



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA
Y ZOOTECNIA



TRABAJO DE TITULACIÓN

Previo a la Obtención del Título de:
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

MODALIDAD
TRABAJO COMUNITARIO

TEMA:
IMPLEMENTACIÓN DE UN TANQUE DE ENFRIAMIENTO DE LECHE PARA LA
ORDEÑADORA MECÁNICA BOVINOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL DE
MEDICINA VETERINARIA

AUTORES:
GALARZA CHILÁN CINDY VANESSA
KOPPEL MOREIRA SONIA MARÍA

TUTOR:
Dr. ÁLAVA MOREIRA JIMMY

LODANA, SANTA ANA-MANABÍ, ECUADOR

2022

TEMA

IMPLEMENTACIÓN DE UN TANQUE DE ENFRIAMIENTO DE LECHE PARA LA
ORDEÑADORA MECÁNICA BOVINOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL DE
MEDICINA VETERINARIA

DEDICATORIA 1

Principalmente dedicado a Dios, por darme vida y salud para mantenerme firme en esta etapa con la fuerza necesaria para seguir adelante y así, llegar a la meta.

A mis padres, en especial a mi mamá quien es el motor de mi vida, la persona que me inculcó valores y luchó para darme la oportunidad de estudiar, a todos mis hermanos porque cada uno de ellos fueron soporte fundamental en mi formación, siendo mi hermana Pamela quien ha estado cada día conmigo. También a mis sobrinos, a mis padrinos y a toda mi familia por ser mi motivación, por cada palabra de aliento y consejo, aquellas que sirvieron para obtener este logro.

Sin duda alguna, este trabajo es dedicado para ti Sonia Koppel, eres la mejor compañera y gran amiga que pude conocer en esta etapa universitaria, el pilar que me sostuvo y en ningún momento me dejó caer, sin ti no habría logrado esto, mi agradecimiento infinito por todo lo que me has brindado.

Además, dedico este logro para todas las personas, demás compañeros y amigos que de una u otra forma aportaron para mi crecimiento, me enseñaron, motivaron y manifestaron su apoyo durante este camino.

DEDICATORIA 2

Primero quiero agradecer a Dios por todo, por el amor, por la familia, por la vida, absolutamente todo. Seguido le dedico este logro a mis padres, a mí mamá por ser pilar fundamental, por siempre creer en mí, porque nunca ha dejado que me rinda, gracias por el apoyo incondicional, el optimismo, por tus palabras, por tus acciones, por levantarte a acompañarme y nunca dejarme sola.

A mí papá por haberme forjado en carácter, por la paciencia, por la espera, por las noches haciendo deberes, gracias por hacerme la persona que soy el día de hoy. A mis hermanos porque han sido pieza clave de este desarrollo, a mis sobrinos sin duda han sido el mejor regalo que me han brindado. Y último, pero no menos importante para mi compañera, amiga, hermana de otra madre, aquella persona que me ha acompañado a lo largo de esta etapa, gracias por ser luz y hacer de la universidad un lugar mejor, este trabajo es dedicado para ti Cindy, gracias por confiar en mí.

A los amigos que he ido adquiriendo a lo largo de mi formación, muchas gracias por sus buenos deseos hacia mí. Quiero manifestar que este logro no es sólo mío es de todos, porque han contribuido con un granito de arena para mi crecimiento. Les dedico este trabajo a las personas que más amo, son mi inspiración, mi esperanza, mi fortaleza, las ganas de mejorar todos los días.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a todas las personas que nos colaboraron de manera desinteresada en la elaboración de nuestro proyecto comunitario.

A Dios por brindarnos las herramientas necesarias para poder cumplir con nuestras metas y propósitos, por darnos humildad, ante todo, voluntad, responsabilidad, sabiduría y fuerzas para alcanzar uno de nuestros sueños de culminar esta etapa académica.

A nuestro tutor de tesis, Doctor Jimmy Álava Moreira por su asesoramiento, entrega, paciencia y dirección de nuestro trabajo de grado. Al Doctor Edis Macías, por su colaboración, orientación, entrega y sus valiosos consejos a lo largo del proceso del proyecto. A los trabajadores del área de producción por su tiempo prestado y por el empeño que pusieron en esta.

A nuestras familias, por el apoyo brindado incondicionalmente, por todos los valores y confianza depositada en nosotras, por hacer posible uno de los muchos objetivos trazados en nuestros ámbitos personales y profesionales.

A la Universidad Técnica de Manabí y a nuestra exitosa Facultad de Ciencias Veterinarias por acogernos en sus aulas y darnos hoy por hoy la oportunidad de alcanzar la meta que nos propusimos al ingresar a esta Alma Máter.

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Lodana, octubre 26 de 2021

CERTIFICACIÓN

Yo, Dr. Jimmy Álava Moreira, Tutor del Trabajo de Titulación certifico:

Que el trabajo de Titulación denominado: **"ASESORAMIENTO TÉCNICO PARA IMPLEMENTAR UN TANQUE DE ENFRIAMIENTO DE LECHE PARA LA ORDEÑADORA MECÁNICA BOVINOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL DE MEDICINA VETERINARIA"**

Realizado por las Señoritas Egresadas:

- GALARZA CHILAN CINDY VANESSA
- KOPPEL MOREIRA SONIA MARÍA

Culminó bajo mi tutoría, revisando que se haya cumplido con todas las sugerencias y correcciones enunciadas y escritas mediante el informe emitido por el revisor. Es así, que considero que el Trabajo de Titulación se encuentra listo para ser presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Veterinarias.

Cumpliendo a cabalidad con los requisitos que para este efecto se requieren.

Dr. Jimmy Álava Moreira, Mg Sc.

TUTOR

CERTIFICADO DEL REVISOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN



INFORME DE REVISOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

DATOS DEL REVISOR:

MVZ. RADAMI ZAMBRANO ALCÍVAR
DOCENTE AUXILIAR I TIEMPO COMPLETO-MAGÍSTER EN PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS

DATOS SOBRE EL TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA: ASESORAMIENTO TÉCNICO PARA IMPLEMENTAR UN TANQUE DE ENFRIAMIENTO DE LECHE PARA LA ORDEÑADORA MECÁNICA BOVINOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL DE MEDICINA VETERINARIA

AUTORES: Galarza Chilán Cindy Vanessa

Koppel Moreira Sonia María

TUTOR: Dr. Jimmy Álava Moreira

FECHA: 18 de noviembre de 2021

CONTENIDO DE LA REVISIÓN

TEMA: El título se encuentra expresado de forma breve, clara y define claramente el trabajo realizado.

RESUMEN.- En el resumen se debe mejorar la redacción y omitir párrafos que indican lo que es la mastitis.

INTRODUCCIÓN: En el diagnóstico de la comunidad, cambiar la palabra experimentos por experimentación. En la justificación se debe mejorar la redacción, se sugiere omitir el primer párrafo.

En cuanto a los objetivos, se sugiere cambiar la primera parte del objetivo general donde dice: "Establecer un asesoramiento técnico para... por "Asesorar técnicamente..."

Se sugiere además replantear los objetivos específicos dos y tres por no considerarse objetivos del trabajo, podrían considerarse en los resultados esperados, un objetivo podría ser conocer el manejo y medidas de cuidado y limpieza del equipo....Otro podría ser la adquisición del equipo para detección de células somáticas.

En el marco teórico sugeriría en vez de colocar producto lácteo, colocar leche y empezar a describir lo que es la leche y sus características composicionales para así dejar claro que es un producto altamente perecible y por ello la necesidad de conservación a bajas temperaturas, se podría colocar además información sobre el equipo de detección de mastitis.

Se sugiere que antes de hablar de mastitis, colocar algo sobre buenas prácticas de ordeño y contaminación de la leche con microorganismos alterantes que justamente puede ocurrir cuando no hay las adecuadas prácticas, se podría también disminuir la información sobre mastitis que resulta algo extensa.

METODOLOGÍA: En la metodología se puede omitir información que tiene que ver más con el marco teórico y se debe redactar en base a como se consiguió cada objetivo planteado, si replantean los objetivos específicos dos y tres (como se ha sugerido), deben colocar cómo se procedió para alcanzar dichos objetivos, hacer la descripción.

RESULTADOS: Mejorar la redacción en base a los objetivos.

CONCLUSIONES: Se deben ajustar a los objetivos y que respondan a los mismos.

RECOMENDACIONES: Nada que sugerir.

BIBLIOGRAFIA: Se hace uso de bibliografía de actualidad, la misma que se encuentra citada dentro del cuerpo del texto.

CONCLUSIÓN DEL TRABAJO: De manera general el trabajo de titulación ha sido bien desarrollado pero se deben mejorar algunos aspectos que se han sugerido.



EDGARDO RADAMI
ZAMBRANO ALCIVAR

MVZ. Radami Zambrano Alcívar Mg.

Revisor de Trabajo de Titulación

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TEMA:

IMPLEMENTACIÓN DE UN TANQUE DE ENFRIAMIENTO DE LECHE PARA LA
ORDEÑADORA MECÁNICA BOVINOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL DE
MEDICINA VETERINARIA

TRABAJO DE TITULACIÓN

Sometida a consideración del Tribunal de Defensa legalizada por el Honorable Consejo Directivo
como requisito previo a la obtención de Título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
APROBADA POR EL TRIBUNAL

Dr. Edis Macías Rodríguez, PhD
DECANO

Dr. Jimmy Álava Moreira, Mg Sc.
TUTOR DE TESIS

Dr. Rodolfo Pedroso Sosa, Ph D.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

MVZ. María Patricia Zambrano Gavilanes, Mg Sc
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Dr. José Elvis Robles García, Mg Sc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DECLARACIÓN SOBRE LOS DERECHOS DE AUTOR

Galarza Chilán Cindy Vanessa y Koppel Moreira Sonia María, nos declaramos responsables de los resultados obtenidos en el presente trabajo de titulación, denominado “Asesoramiento Técnico para Implementar un Tanque de Enfriamiento de Leche para la ordeñadora mecánica bovinos en el Centro Experimental de Medicina Veterinaria” así como las ideas y conclusiones de la misma, son únicas y total de los autores.

Egda. Galarza Chilán Cindy Vanessa

Egda. Koppel Moreira Sonia María

TABLA DE CONTENIDOS

TEMA	1
DEDICATORIA 1	2
DEDICATORIA 2	3
AGRADECIMIENTOS	4
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	6
CERTIFICADO DEL REVISOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	7
DECLARACIÓN SOBRE LOS DERECHOS DE AUTOR	9
RESUMEN	13
SUMMARY	14
1. INTRODUCCIÓN.....	15
2. LOCALIZACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO.....	16
2.1 CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS	16
3. FUNDAMENTACIÓN	17
3.1 DIAGNÓSTICO DE LA COMUNIDAD	17
3.2 IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMA.....	17
3.3 PRIORIZACIÓN DEL PROBLEMA	18
4. JUSTIFICACIÓN.....	19
5. OBJETIVOS.....	20
5.1 OBJETIVO GENERAL	20
5.2 OBJETIVO ESPECÍFICO	20
6. MARCO TEÓRICO	21
6.1 LECHE	21
6.2 ALMACENAMIENTO DE LA LECHE	21
6.3 TANQUE DE LECHE	21
6.4 TIPOS DE TANQUES.....	23
6.5 MODELO DE TANQUE.....	23
6.5.1 Aislamiento Térmico	24
6.6 LAVADO DE TANQUES DE LECHE.....	25
6.7 MANTENIMIENTO DEL TANQUE.....	25
7 BUENAS PRÁCTICAS DE ORDEÑO.....	25
7.1 MASTITIS	26
7.2 PATOGENIA.....	26

7.3	AGENTE ETIOLÓGICO.....	26
7.4	SINTOMATOLOGÍA.....	27
7.5	DIAGNÓSTICO.....	28
7.6	MEDIDAS DE CONTROL	29
7.7	DETECTOR DE MASTITIS SUBCLÍNICA	29
8	BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	31
9	METODOLOGÍA.....	32
10	MATRIZ DE INVOLUCRADOS.....	34
11	ÁRBOL DEL PROBLEMA.....	36
12	ÁRBOL DE OBJETIVOS.....	37
13	MATRIZ DE MARCO LÓGICO	38
14	RECURSOS Y MATERIALES UTILIZADOS.....	40
15	PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA	41
16	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	42
a.	CONCLUSIONES	42
b.	RECOMENDACIONES.....	43
17	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	44
18	PRESUPUESTO	45
19	SUSTENTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD.....	46
	BIBLIOGRAFÍA	47
	ANEXOS	50
	- EVIDENCIAS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	PROMEDIO DE LA COMPOSICIÓN BÁSICA DE NUTRIENTES DE LA LECHE.....	21
Tabla 2:	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL TANQUE DE LECHE DE FRIGO SISTEMAS	23
Tabla 3:	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA PRUEBA DE MASTITIS SUBCLINICA DRAMINSKI MODELO: 4X4Q MAST	30
Tabla 4:	MATRIZ DE INVOLUCRADOS	35
Tabla 5:	MATRIZ DE MARCO LÓGICO.....	39

Tabla 6: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	44
Tabla 7: PRESUPUESTO.....	45

RESUMEN

El presente trabajo se desarrolló en el área de producción de la Facultad de Ciencias Veterinarias y su objetivo es asesorar técnicamente la implementación de un tanque de enfriamiento de leche para la ordeñadora mecánica bovinos del Centro Experimental de Medicina Veterinaria. Aquel equipo contribuye a la conservación de la leche a baja temperatura después de ser ordeñada hasta que la misma pueda retirarse para ser distribuida. Este proyecto de modalidad de trabajo comunitario se ejecutó en seis meses, entre los cuales sirvieron para observar la ausencia de este equipo donde se logró constatar como resultado lo esencial que significa su adquisición para la preservación de la calidad de la leche y, por ende, evitar el crecimiento bacteriano. Así mismo, podemos concluir que este equipo es de gran utilidad dentro de una producción ganadera que maneje el sistema de ordeño y a su vez de gran aporte para brindar a la comunidad leche de alta calidad nutritiva. Finalmente se recomienda adquirir un dispositivo que mida mastitis, el cual es un detector que cuantifica las alteraciones de la resistencia eléctrica de la leche debido al desarrollo de la inflamación subclínica en su estado más temprano, indetectable visualmente.

Palabras clave: Calidad, conservación, detector, equipo, leche, ordeño.

SUMMARY

The present work was developed in the production area of the Faculty of Veterinary Sciences and its objective is to provide technical advice on the implementation of a milk cooling tank for the mechanical bovine milking machine at the Experimental Center of Veterinary Medicine. This equipment contributes to the conservation of the milk at low temperature after being milked until it can be removed for distribution. This community work modality project was carried out in six months, among which they served to observe the absence of this equipment where it was possible to verify as a result how essential its acquisition means for the preservation of the quality of the milk and, therefore, prevent bacterial growth. Likewise, we can conclude that this equipment is very useful within a livestock production that manages the milking system and in turn of great contribution to provide the community with milk of high nutritional quality. Finally, it is recommended to acquire a device that measures mastitis, which is a detector that quantifies the alterations in the electrical resistance of milk due to the development of subclinical inflammation in its earliest, visually undetectable state.

Keywords: Quality, conservation, detector, team, milk, milking.

1. INTRODUCCIÓN

Es cierto que los principales productos alimenticios que la actividad ganadera genera son carne y leche, teniendo cada uno características específicas en cuanto a su producción, procesamiento y mercado de destino, es así que, para un correcto almacenamiento del contenido lácteo es necesario contar con un sistema de enfriamiento que implique mantener la leche a temperaturas adecuadas después del ordeño (ESPAE, 2016).

Siendo así que en una ganadería sea esencial disponer de un área de construcción sólida con cerramiento adecuado para instalar tanques de refrigeración que cumplan con el requisito de alcanzar la temperatura mínima de 4°C para enfriar la leche luego de haber sido recolectada la misma, entre otros equipos auxiliares donde su uso sea de gran relevancia como la detección de patologías que pongan en riesgo la calidad del contenido lácteo (CAHLE, 2021).

Para León (2021), una de las patologías más comunes es la mastitis, la cual es diagnosticada gracias a su sintomatología, que fundamentalmente están aclimatados a las irregularidades que se manifiestan en la leche y la ubre, entre los signos más representativos se identifican, descenso de la producción láctea, las mismas que se ven reflejadas en las curvas de lactancia de cada bovino, los cuartos mamarios con un alto grado de inflamación, composición y aspecto de la leche con deterioro; sin embargo, existe un medidor de mastitis que permite detectar el tipo subclínico.

Es por ello, un factor importante del ganadero ofrecer productos que conserven todas las propiedades nutritivas, de manera que, en este caso, la leche que se distribuya tenga la más alta calidad en la cadena de valor y a su vez permita obtener ingresos económicos rentables para el productor, brindando un servicio alimenticio con óptimas condiciones saludables para el consumidor, contando con equipos aptos que garanticen que la leche se encuentre en buenas condiciones.

2. LOCALIZACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO

El presente trabajo se realizó en las instalaciones del Centro Experimental de la Escuela de Medicina Veterinaria ubicada en la parroquia Lodana, perteneciente al cantón Santa Ana, de la Provincia de Manabí, Ecuador.

2.1 CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS

Pluviosidad media anual: 682,50 mm.

Heliofanía media anual: 1.354 horas luz.

Temperatura promedio anual: 25.39°C.

Evaporación media anual: 1.625,40 mm.

3. FUNDAMENTACIÓN

La implementación de un tanque de enfriamiento de leche para la ordeñadora mecánica bovinos en el centro experimental de Medicina Veterinaria, representará una gran ventaja para los estudiantes de la Facultad de Ciencias Veterinarias, ya que es una tina de almacenamiento empleada para refrigerar, mantener la leche a baja temperatura mientras que ésta pueda ser removida, mejorando el manejo, además de servir como herramienta científica para que los estudiantes puedan realizar un control de calidad del producto y como un ingreso económico una vez que esta sea vendida.

3.1 DIAGNÓSTICO DE LA COMUNIDAD

El Centro Experimental de la Escuela de Medicina Veterinaria, es un área de experimentación en la cual se desarrollan prácticas de campo con los estudiantes, a fin de aplicar los conocimientos teóricos brindados en clases, sin embargo no cuenta con todos los equipos fundamentales dentro de las herramientas para poder llevar a cabo las diferentes prácticas, entre ellos está la ausencia de un equipo necesario para conservar leche cruda en buenas condiciones luego de ser recogida, es por esto que se propone implementar el asesoramiento técnico de un tanque de enfriamiento para la ordeñadora mecánica bovinos, permitiendo brindar mejores condiciones de calidad de la leche y vincular a la sociedad para esta labor.

3.2 IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMA

La Escuela de Medicina Veterinaria en su campus experimental cuenta con una gran extensión territorial para el asesoramiento técnico para la implementación de un tanque de enfriamiento de leche en dicha Facultad, la cual permitiría aprovechar los conocimientos de los profesionales en cuanto a su manejo y uso, a su vez promovería a brindar enseñanzas en técnicas y estudio de conservación de leche en adecuadas temperaturas teniendo un equipo que aporte tanto a la labor, como a ofrecer un servicio de calidad de la leche obtenido.

Fortaleciendo así la práctica de los estudiantes, de manera que aporte en la formación de verdaderos profesionales capaces de defenderse en las diferentes áreas de trabajo, donde sean

capaces de desarrollar habilidades con respecto al manejo industrial que demanda en equipo anteriormente mencionado.

3.3 PRIORIZACIÓN DEL PROBLEMA

La principal prioridad de las instalaciones del Centro Experimental de Medicina Veterinaria es contar con equipos tecnificados que faciliten mantener un almacenamiento adecuado de la leche después del ordeño, evitando el crecimiento bacteriano y permitiendo brindar un contenido lácteo de alta calidad apto para la comunidad.

El uso de este tanque de leche también se aprovecharía para realizar prácticas con los estudiantes, de manera que los mismos podrán ejecutar lo aprendido en el aula de clases, buscando incrementar el nivel académico de los futuros profesionales de nuestra alma mater.

4. JUSTIFICACIÓN

Lo significativo de contar con equipos calificados para la preservación de la leche es indispensable en el campus de la Escuela de Medicina Veterinaria, es por ello que merece un aporte, entre ellos la adquisición de un tanque de enfriamiento que promueva las buenas prácticas de manufactura, salud pública e higiene, bienestar animal, en donde la comunidad de Lodana, sectores aledaño y los estudiantes se favorezcan, el objetivo es la inocuidad de la leche, desde la recepción hasta el almacenamiento y a su vez contribuirá al desarrollo estudiantil por medio de prácticas que afianzarán el conocimiento teórico. Además de contar con un dispositivo detector de mastitis subclínica que ayudaría a diagnosticar vacas enfermas o sospechosas todo con el objeto de mejorar e integrar capacitaciones, técnicas de ordeño, la importancia del manejo en las producciones e información significativa que prepare al ganadero frente a las pérdidas.

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

- Asesorar técnicamente la implementación de un tanque de enfriamiento de leche para la ordeñadora mecánica bovinos del Centro Experimental de Medicina Veterinaria.

5.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Adquirir un tanque de enfriamiento útil en el manejo de técnicas adecuadas para evitar el crecimiento bacteriano durante el almacenamiento de la leche después de ser ordeñada.
- Conocer el manejo adecuado, respectivo mantenimiento y medidas de cuidado del tanque de enfriamiento.
- Obtener un equipo de detección de células somáticas para medir mastitis subclínica.

6. MARCO TEÓRICO

6.1 LECHE

López & Barriga (2016) Denominan a la leche como el producto íntegro, no alterado, ni adulterado, del ordeño higiénico e incesante de las hembras, producido comúnmente de vacas, ovejas, cabras y búfalas. Se comprende por leche cruda al contenido originado por la evacuación de la glándula mamaria que no ha sido sometida a una temperatura superior a 40°C o algún tipo de procesamiento. Cabe destacar que el valor nutricional de la leche es mayor que el valor individual de los nutrientes que la componen y esto es debido a su idóneo equilibrio nutritivo, a continuación, la composición:

COMPONENTES	%
Agua	87.5
Proteínas	3.2
Grasas	3.6
Hidratos de carbono	4.7
Caseínas	2.6
Albúmina, globulina	0.6
Cenizas	0.7

Tabla 1: PROMEDIO DE LA COMPOSICIÓN BÁSICA DE NUTRIENTES DE LA LECHE

6.2 ALMACENAMIENTO DE LA LECHE

Después de finalizar el ordeño, una mejor manera para evitar el crecimiento bacteriano y generar las alteraciones químicas es enfriar rápido la leche a temperaturas de 4°C dentro de un periodo de tiempo específico, de forma que se garantice la alta calidad del producto final. Por ello es importante trabajar con tanques de enfriamiento que cumplan con todas las características establecidas por las Normas INEN e ISO (De Laval, 2018).

6.3 TANQUE DE LECHE

Es una tina de depósito empleada para enfriar y conservar la leche a baja temperatura hasta que ésta pueda ser retirada por un camión de recolección de leche. Habitualmente es fabricado en acero inoxidable y utilizado todos los días para conservar en buenas condiciones la leche ordeñada, este equipo debe ser cuidadosamente lavado tras la recolección (LactoEquipos, 2017).

El lugar donde se instalará el equipo debe cumplir con medidas de higiene aptas para aprovechar todas las funciones que ofrezca el dispositivo, según lo señala la Junta de ANDALUCÍA (2017):

- ❖ Proteger el enfriamiento de la leche contra las impurezas y la polución atmosférica.
- ❖ Proteger al enfriador y a su equipo de las posibles variaciones de temperatura en el transcurso de verano a invierno.
- ❖ Estar limpio, ventilado y seco.
- ❖ Permitir la limpieza de paredes, techo y suelo, así como la de todo el equipo que comprende.
- ❖ Permitir la limpieza aséptica de todo el equipo cada vez que sea necesario.
- ❖ Hallarse cerca de la sala de tratamiento para limitar la longitud de las canalizaciones y el riesgo de polución.
- ❖ Impedir el paso directo de personal proveniente de la sala de ordeño a fin de evitar toda polución producida por las manchas de pisadas.
- ❖ Ser un local lo suficientemente extenso para permitir una fácil circulación del personal alrededor del equipo.
- ❖ Permitir la instalación del condensador de forma que, tanto su ventilación como la limpieza del mismo, sean fáciles de emplear.
- ❖ Estar dispuesto de manera que se facilite el acceso de vehículos para el traslado de leche en ambos sentidos.

❖ Capacidad nominal	Toneladas de refrigeración	1
	Btu/h	12.000
Alimentación	220V 60hz	
Refrigerante	R22	
Compresor	Tipo	Rotativo
	Potencia (hp)	1
	Marca	LG
Condensador	Enfriamiento	Por flujo aire
	Ventilador	Axial 220V-300mm
Evaporador	Tipo	Serpentín (cobre)
	Volumen tanque	300 Ltrs
	Material tanque	Acero inox 304
Agitador	Tipo	Motoreductor
	Marca	Sesame
	RPM	33

Tabla 2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL TANQUE DE LECHE DE FRIGO SISTEMAS

6.4 TIPOS DE TANQUES

ANDALUCÍA (2017), indica que el productor es quien tiene la opción de elegir entre tanques abiertos (de 150 a 3000 L) y cerrados (de 1000 a 10.000 litros), ya sea de expansión directa o de reserva de agua congelada. El precio puede variar por varios aspectos, entre ellos el modelo, según las normas de fabricación y si el tanque es comprado nuevo o usado, incluso el tipo y la capacidad del tanque dependen de:

- La cantidad de animales
- La cantidad de nacimientos
- La frecuencia de la recolección de la leche
- La calidad de leche deseada
- La disponibilidad y los costos ligados a la energía y al agua
- Las posibilidades de desarrollo de la explotación lechera.

6.5 MODELO DE TANQUE

RISARALDA (2016), describe las características del tanque de enfriamiento de leche de 5000 litros marca Inverfrío:

- Fabricado en acero inoxidable 304, calibre 14 en su interior y calibre 16 en su exterior.
- Refuerzos interiores y puente superior en lámina de acero inoxidable de 1/8 de espesor.

6.5.1 Aislamiento Térmico:

- Aislamiento con espuma de poliuretano ecológico rígido, con una densidad de 38 kg/mt³ y un espesor de 3" para asegurar un aprovechamiento máximo de frío

6.5.2 Sistema de Enfriamiento:

- Camisa de acero inoxidable adheridas a las paredes inferiores del tanque.
- Asegurar una temperatura promedio de 4°C.
- Dos unidades condensadoras de alta eficiencia y bajo consumo energético.
- Compresores de 5 HP para freón R22, monofásico a 220 voltios.

6.5.3 Agitación y Homogenización:

- Sistema de agitación de hélice con moto-reductor de alta eficiencia.
- Bajo consumo energético.
- Marca Flender de ¼ hp.

6.5.4 Equipo de Control

Sistema automático operado por un microprocesador que controle temperatura del líquido y el funcionamiento de compresor y agitador, dando una señal cada hora para que realice la función de agitación, cuando la leche ha alcanzado una temperatura de 4°C promedio.

6.5.5 Implementos

- Unidad condensadora.
- Un motor-reductor de ¼ hp.
- Un tablero eléctrico automático.
- Un agitador de ¾.
- Una válvula de salida de 2".
- Una regla de medida de centímetros.
- Una reducción de 2" a 1 ½.
- Una tabla de calibración.
- Dos empaques de 2".
- Dos tapas.

- Patas niveladoras en acero inoxidable.

6.6 LAVADO DE TANQUES DE LECHE

ANDALUCÍA (2017), indica que el lavado automático es utilizado en todos los tanques cerrados, donde es activado por el recolector de la leche, luego del vaciado del tanque, recomendando un lavado en caliente, el cual comprende las siguientes etapas:

1. Pre-lavado con agua fría.
2. Pre-lavado con agua caliente para provocar calentamiento sobre las paredes de la tina interior.
3. Proyección de una solución a base de detergente y agente esterilizante a 50° C durante diez minutos.
4. Enjuague con agua fría, en algunos casos, se podría utilizar clorada.
5. Enjuague al final con agua potable fría.
6. Los tanques lavados con ácido deben ser tratados con productos para hacer desaparecer la piedra de leche.

6.7 MANTENIMIENTO DEL TANQUE

Según Frigo Sistemas (2021), se recomienda realizar un mantenimiento preventivo cada seis meses, el cual consiste en una limpieza más profunda del condensador, el reajuste de contactos eléctricos, además un chequeo y regulación de la presión refrigerante.

7 BUENAS PRÁCTICAS DE ORDEÑO

Gonzales (2015), refiere que, para evitar cualquier afección a nivel glandular, se debe realizar un buen manejo antes, durante y después del ordeño:

1. **Antes:** Se deben inspeccionar, organizar las vacas que serán ordeñadas, materiales, recipientes, filtros, sogas, toallas limpias, es decir, material estéril, incluyendo la vestimenta del personal.
2. **Durante:** Primero se deben ordeñar a las vacas primerizas, seguido de las vacas viejas, después las que presentan afecciones, se maneja la vaca, se desinfectan los pezones, se realiza un lavado con agua, en caso de tener pelos se debe rasurar, después se realiza un secado con toallas o papel desechables para cada pezón. Se continua con el despunte para descartar bacterias o alteraciones en la leche, el ordeño debe ser delicado, fiable en el caso del ordeño manual se debe presionar los pezones

con los dedos de la mano de manera continua. El ordeño mecánico se fijan los pezones, se adecua para evitar que se caigan las pezoneras, antes de removerlas hay que cortar el vacío.

- 3. Después:** Se adopta el sellador como mínimo 30 minutos para preservar la resequeidad, además de actuar como barrera de protección contra bacterias.

7.1 MASTITIS

Es la tumefacción de las glándulas mamarias que genera modificaciones en la conformación química del contenido lácteo y en la estructura de las ubres, representa una de las afecciones más frecuentes para los productores de leches y posee alteraciones sobre las características organolépticas de la leche (Sánchez, 2015).

Para Córdova (2019), es una afección producida por agentes patógenos, es decir, parásitos, virus, hongos, bacterias; se caracteriza por la modificación fenotípica y organolépticas de la leche generado por la destrucción física, químicas. Por lo general las bacterias ocasionan alteraciones patológicas en la estructura de la ubre, generando así modificaciones en la leche ya sea a través del color, consistencia y presencia de células inflamatorias.

7.2 PATOGENIA

Se origina como reacción a la intrusión de agentes patógenos por medio del canal del pezón, la exposición estará en dependencia del estado en el que se encuentre el animal, el sistema inmunitario, el tipo de mastitis, la patogenicidad de las agentes causales, factores predisponentes como la genética. A fin de que se desarrolle el curso de la enfermedad se deben de presentar cambios en el pezón, inicia con el aparecimiento y establecimiento de los agentes infecciosos que inducen una respuesta inmune, la que implica el detonante de liberar citocinas, quimiotocina e inmunoglobulinas que buscan eliminar al agente causal, si la reacción no es lo bastante fuerte para enfrentarse, se originara la mastitis (Guzmán, 2015).

7.3 AGENTE ETIOLÓGICO

Paredes (2018) manifiesta los agentes bacterianos que promueven la aparición de mastitis:

- Organismos infecciosos: Son aquellos que están presentes en la ubre al momento de extraer la leche de las glándulas mamarias, a través de las toallas, o material compartido con otra ubre infectada.
 - *Staphylococcus aureus*
 - *Streptococcus agalactiae*
 - *Mycoplasma bovis*
 - *Corynebacterium bovis*

- Organismos del ambiente: No son tan frecuentes, se suele transmitir por un manejo inadecuado de las mamas, es decir, extraer leche con las glándulas mamarias mojadas, agua sucia, postas, suelo contaminado
 - *Streptococcus spp*
 - Coliformes

- Organismos aprovechados: Se encuentran en las glándulas mamarias y en la persona que extrae la leche.
 - *Staphylococcus Coagulasa*

7.4 SINTOMATOLOGÍA

Gasque (2015), Indica que según la sintomatología pueden diferenciarse los siguientes tipos de mastitis:

- **Aguda:** Se manifiesta de manera súbita y al presentarse modificaciones visibles en el contenido lácteo, seguido de una disminución en la producción, suele tener aspecto de sangre. Tiene mayor presentación después del nacimiento de la cría. Es una afección que puede ser expresada con la cascada de inflamación: dolor, tumor, rubor, calor, secreción anormal y puede afectar a uno o más cuartos. Lo que posteriormente promoverá a que el animal esté decaído, presente hipertermia, pulso débil, ojos hundidos, anorexia en casos extremos debilidad muscular.
- **Aguda gangrenosa:** Presenta dolor, tumor, rubor, calor, hipertermia, letargo, anorexia predomina la agalactia, aspecto lácteo muy deteriorado, teñido, contenido de proteína pobre, se observa una región azul, es decir, el tejido se encuentra necrosado, suele ser equivocado con hipocalcemia.

- **Crónica:** La glándula mamaria se observa tumor, rubor, dolor, calor, secreción anormal, tumefacción a diferencia de las otras mastitis, edema tisular y residuos en la leche.
- **Subclínica:** Es aquella que no manifiesta ninguna sintomatología, pero es portadora de la enfermedad, el único signo característico es la disminución en la producción, es más frecuente que los otros tipos, sólo puede ser diagnosticada a través de exámenes complementarios.

7.5 DIAGNÓSTICO

Engormix (2019), acota que evidentemente algunos tipos de mastitis presentan sintomatología, entre las alteraciones más relevantes tenemos: incremento de la temperatura de la zona, aflicción, cambios de coloración, presencia de grumos, coágulos o coágulos con secreción, contenido lácteo acuoso, la infección se puede diseminar en tal grado que puede haber presencia de abscesos, comprometer varios cuartos, e incluso toda la glándula mamaria. Durante el examen físico se puede llegar a diagnosticar mastitis clínica, la mastitis subclínica es un poco complejo poder diagnosticarla durante la evaluación. Es por ello que se mencionan las siguientes pruebas que se pueden realizar:

- Pruebas físicas: Son muy eficientes cuando se trata de mastitis clínica, las más usadas son:
 1. Prueba de la escudilla de ordeño
 2. Taza probadora
- Pruebas biológicas
 1. Prueba de california para mastitis (CMT)
 2. Prueba de Wisconsin (WMT)
 3. Monitoreo de las células somáticas
- Pruebas bacteriológicas: Son muy importantes para detectar el agente causal, para diferenciar animales sanos de aquellos que manifiestan signos clínicos:
 1. Conteo de células somáticas por microscopía directa:

2. Método Somaticell

- Pruebas químicas:

1. Papel indicador de mastitis
2. Prueba de Whiteside
3. Prueba de conductividad eléctrica

7.6 MEDIDAS DE CONTROL

Martínez (2015), explica las medidas preventivas a seguir contra la mastitis contagiosa:

- I. Desestimación de las hembras portadores en especial de las asintomáticas.
- II. Terapia farmacológica antes del destete.
- III. Terapéutica de las vacas secas.
- IV. Materiales individuales para cada vaca.
- V. Desinfección de las ubres antes del ordeño.
- VI. Secar las ubres antes del ordeño.

Sánchez (2015) precisa las disposiciones que se deben tomar en consideración para prevenir la mastitis ambiental:

- I. Alimentación adecuada.
- II. Agua disponible.
- III. Limpieza de las instalaciones.
- IV. Correcta aireación.
- V. Pezones limpios y secos.
- VI. Tiempo prudente de las vacas de pie posteriormente al ordeño.

7.7 DETECTOR DE MASTITIS SUBCLÍNICA

DRAMINIŃSKI (2021), explica el **Modelo 4x4Q Mast**:

A. Estructura: El dispositivo marca DRAMINSKI está formada por:

1. Cuatro recipientes de medición, denominado vasos que posee dos electrodos metálicos.
2. Display LCD para leer mediciones de los cuatro cuartos.
3. Interruptor.
4. Mango con batería incorporada 9v.

B. Funcionamiento: Es marcado por el display, una vez pulsado el interruptor revela los resultados de los cuatro cuartos en tres segundos, después de 30 segundos se apaga solo, además de señalar el agotamiento de la batería a modo de parpadeo.

C. Interpretación de los resultados:

1. Lecturas por debajo de 250 unidades: Señalan una inflamación subclínica.
2. Lecturas de 250 a 300 unidades: Señalan vacas sospechosas de mastitis subclínica.
3. Lecturas por encima de 300 unidades: Señalan vacas sanas.

D. Reemplazo de batería:

1. Quitar los tornillos que precisan la tapa del mango.
2. Retirar la batería, desactivar el clip.
3. Ubicar la nueva batería e ingresarla en el mango.
4. Presionar los dos tornillos para precisar la tapa del mango.

DATOS TÉCNICOS	
Peso del dispositivo	Aprox. 450 g
Alimentación	1 batería 9 V, typ 6 F22
Consumo de electricidad	Aprox.17 mA
Indicador de lectura	Display tipo LCD 4 x 3 dígitos
Menor escala	10 unidades
Alcance de medición	10 hasta 990 unidades
Temperatura de trabajo y mantenimiento	0 °C hasta 50 °C

Tabla 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA PRUEBA DE MASTITIS SUBCLINICA DRAMIŃSKI MODELO: 4X4Q MAST

8 BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

La correcta ejecución del proyecto presentará beneficios a:

- La Universidad Técnica de Manabí, quien es la propietaria del área física en donde se ejecutó el proyecto.
- Los estudiantes de la Facultad de Ciencias Veterinarias quienes usarán las áreas experimentales para desarrollar sus habilidades y pasantías pre- profesionales de buen manejo en el tratamiento de la leche ordeñada.

Beneficiarios Directos

- Docentes e Investigadores de la Carrera de Medicina Veterinaria.
- Estudiantes de la Carrera de Medicina Veterinaria.
- Autoridades.
- Animales: Ganado bovino

Beneficiarios Indirectos

- Comunidad del cantón Santa Ana y sectores aledaños.

9 METODOLOGÍA

El proyecto se ejecutó en las instalaciones del Centro Experimental de la Facultad de Ciencias Veterinarias, en la parroquia Lodana del cantón Santa Ana. Para su ejecución fue necesaria la compra de equipos y materiales necesarios para posicionar en un lugar adecuado el aparato de almacenamiento, de manera que el mismo requirió de un espacio adecuado e instalaciones eléctricas, para lo cual se consiguió demás instrumentos de acuerdo a los esquemas que demandaba su diseño.

El asesoramiento técnico para la implementación de un tanque de enfriamiento de leche para la ordeñadora mecánica bovinos, servirá para evitar el crecimiento microbiológico y dar lugar a las alteraciones químicas, de manera que permita enfriar rápido la leche a temperaturas acordes dentro de un periodo de tiempo específico, de forma que se garantice la alta calidad del producto lácteo.

FASE 1:

- Se realizó la propuesta del proyecto de titulación de modalidad trabajo comunitario mediante el anteproyecto.
- Aprobación del proyecto de titulación.
- Obtención de la beca de titulación.
- Se socializó el tema con el tutor.
- Evaluación del área donde estaría ubicado el tanque de enfriamiento.

FASE 2:

- Se realizó la compra del tanque y del dispositivo detector de mastitis subclínica.
- Ingreso del tanque y el dispositivo.
- Limpieza del área de significancia.

FASE 3:

- Movilización del tanque de enfriamiento.
- Instalación del tanque de enfriamiento.

- Entrega de los equipos de manera presencial al decano.
- Investigación del mantenimiento acerca de los equipos de interés.

FASE 4:

- Revisión y corrección de la tesis.
- Entrega virtual de los equipos a los miembros directivos de la facultad.
- Capacitación presencial a los trabajadores del área de experimentación de la FCV sobre el tanque de enfriamiento y el dispositivo de mastitis subclínica.

Para la ejecución de este trabajo comunitario se logró realizar lo siguiente:

1. Se adquirió un tanque de enfriamiento de leche de la empresa especializada en Refrigeración Comercial e Industrial FRIGO SISTEMAS, el cual cuenta con las diferentes especificaciones técnicas:
2. Luego se realizó la instalación del cableado de alimentación con una carga de 220 V, con el debido asesoramiento de los ingenieros eléctricos de la Universidad.
Después, así como lo indica el manual de Frigo Sistemas (2021), el proceso de encendido del tanque es:
 - Encendemos el agitador mediante el selector de la caja plástica.
 - Programamos la temperatura de Trabajo en el controlador electrónico.
 - Encendemos el compresor mediante el selector de la caja plástica.

Una vez instalado el tanque e inspeccionado su funcionamiento, se procedió con la entrega de la obra a las autoridades de la Facultad de Ciencias Veterinarias.

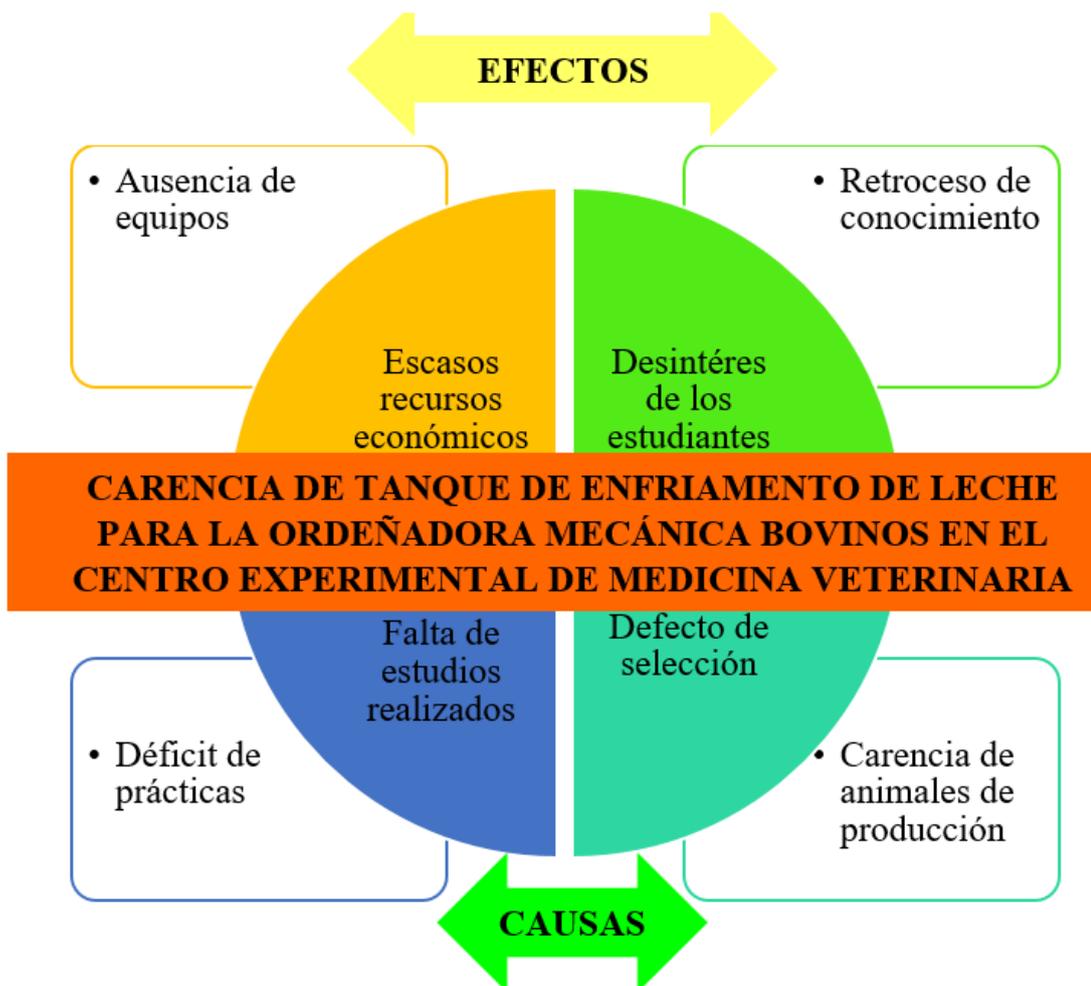
10 MATRIZ DE INVOLUCRADOS

GRUPOS	INTERESES	PROBLEMAS PREVISTOS	RECURSOS Y MANDATOS	INTERESES DEL PROYECTO	CONFLICTOS POTENCIALES
Autoridades de la Facultad de Ciencias Veterinarias	Proporcionar instalaciones adecuadas y equipos necesarios para los estudiantes.	No obtener las instalaciones y equipos necesarios en el tiempo previsto.	Mayor control sobre el bienestar de los estudiantes y del personal del área.	Aumentar el nivel de aprendizaje en los estudiantes.	Problemas de falta de recursos para adquirir los equipos (tanque y medidor de mastitis).
Docentes de la Facultad de Ciencias Veterinarias	Implementar prácticas de campo como metodologías de estudio para los estudiantes.	Ausencia de otros implementos en la ordeñadora mecánica.	Ampliar el estudio sobre el manejo de los equipos de enfriamiento de leche.	Facilitar la enseñanza del almacenamiento de la leche mediante la práctica.	Enseñar a los estudiantes el uso de los equipos.

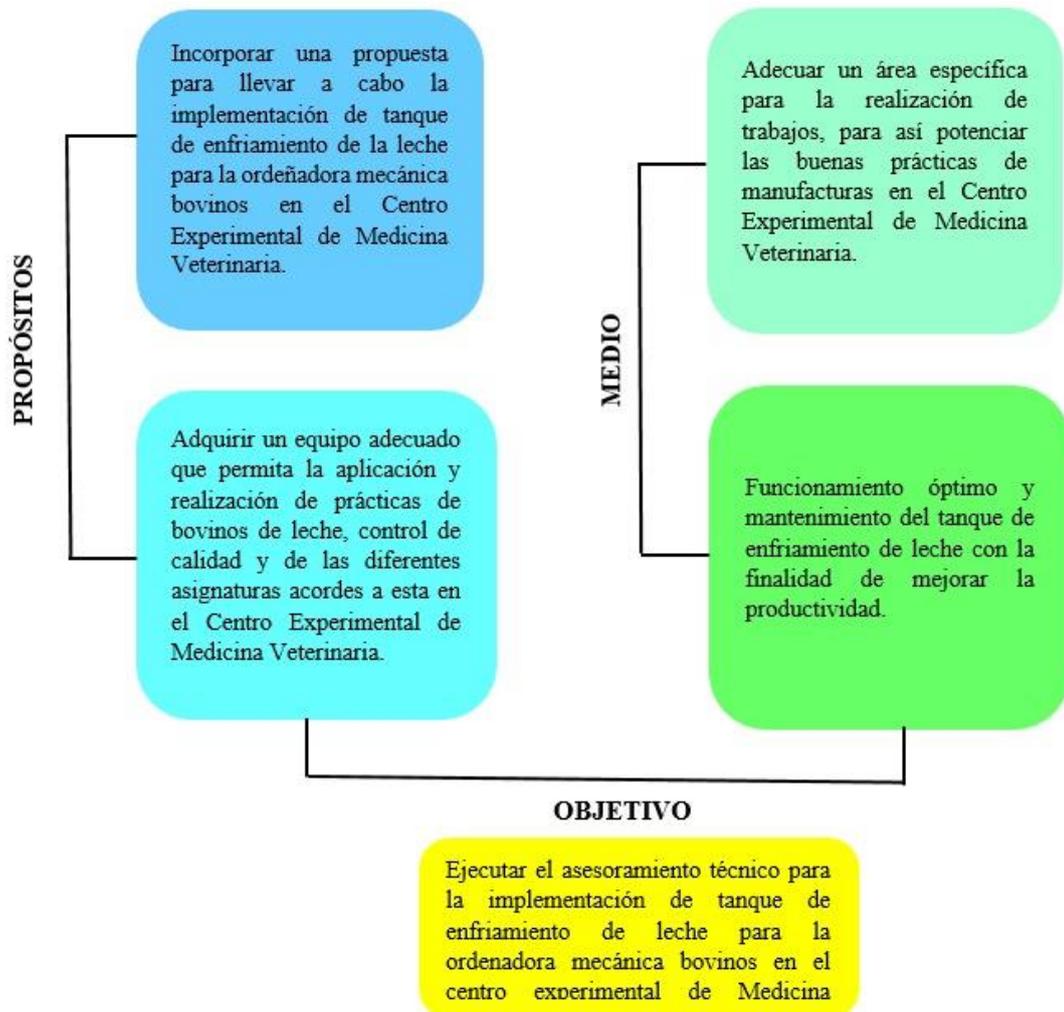
Estudiantes de la Facultad de Ciencias Veterinarias	Aumentar el aprendizaje acerca de la sala de ordeño y sus equipos.	Falta de interés en las clases impartidas por el docente.	Crear confort durante la estancia en el centro experimental	Optimizar los conocimientos y la experiencia desarrollados durante clases en prácticas.	Falta de recursos que conllevan a un déficit de prácticas de campo.
Personal del Centro Experimental de la Facultad de Ciencias Veterinarias	Optimizar el desempeño en el manejo y lavado de los equipos de ordeño.	Afectaciones por lesiones de carácter industrial, al ser equipo usado con energía.	Asesoramiento sobre el manejo de los equipos.	Proporcionar las capacitaciones adecuadas para que conozcan sobre el funcionamiento y mantenimiento de los equipos.	Falta de conocimientos.

Tabla 4: MATRIZ DE INVOLUCRADOS

11 ÁRBOL DEL PROBLEMA



12 ÁRBOL DE OBJETIVOS



13 MATRIZ DE MARCO LÓGICO

OBJETIVO	INDICADORES	VERIFICADORES	SUPUESTOS
<p>Fin</p> <p>Establecer asesoramiento técnico para implementar un tanque de enfriamiento de leche para la ordeñadora de bovinos en el Centro Experimental de Medicina Veterinaria.</p>	<p>El beneficio de becas estudiantiles para la ejecución de proyectos en el Centro Experimental.</p>	<p>*Informes de los tesis del proyecto de acuerdo al cronograma establecido.</p> <p>*Certificaciones del docente tutor del proyecto.</p> <p>*Oficios emitidos por las autoridades de la facultad de ciencias veterinarias.</p>	<p>*No existen equipos para realizar prácticas de enfriamiento de leche en la sala de ordeño.</p> <p>*Contratamientos con el presupuesto destinado.</p>
<p>Propósitos</p> <p>Asesorar la implementación de un tanque de enfriamiento de leche para la ordeñadora mecánica de bovinos en el centro experimental de Medicina Veterinaria.</p>	<p>Contribuir el aprendizaje de los estudiantes con el uso del tanque de enfriamiento de leche por medio de prácticas que refuercen el conocimiento teórico.</p>	<p>* Supervisión del lugar donde se instalará el equipo, el cual debe cumplir con medidas de higiene aptas para aprovechar todas las funciones que ofrezca el aparato.</p> <p>*Fotos, supervisores.</p>	<p>*Falta de conocimiento sobre el manejo adecuado de los equipos.</p>
<p>Componentes</p> <p>1.- Instalar un tanque de enfriamiento para leche, en el Centro Experimental.</p>	<p>Se recomienda comprar un tanque de enfriamiento de leche de buena calidad y alta durabilidad.</p>	<p>*Observación directa.</p> <p>*Facturas</p> <p>*Fotografías.</p>	

2.- Conseguir un medidor electrónico de mastitis subclínica	Se recomienda adquirir un medidor electrónico para mastitis, equipo necesario en la sala de ordeño para detectar dicha patología.	*Observación directa. *Fotografías.	
3.-Instalación de los equipos	Se recomienda realizar una instalación acorde al equipo, alcanzando la energía necesaria para lograr un buen funcionamiento.	*Observación directa *Facturas *Fotografías	
Actividades			
1. Compra del tanque de enfriamiento de leche capacidad de 300 Litros.		*Facturas	*Ninguno
2.- Compra de equipo electrónico para medir mastitis.		*Facturas	*Ninguno
3.- Instalación de los equipos		*Facturas	*Ninguno
4.- Entrega de la obra física a las autoridades y docente responsable.	-	*Observación directa	*Ninguno

Tabla 5: MATRIZ DE MARCO LÓGICO

14 RECURSOS Y MATERIALES UTILIZADOS

Recursos Humanos

- Dos docentes
- Dos estudiantes

Recursos Materiales

- Materiales Físicos (tanque de enfriamiento y detector de mastitis)
- Documentos de apoyo
- Cámara

Recursos financieros

- Beca adquirida a través de la Universidad Técnica de Manabí

15 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

El proyecto realizado se ejecutó en el centro experimental de la Facultad de Ciencias Veterinarias en el área de la ordeñadora mecánica, en la parroquia Lodana del cantón Santa Ana. Para su ejecución fue necesaria una observación directa, en la cual se diagnosticó las prioridades que requiere dicha zona mencionada anteriormente, para poder realizar labores de implementación de tanque de enfriamiento de leche, lo que contribuye para obtener una mayor asimilación de conocimientos por medio de prácticas productivas.

Se logró la implementación del tanque de enfriamiento, esperando que aporten en el rendimiento productivo, junto con el equipo ayudará en el ciclo estudiantil de la Facultad de Ciencias Veterinarias, estudiando el mantenimiento del mismo, teniendo más prácticas en el campo y aportando más trabajos investigativos en este escenario.

Además, se adquirió un dispositivo detector de mastitis subclínica, el cual ayudará a complementar junto con el tanque que la leche receptada se encuentre en buenas condiciones, ya que mediante este equipo se podrá realizar pruebas a las hembras bovinas para descartar o detectar dicha patología que afecte la consistencia y calidad de la leche, y así poder brindar un servicio óptimo para la comunidad. Se llegó a la conclusión que al automatizar el procedimiento se obtiene una ventaja, que al realizarlo de la manera manual.

16 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

a. CONCLUSIONES

1. El uso de un equipo de enfriamiento para leche es de vital importancia en una producción ganadera, ya que permite mantener un buen tratamiento de la temperatura del contenido lácteo una vez que esta sea ordeñada.
2. El conocimiento del manejo del tanque es de suma significancia ya que nos permite conocer el mantenimiento de como preservar y usar este equipo, beneficiando a la comunidad y a los estudiantes.
3. El dispositivo de mastitis nos ayuda a diagnosticar la inflamación en su etapa temprana o subclínica, con el objetivo de brindar una leche de alta calidad sin ningún riesgo de contagio patológico que afecte la salud del consumidor.

b. RECOMENDACIONES

1. Acondicionar el área donde se encuentra el tanque de enfriamiento para evitar el ingreso de insectos y malezas que puedan afectar su funcionamiento.
2. Limpieza periódica del tanque de enfriamiento de manera interna, sin descuidar la parte externa, con la metodología descrita en el texto, incluso elaborar un plan de mantenimiento con chequeos preventivos del condensador y regulación de la presión de refrigeración.
3. Realizar pruebas complementarias antes de instaurar un tratamiento farmacológico en animales sospechosos a una determinada patología, como lo es el uso imprescindible de un detector de mastitis en bovinos.
4. Aplicar mejoramiento genético a los animales que se encuentra en el área de producción.
5. Adquirir un acidímetro para prueba de alcohol con el objeto de controlar la calidad de la leche.

17 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES/ MESES	DICIEMBRE 2020	ENERO 2021	MAYO 2021	AGOSTO 2021	SEPTIEMBRE 2021	NOVIEMBRE 2021	ENERO 2022
Aprobación del proyecto	X						
Depósito de la beca		X					
Compra y adquisición de equipos y de materiales			X				
Instalación del equipo				X			
Continuación de marco teórico, metodología, conclusiones, recomendaciones.					X		
Revisión y corrección de tesis						X	
Entrega de obra						X	
Presentación final (predefensa y defensa del trabajo de titulación)							X

Tabla 6: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

18 PRESUPUESTO

PRESUPUESTO TESIS			
FACTURA N°	DETALLES	CANTIDAD	TOTAL, USD
002806 – 000050165	Tanque de enfriamiento de leche (300 litros)	1	\$ 4 004,00
001-100-000000002	Equipo detector mastitis 4 puestos	1	\$ 4 000,00
TOTAL			\$ 8 004,00

Tabla 7: PRESUPUESTO

19 SUSTENTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD

El presente trabajo de titulación surgió de la necesidad de contar con el asesoramiento técnico para la implementación de un tanque de enfriamiento de leche para la ordeñadora mecánica de bovinos en el Centro Experimental de Medicina Veterinaria, en el cantón Santa Ana-Lodana, proyecto que permitirá a los productores aledaños capacitarse y a los estudiantes la posibilidad de realizar prácticas de campo que complementan la parte teórica impartida por los docentes. Además, se obtendrá incremento de habilidades, comunidades sustentables, un crecimiento que tome en cuenta el bienestar y necesidades de las generaciones presentes y un desarrollo que respete el medio ambiente.

Hay que mencionar que la pertenencia de un tanque de enfriamiento de leche para la ordeñadora mecánica bovinos en el Centro Experimental de Medicina Veterinaria, requiere tener fines de beneficio no solo a la Universidad Técnica de Manabí, la sostenibilidad de este proyecto estará determinada por el escenario habitual para aumentar y ejercer prácticas futuras, y por lo tanto también investigaciones por lo que se contará con componentes teóricos y físicos dentro del trabajo comunitario.

La participación en este tipo de proyectos permite que las autoras apliquen sus conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, demostrando su capacidad de competitividad, de compromiso, desarrollo y creatividad para así otorgar soluciones a cualquier tipo de producción animal.

BIBLIOGRAFÍA

- Agroindustrias, CURC. (2011). *Métodos de conservación de la leche*. Recuperado el 21 de noviembre de 2020, de: <https://agroindustriacurc.files.wordpress.com/2011/09/metodos-de-coservacion-de-la-leche-tarea.pdf>
- ANDALUCÍA. S.A. (2017). *Técnicas de producción de leche de vacuno de calidad*. Recuperado el 21 de noviembre de 2020, de: http://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/21700502/moodle/file.php/77/2_Curso/0040._Montaje_y_mantenimiento_de Equipos_de_refrigeracion_comercial/Capitulo_III/Leche.pdf#:~:text=Tanque%20de%20leche-.En%20el%20marco%20de%20la%20producci%C3%B3n%20lechera%2C%20un%20tanque%20de,cami%C3%B3n%20de%20recolecci%C3%B3n%20de%20leche.
- CAHLE. (2021). *GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE HIGIENE PARA CENTROS DE RECOLECCIÓN Y ENFRIAMIENTO DE LECHE CRUDA*. Recuperado el 20 de julio de 2021, de: https://assets.ctfassets.net/zg4fwo9e8dmk/3aSwL99zf29hBFF6yR319Q/0cfd34d5ffe527d2a2c5fe4d3e77ae55/Gui_a_de_Buenas_Pra_cticas_de_Higiene_para_Centros_de_Recoleccion_y_Enfriamiento_de_Leche_CREL_.pdf
- Córdova, A. (2019). *Prevención y tratamiento de mastitis en vacas lecheras*. Recuperado el 25 de agosto de 2021, de Ganaderia.com: <https://www.ganaderia.com/destacado/Prevenci%C3%B3n-y-tratamiento-de-mastitis-en-vacas-lecheras>
- De Laval. (2018). *Tanques de enfriamiento*. Recuperado el 21 de noviembre de 2020, de: <https://www.delaval.com/es-ec/our-solutions/milking/cooling-storage--testing/cooling-tanks/>
- DRAMÍŃSKI. (2021). *Manual Detector de Mastitis*. Recuperado: 19 de octubre de 2021, de: https://www.pig333.com/3tres3_common/tienda/doc/Mast_4x4Q_4Q_1Q_ES.pdf
- Engormix. (2019). *Pruebas para el diagnóstico de la mastitis bovina*. Recuperado el 14 de agosto de El Productor: <https://elproductor.com/2019/08/pruebas-para->

- el-diagnostico-de-la-mastitis-bovina/
- ESPAE. (2016). *ESTUDIOS INDUSTRIALES ORIENTACIÓN ESTRATÉGICA PARA LA TOMA DE DECISIONES*. Industria de ganadería de carne. Recuperado el 20 de julio de 2021, de: <https://www.espae.espol.edu.ec/wp-content/uploads/2016/12/industriaganaderia.pdf>
- Frigo Sistemas. (2021). *Manual tanque enfriador 300 litros*. Recuperado el 25 de septiembre de 2021, de: <https://frigosistemas.com/>
- Gasque, R. (2015). *Mastitis Bovina*. Recuperado el 15 de agosto de 2021, de Sitio Argentino de Producción Animal: http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/bovinos_leche/107-Mastitis_bovina.pdf
- Gonzales, P. (2015). *Buenas Prácticas de Ordeño*. Recuperado el 20 de noviembre de 2021, de PRA Buenaventura: <http://draapurimac.gob.pe/sites/default/files/revistas/Manual%20Leche%20Final.pdf>
- Guzmán, D. (2015). *Factores inherentes para la presentación de mastitis bovina y nuevos avances en su tratamiento*. Para optar al Título de Médico Veterinario, Corporación Universitaria Lasallista, Caldas, Antioquia, Colombia. Recuperado el 15 de agosto de 2021, de: http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1730/1/Factores_inherentes_presentacion_mastitis_bovina.pdf
- LactoEquipos. (2017). *Tanques de almacenamiento*. Recuperado el 21 de Noviembre de 2020, de Equipos para la Industria Láctea: <https://lactoequipos.wordpress.com/2017/11/12/tanques-de-almacenamiento/>
- León, O. (2021). *Guía de Buenas Prácticas en el Ordeño Mecánico como Herramienta para el Manejo y Control de la Mastitis Bovina en la Finca Guachipalo de la Mesa de los Santos*. (Trabajo de Grado para Optar por el Título de Médico Veterinario, Universidad de Santander). Recuperado el 21 de julio de 2021, de: https://repositorio.udes.edu.co/bitstream/001/5473/1/Guia_de_Buenas_Pra%CC%81cticas_en_el_Orden%CC%83o_Mecanico_Como_Herramienta_para_el_Manejo_y_Control_de_la_Mastitis_Bo%5B8677%5D.pdf
- López, A. & Barriga, D. (2016). *La leche, composición y características*. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, Instituto de Investigación y

Formación Agraria y Pesquera:
<https://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/servifapa/registro-servifapa/436502c6-f47c-42ab-a053-f3ab26dee712/download>

Martínez, P. (2015). *Evaluación De Dos Dosis De Ozono En El Tratamiento De Mastitis Bovina*. Para optar al Título de Médico Veterinario Zootecnista, Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador. Recuperado en agosto de 2021, de: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/6968/1/T-UCE-0014-036.pdf>

Paredes, M. (2018). *Comparación del efecto de tres concentraciones de propóleos en el tratamiento de mastitis subclínica de vacas lecheras*. Para optar al Título de Médico Veterinario Zootecnista, Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador. Recuperado en agosto de 2021, de: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/13919/1/T-UCE-0014-051-2017.pdf>

RISARALDA. (2016). *Ficha técnica tanque de leche*. Recuperado el 21 de noviembre de 2020, de: <http://aplicaciones.risaralda.gov.co/Modulos/Contratacion/Archivos/52/FichaTecnicaTanqueDeLeche.doc>

Sánchez, V. (2015). *Síntomas y tratamiento de la mastitis bovina*. Recuperado en agosto de 2021, de Experto Animal: <https://www.expertoanimal.com/sintomas-y-tratamiento-de-la-mastitis-bovina-20072.html>

ANEXOS

- EVIDENCIAS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN



Fig. 1 Socialización del tema de titulación.



Fig. 2 Limpieza de la sala



Fig. 3 Limpieza del área.



Fig.4 Adquisición del tanque de enfriamiento de 300 litros.



Fig. 5 Instalación de cableado.



Fig .6
Su per
visi ón
de
inst
ala
ció
n
de
cab

leado con los Ingenieros Eléctricos.



Fig. 7



Fig. 8

Fig. 7-8: Compra de equipo detector de mastitis



Fig. 9



Fig. 10

Fig.9-10: Explicación del funcionamiento de los equipos.



Fig. 11



Fig. 12



Fig. 13

Fig. 11-12-13: Entrega presencial de la obra a los miembros directivos de la Facultad de Ciencias Veterinarias.

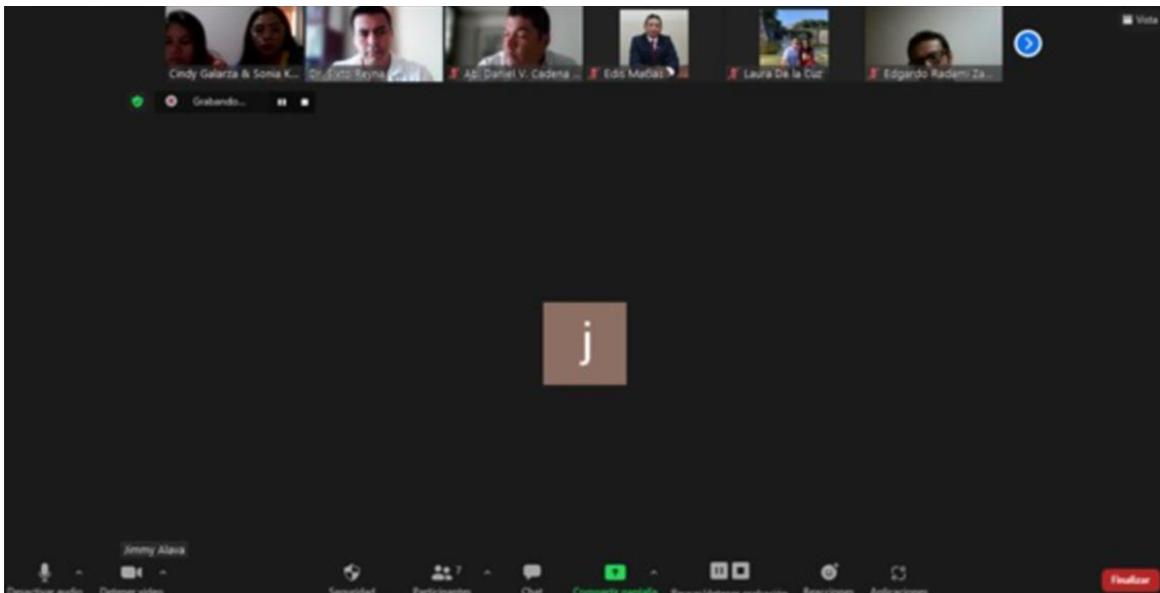


Fig. 14: Entrega virtual de los equipos y dispositivos a los miembros directivos de la Facultad de Ciencias Veterinarias.



Fig. 15



Fig. 16



Fig. 17



Fig. 18

Fig. 15-16-17-18: Capacitación con el personal de trabajo del area de producción, acerca del uso y mantenimiento de los equipos.

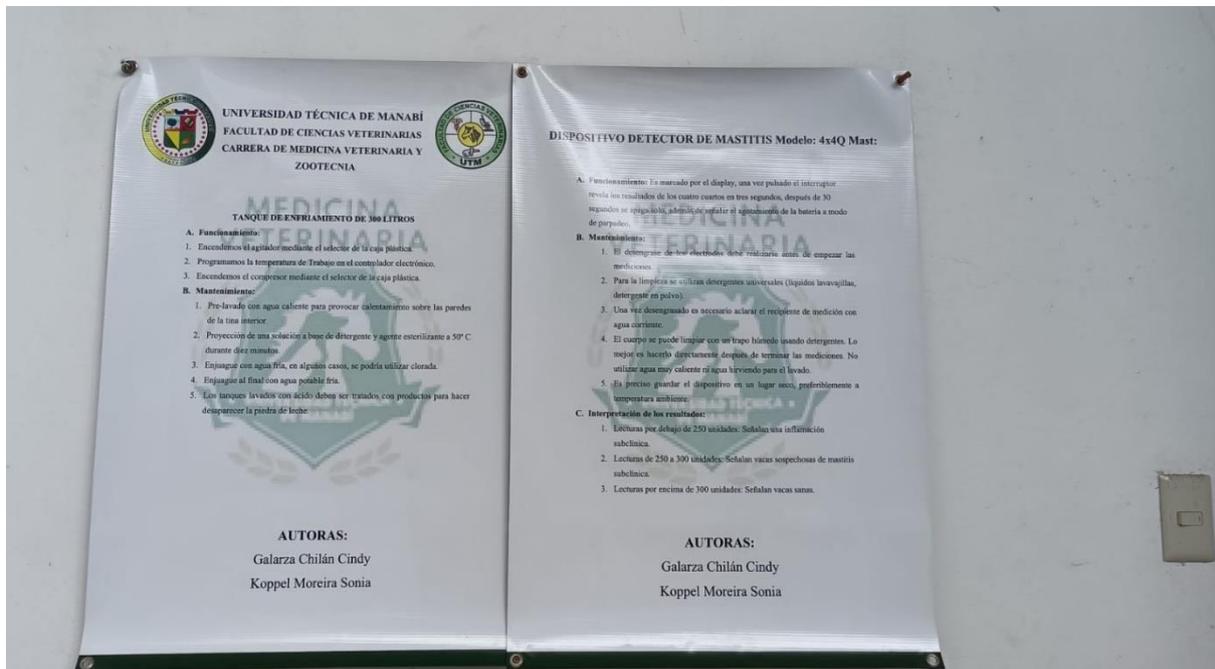


Fig. 19: Gigantografías ubicadas con información acerca del funcionamiento y mantenimiento de los respectivos equipos adquiridos.