, H. N., Pacheco Mena, C. F., & Porras Reyes, J. A. (2025). Implementación de una cerca eléctrica mediante el uso de un sistema fotovoltaico en el sector de Mogotes Parroquia de Alaquez. *RECIMUNDO*, 9(Especial), 436–453. [https://doi.org/10.26820/recimundo/9.\(esp\).mayo.2025.436-453](https://doi.org/10.26820/recimundo/9.(esp).mayo.2025.436-453)
- Corona-Gómez, L., Mendoza-Elvira, S., Olalde-Velasco, P., Hernández-Andrade, L., García-Salazar, G., Serrano-Mora, L. E., & Quintanar-Guerrero, D. (2024). Uso adecuado del cerco eléctrico en un sistema de pastoreo intensivo no selectivo (SPNS). *Agro-Divulgación*, 4(5). <https://doi.org/10.54767/AD.V4I5.370>
- Demagnet, R. (2020). *Métodos de pastoreo*.
- EnergyHub. (2025). *Postes para Distribución Eléctrica: Importancia y Tipos-Líderes en Fabricación de Postes Metálicos y Luminarias de Alta Calidad*. <https://energyhub.mx/postes-para-distribucion-electrica-importancia-y-tipos/>
- Farah, F. (2026). *¿Por qué son los energizadores de cercas eléctricas la revolución silenciosa en la seguridad moderna y la gestión del ganado?* https://insights.made-in-china.com/es/Why-Are-Electric-Fence-Energizers-the-Silent-Revolution-in-Modern-Security-and-Livestock-Management_XtqaHbiJYxIF.html
- Gadzama, I. U., Asadi, H., Hina, Q., & Ray, S. (2025). Influence of Virtual Fencing Technology in Cattle Management and Animal Welfare. *Ruminants* 2025, Vol. 5, Page 21, 5(2), 21. <https://doi.org/10.3390/RUMINANTS5020021>
- Gallagher. (2022). *Cercas Eléctricas: Costo, Eficiencia y Versatilidad*. <https://am.gallagher.com/es-AR/Knowledge-Hub/Articles/Tips-Advice/Top-3-Reasons-to-Select-High-Tensile-Wire-over-Conventional-Fencing>
- Gómez, Z. V., Aguilar, J. L., Villarroel, J. C. C., & Ramirez, L. Q. G. (2024). Implementación de cerco eléctrico móvil en la alimentación de ganado

- bovino en pastoreo de alfalfa (medicago sativa): Implementation of mobile electric fence in the feeding of cattle in alfalfa grazing (medicago sativa). *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(5), 4938-4949–4938 – 4949. <https://doi.org/10.56712/LATAM.V5I5.2952>
- Hashem, M., Alnsour, M. S., Ruiz-Mafe, C., & Curras-Pérez, R. (2025). Corporate Reputation and eWOM: exploring the moderating role of Brand Love. *Retos*, 15(30), 293–309. <https://doi.org/10.17163/RET.N30.2025.06>
- Hepp, C., & Almonacid, P. (2023). (PDF) *Cerco eléctrico: un recurso eficiente y económico en el manejo animal*. https://www.researchgate.net/publication/372458789_Cerco_electrico_un_recurso_eficiente_y_economico_en_el_manejo_animal
- Jiménez, A. (2023). *PRV: Efectividad de las cercas eléctricas*. | Engormix. https://www.engormix.com/lecheria/pastoreo-razional/prv-efectividad-cercas-electricas_f64155/
- Loera Sánchez, J. M., López Serrano, P. M., Gutiérrez Luna, R., Carrete Carreón, F. O., Quero Carrillo, A. R., Loera Sánchez, J. M., López Serrano, P. M., Gutiérrez Luna, R., Carrete Carreón, F. O., & Quero Carrillo, A. R. (2025). Respuesta del pastizal al pastoreo continuo y rotacional en el norte de México. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 16(3), 698–713. <https://doi.org/10.22319/RMCP.V16I3.6827>
- Maudet, E. (2022). *Cercas Tradicionales vs Electricas*. https://torotrak.com/blogs/tips-agropecuarias/cercas-tradicionales-vs-electricas?srsId=AfmBOOrAqybeRjPeZBIBJBKZLUNsAvoPtFQA-aCc_M5JXwW2noqtDLY
- Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca. (2024). *MAG implementa cercas eléctricas móviles con ganaderos de Manabí*. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. <https://www.agricultura.gob.ec/mag-implementa-cercas-electricas-moviles-con-ganaderos-de-manabi/>

- Ministerio de Agricultura y Agronomía. (2024). *MAG implementa cercas eléctricas móviles con ganaderos de Manabí – Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca*. <https://www.agricultura.gob.ec/mag-implementa-cercas-electricas-moviles-con-ganaderos-de-manabi/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2025, September 25). *Ecosystem services assessment in livestock agroecosystems*. FAO. Ecosystem Services Assessment in Livestock Agroecosystems. <https://doi.org/10.4060/CD6705EN>
- Orozco, M. (2025). *Ventajas de las cercas eléctricas frente a las de púas | CONtexto Ganadero*. <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/ventajas-de-las-cercas-electricas-frente-las-de-puas>
- Paternina-Acosta, C., Ruiz-Meza, J., Hernández-Mendo, O., Paternina-Acosta, C., Ruiz-Meza, J., & Hernández-Mendo, O. (2021). Análisis y reducción de costos alimenticios asociados a la producción láctea de un sistema bovino semiespecializado, mediante el uso de la metodología AHP. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 22(2). https://doi.org/10.21930/RCTA.VOL22_NUM2_ART:1699
- Pérez Zambonino, Y. A., Pinargote Guerra, I. A., Zambrano-Cornejo, I. A., Balcázar Almeida, M. I., & Pesantez Muñoz, M. J. (2025). Efecto de la carga animal sobre la dinámica de malezas en pasturas de *Megathyrus maximus* en sistemas de pastoreo continuo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(3), 29–41. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i3.17546
- Poinsa. (2025). *Usos y aplicaciones de los aisladores en el sector eléctrico*. <https://poinsa.com/aisladores-sector-electricidad/>
- Rakestraw, D. (2022). *Beneficios del uso de cercas eléctricas para el ganado | The Cattle Site*. <https://www.thecattlesite.com/articles/the-benefits-of-using-electric-fence-with-cattle>
- Ramírez, M. (2025). *3 aspectos básicos sobre las Cercas eléctricas – Durespo*. <https://www.durespo.com/blogs/comunidad-amantes-de-la->

ganaderia/3-aspectos-basicos-sobre-las-cercas-electricas?srsId=AfmBOoqVfmdtc2e32xkEbx40a-WrugyBo5BaTJRfXggitDHMzVmBu6r

- Ramírez, M., Chávez, R., & Ramírez, R. (2024). FACTORES QUE DEFINEN LA RENTABILIDAD EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE GANADO BOVINO EN PEQUEÑA ESCALA. *Revista Mexicana de Agronegocios*, (54), 617–630. <https://www.redalyc.org/journal/141/14179345007/html/>
- Rapiya, M., Mndela, M., & Ramoelo, A. (2025). Sustainable Food Systems Through Livestock–Pasture Integration. *Agriculture* , 15(9), 967. <https://doi.org/10.3390/AGRICULTURE15090967>
- Romero, M. (2024). *CERCAS ELÉCTRICAS, PRUEBA CMT (CALIFORNIA MASTITIS TEST) Y MAPEO EN FINCAS GANADERAS BOVINAS MONITORAS Y ANEXAS DE LA SUBVENCIÓN ZAMORANO*.
- Taipe Taipe, M. V., Cedeño Saltos, K. A., Tumbaco Vera, J. W., Gilces Lectong, J. R., & Molina Hidrovo, C. A. (2024). Métodos eficientes para la producción de biomasa forrajera y multiplicación de semilla de leguminosas herbáceas. *Emergentes - Revista Científica*, 4(4), 265–282. <https://doi.org/10.60112/erc.v4i4.262>
- ULEAM. (2020). *Entrega de la Finca Tigrillo* . <https://www.uleam.edu.ec/entrega-de-la-finca-el-tigrillo-a-la-uleam/>
- Villca Gómez, Z., Loayza Aguilar, J., & Canqui Villarroel, J. C. (2024). Implementación de cerco eléctrico móvil en la alimentación de ganado bovino en pastoreo de alfalfa (medicago sativa). *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(5). <https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2952>

ANEXOS

Anexo 1. Formato de entrevista

Guía de entrevista dirigida al administrador de la “Finca Tigrillo” de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone

Objetivo: Diagnosticar la situación actual de las cercas eléctricas y el manejo de potreros en la finca Tigrillo, identificando limitaciones en la distribución de la carga animal.

1. ¿Qué tipo de cerca tienen actualmente en los 21 potreros?

En la actualidad, la “Finca Tigrillo” cuenta con una cerca mixta con cerco eléctrico semi fijo.

2. ¿Qué parte del sistema se daña con mayor frecuencia?

Para ser muy honesto se dañan con mayor frecuencia, los postes y las estacas.

3. ¿Hace cuántos años fue instalado el sistema?

El sistema fue instalado aproximadamente hace 3 años.

4. ¿Qué fuente de energía utiliza el cerco eléctrico?

Actualmente el cerco eléctrico funciona con red eléctrica y corriente continua.

5. ¿Cuántos días permanece el ganado en un potrero antes de rotar?

El ganado permanece 2 días en cada potrero.

6. ¿Qué fuente de energía utiliza el cerco eléctrico?

Actualmente el cerco eléctrico funciona con red eléctrica y corriente continua.

7. ¿Cuántos días descansa el potrero después de ser ocupado?

Cada potrero descansa durante 40 días.

8. ¿Cuántas vacas se colocan por potrero de 1,5 hectáreas?

Se colocan 5 animales en 1.5 hectáreas y 10 animales en 3 hectáreas.

9. ¿Cuántos de los 21 potreros tienen bebedero con agua?

Solo existe un bebedero para los 21 potreros.

10. ¿Cuántos potreros cuentan con árboles que den sombra?

Solo 3 potreros tienen sombra, ubicados en el centro, entre el potrero 7 y 8, y en el último.

11. ¿Cuántos de los 21 potreros tienen bebedero con agua?

Solo existe un bebedero para los 21 potreros.

12. ¿Con qué frecuencia se escapa el ganado?

Generalmente, el ganado sale del potrero cuando no existe luz

13. ¿Cuántos de los 21 potreros tienen bebedero con agua?

Se recomienda mejorar las estacas, limpiar las líneas fijas e implementar sombra de algarrobos.

Anexo 2. Evidencias del diagnostico



Nota. Diagnostico mediante observación



Nota. cercas eléctricas convencionales



Nota. Ganado en potrero con cerca eléctrica convencional



Nota. Cerca eléctrica en mal estado