



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

TRABAJO DE TITULACION

Previo a la Obtención del Título de:
Médico Veterinario Zootecnista

MODALIDAD TRABAJO COMUNITARIO

TEMA:

“Asesoramiento técnico para el diseño y construcción del área de almacenamiento para pastos y forrajes en el Centro Experimental de Medicina Veterinaria #1”.

AUTORES:

- Dalton Fidel Loor Zambrano
- Nelson Elías Loor Zambrano

TUTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN:

Dr. Jimmy Álava Moreira Mg Sc.

Santa Ana - Manabí - Ecuador

2020

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico a todas las personas que me han ayudado de una u otra forma para alcanzar esta meta, a mis padres: Piedad Zambrano, Fredy Loor; hermanos: Ariel y Nelson Loor Zambrano y para todos mis familiares, en especial mi familia materna que desde el inicio de mis estudios me han apoyado para culminar mi carrera.

Dalton Fidel Loor Zambrano

DEDICATORIA

A Dios quien jamás me abandono en los momentos de adversidad, quien siempre estuvo para mí en los momentos en lo que todo parecía perdido, brindándome su consuelo y tranquilidad para seguir adelante, sin importar el obstáculo que se interpusiera en mi camino.

Con un inmenso amor a mis padres el señor **Fredy Loor** y a la señora **Piedad Zambrano**, quienes han sido mi guía, el camino y motivación para salir adelante día a día, sin importar el cansancio generado por las extensas horas de estudio, para poder llegar a este punto de mi carrera que, con el ejemplo, dedicación y palabras de aliento de mis padres, jamás bajaron sus brazos para que yo tampoco lo haga cuando todo se vea muy complicado.

A mis hermanos **Ariel Loor** y **Dalton Loor**, que de una u otra manera son la razón por la cual me vi en este punto de mi vida, a puertas del título profesional tan anhelado, aquellos que siempre con uno u otra ocurrencia han hecho de mi vida muy feliz en este tan corto sendero de la vida, a pesar de todo escuchándome o dándome unas palabras de apoyo que cambiaron el rumbo de mi carrera universitaria en su momento.

A mis amigos que con el paso de los años se han convertido como en mi segunda familia, con los cuales nos hemos apoyado mutuamente, para poder lograr cada uno de los objetivos propuestos en nuestra vida, siempre contando con su apoyo incondicional en todo momento.

A mis docentes que, durante los años de estudio transcurridos, supieron guiarme de la mejor manera para convertirme en un gran profesional para el servicio de la sociedad, de esta manera logrando contribuir no solamente al desarrollo de mi ciudad, sino de todo el país, a través de los conocimientos adquiridos a través de todos estos años arduo e incesante estudio.

Y por último y no menos importante a mi Tutor de Tesis, quien, con mucha dedicación y paciencia, me guio y dio las pautas necesarias para la elaboración de la tesis, siempre con un criterio justo y constructivo en cada corrección presentada.

A todos ustedes con mucho cariño.

Nelson Elías Loor Zambrano.

AGRADECIMIENTO

A Dios principalmente por darnos la sabiduría y acompañarnos en cada paso que dimos, cuidándonos y dándome fortaleza para continuar.

A nuestra familia, a nuestra Madre Piedad Zambrano por todo el esfuerzo y sacrificio, a pesar de las adversidades con su amor incondicional pudimos salir adelante, a nuestro padre Fredy Loor junto con nuestro hermano Ariel Loor quienes han sido pilar fundamental en nuestras vidas, gracias por apoyo brindado en estos años de estudio.

Gracias a la Universidad Técnica De Manabí por brindarnos la oportunidad de obtener una profesión y a sus Docentes que, con su paciencia, enseñanza nos capacitaron y compartieron sus conocimientos, a nuestro Tutor y Revisor de Tesis por su ayuda y consejos que nos han servido para concluir este trabajo, así también a los directivos.

Dalton Fidel Loor Zambrano.

Nelson Elías Loor Zambrano.

CERTIFICACION DEL TRIBUNAL DE DEFENSA
UNIVERSIDAD TECNICA DE MANABI
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TEMA:

**“ASESORAMIENTO TÉCNICO PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL
ÁREA DE ALMACENAMIENTO PARA PASTOS Y FORRAJES EN EL
CENTRO EXPERIMENTAL DE MEDICINA VETERINARIA #1”.**

TRABAJO DE TITULACION

Sometida a consideración del Tribunal De Defensa legalizada por el Honorable Consejo Directivo como requisito previo a la obtención del título de:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

APROBADA POR EL TRIBUNAL

Dr. Edis Macías Rodríguez PhD.
DECANO DE LA FCV
TITULACIÓN
MIEMBRO DEL TRIBUNAL
PRESIDENTE

Dr. Jimmy Álava Moreira Mg Sc.
TUTOR DE TRABAJO DE

Dr. Juan José Zambrano V. Mg Sc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Dr. Rolando Romero De Armas Mg Sc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

CERTIFICACION DEL TUTOR DE TRABAJO DE TITULACION

Medicina Veterinaria

Dr. Jimmy Álava Moreira Mg Sc.

CERTIFICO:

Que el trabajo de titulación

**“ASESORAMIENTO TÉCNICO PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL
ÁREA DE ALMACENAMIENTO PARA PASTOS Y FORRAJES EN EL
CENTRO EXPERIMENTAL DE MEDICINA VETERINARIA #1”.**

Es trabajo original de los egresados **Dalton Fidel Loor Zambrano** y **Nelson Elías Loor Zambrano**, el cual fue realizado bajo mi dirección.

Dr. Jimmy Álava Moreira Mg Sc.

Tutor del Trabajo de Titulación

DECLARACION SOBRE DERECHOS DE AUTOR

UNIVERSIDAD TECNICA DE MANABI

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

Dalton Fidel Loor Zambrano y Nelson Elías Loor Zambrano declaran que el trabajo de titulación aquí descrito es original, autentico y personal de su autoría; pensamientos, ideas, argumentos y conclusiones en el presente trabajo son de absoluta propiedad única de los autores.

En virtud de esta declaración, se responsabilizan del contenido y autenticidad del presente proyecto.

Loor Zambrano Dalton Fidel

C.I. 1315911287

Loor Zambrano Nelson Elías

C.I. 1316347838

TEMA

“ASESORAMIENTO TÉCNICO PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL
ÁREA DE ALMACENAMIENTO PARA PASTOS Y FORRAJES EN EL
CENTRO EXPERIMENTAL DE MEDICINA VETERINARIA #1”.

INDICE

I. INTRODUCCION	1-2
II.	FUNDAMENTACION 3
2.1 Diagnóstico de la Comunidad	3
2.2. Identificación del Problema	3-4
2.3.	Priorización del Problema 4
III.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 5
IV. ANTECEDENTES	6-7
V.	JUSTIFICACION 8
VI.	OBJETIVOS 9
6.1.	Objetivo General 9
6.2.	Objetivos Específicos 9
VII.	MARCO REFERENCIAL 10

7.1. Almacenamiento y conservación de pastos y forrajes	10
7.2. Ensilaje	11
7.2.1. Primera etapa: Fase Aeróbica	11
7.2.2. Segunda etapa: Fase de Fermentación	12
7.2.3. Tercera etapa: Fase Estable	12-13
7.2.4. Cuarta etapa: Fase de Deterioro Aerobio	13
7.3. ¿Cómo hacer el ensilaje?	14
7.4. Ventajas y desventajas del ensilaje	14
7.4.1. Ventajas del ensilaje	14-15
7.4.2. Desventajas del ensilaje	15
7.5. Heno	15
7.6. ¿Cómo hacer la henificación?	15-16
7.7. Características de un buen heno	16

7.8.	Ventajas y desventajas del heno	16
7.8.1.	Ventajas del heno	16
7.8.2.	Desventajas del heno	17
VIII.	BENEFICIARIOS	18
8.1.	Beneficiarios Directos	18
8.2.	Beneficiarios Indirectos	18
IX.	METODOLOGIA	19
9.1.	Localización	19
9.1.1.	Macro localización	19-20
9.1.2.	Micro localización	20
9.1.3.	Ubicación Geográfica de la Parroquia Lodana	20
9.1.4.	Características Climatológicas	20
9.2.	Diseño Arquitectónico	21-23

X. MATRIZ DE INVOLUCRADOS	24
XI. ARBOL DEL PROBLEMA	25
XII. ARBOL DE OBJETIVOS	26
XIII. MARCO LOGICO	27
XIV. RECURSOS UTILIZADOS	28
14.1. Recursos Humanos	28
14.2. Materiales	28
14.3. Financieros	28
XV. CRONOGRAMA	29
XVI. PRESUPUESTO	30
XVII. RESULTADOS	31
XVIII. CONCLUSIONES	32
XIX. RECOMENDACIONES	33

XX. BIBLIOGRAFIA	
34-37	
XXI. ANEXOS	
38-42	

RESUMEN

El presente trabajo de titulación se basó en la modalidad de Trabajo Comunitario, basado en el asesoramiento técnico para el diseño y construcción del área de almacenamiento para pastos y forrajes en el Centro Experimental de Medicina Veterinaria #1. Lo que se pretendió mediante la implementación de esta área es aprovechar el forraje presente en la época de abundancia para la época donde la producción de pastos no es muy buena, este forraje puede ser guardado como heno o ensilaje, manteniéndolo en sus mejores condiciones y beneficiando el desempeño productivo del ganado. El reconocimiento del lugar, estudios preliminares, área, dimensiones, adquisición de materiales para la construcción y otras materias primas necesarias de acuerdo al diseño estructural fueron elementales para la ejecución de la obra; empleando un área de 140m² divididos en 87,5 m² destinados a la conservación de alimentos y 52,5 m² para un pasillo trasero. La infraestructura cuenta con una pared posterior, una lateral y tres internas para cuatro divisiones de 21.87 m², cada una con capacidad de almacenamiento promedio de 8.000 kg de ensilaje en funda, y 32.000 kg por toda el área, siendo posible abastecer de alimento hasta 16 bovinos por 5 meses. Se recomienda a su vez almacenar y conservar diferentes pastos, granos y subproductos agrícolas para balancear y mejorar la dieta del ganado bovino.

Palabras claves: Heno, ensilaje, confort, bienestar animal.

ABSTRACT

This degree work was based on the Community Work modality, based on the technical advice for the design and construction of the storage area for pastures and forages in the Experimental Center of Veterinary Medicine #1. What was intended through the implementation of this area is to take advantage of the forage present in the time of abundance for the time when pasture production is not very good, this forage can be stored as hay or silage, keeping it in its best conditions and benefiting the productive performance of cattle. The recognition of the place, preliminary studies, area, dimensions, acquisition of construction materials and other necessary raw materials according to the structural design were elementary for the execution of the work; using an area of 140m² divided into 87.5 m² for food preservation and 52.5 m² for a back aisle. The infrastructure has a rear wall, a side wall and three internal ones for four divisions of 21.87 m², each with an average storage capacity of 8,000 kg of silage in a sheath, and 32,000 kg throughout the area, making it possible to supply feed for up to 16 cattle for 5 months. It is recommended to store and conserve different pastures, grains and agricultural by-products to balance and improve the diet of cattle.

Keywords: Hay, silage, comfort, animal welfare.

I. INTRODUCCION

En el Ecuador existe la problemática de la baja producción de la ganadería por unidad de superficie (ha), ya que la mayoría de sistemas actuales se basan en el extensionismo lo que conlleva al mal uso del suelo, tala de bosques y subutilización del territorio agrícola. La falta de tecnificación, sistemas de riego hacen que los sistemas dependan directamente del factor ambiental que en varios años ha causado grandes pérdidas al sector ganadero del país. El almacenamiento de forrajes es una alternativa para la conservación de forrajes para alimentación de rumiantes necesaria para poder tener alimento durante todo el año y aprovechar eficientemente los subproductos de la industria y la producción invernal (Cedeño & Samaniego, 2009).

La variación en la producción de pastos y forrajes y su calidad a través del año representa uno de los mayores desafíos tecnológicos de los sistemas ganaderos basados en praderas. La alimentación básica en los sistemas productivos ganaderos, está fuertemente marcado por el pastoreo de forrajes, sin embargo, la dependencia de forraje en pasturas presenta varias desventajas (Sanchez, 2005).

En las épocas de verano se presentan disminuciones en la disponibilidad y calidad del forraje, efecto denominado 'estacionalidad forrajera', que reduce la carga animal, los niveles productivos y las tasas de crecimiento; por otra parte, durante las épocas de lluvias se presentan excedentes de forraje que no son conservados y se ofrecen en avanzado estado de madurez, lo que afecta su calidad nutricional, y, en consecuencia, la productividad de la explotación. El hecho de conservar el alimento por un largo tiempo y poder proporcionarlo al ganado en momentos que escasea, equilibrando la alimentación del ganado bovino durante estas épocas, habla en sí mismo de la bondad de este tipo de práctica (Uribe, 2011).

Para la crianza del ganado, es importante asegurar el establecimiento de los forrajes que puede suministrar al ganado en la estación seca como alimentación auxiliar. El área designada para la alimentación del ganado en el periodo de escases, se llama banco de alimentación o biomasa (INATEC, 2016).

El ensilaje es un proceso que sirve para almacenar alimento en tiempos de cosecha y suministrarlo en tiempo de escasez, conservando calidad y palatabilidad a bajo costo, permitiendo aumentar el número de animales por hectárea o la sustitución o complementación de los concentrados (Garces, 2012).

II. FUNDAMENTACIÓN

El diseño y construcción de un área de almacenamiento para pastos y forrajes en el Centro Experimental de Medicina Veterinaria #1 fue importante, ya que dicho establecimiento no contaba con un lugar destinado para almacenar pastos o forrajes en las épocas de lluvias que hay abundancia para los tiempos de escasez, considerando que las condiciones climáticas pueden afectar directamente la alimentación del ganado comprometiendo la producción de leche y carne. Mediante este proyecto se pretendió mantener y preservar el alimento en su estado óptimo y ser usado en periodos del año cuando la disponibilidad de forraje es baja, lo que representará gran ventaja y desarrollo para el Departamento de Producción Animal de la Facultad.

La Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia cumple con el objetivo de formar científica, técnica y humanísticamente a profesionales que aporten al desarrollo de las áreas de producción siendo esencial a esta carrera, la cual está enfocada en el mejoramiento de la salud integral de los animales.

2.1. Diagnóstico de la Comunidad.

En la parroquia Lodana, del cantón Santa Ana, provincia de Manabí se encuentran las instalaciones de la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, notable institución académica que permite la investigación veterinaria relativa al crecimiento agropecuario de la zona, implementando tecnologías que favorecen al bienestar animal, aunque una de las dificultades que se presentaba en el área de producción era la falta de un área para almacenar pastos o forrajes y mantenerlos en un estado óptimo.

2.2. Identificación del Problema.

La Escuela de Medicina Veterinaria ubicada en la parroquia Lodana, del cantón Santa Ana, de la provincia de Manabí, dentro de su área experimental, cuenta con una importante extensión de terreno. Dichas áreas están destinadas a la producción bovina de leche y en sus instalaciones se ha determinado un uso desfavorable del establo bovino al colocar los conservados en el lugar que se encuentra el ganado, quitándoles espacios que afectan el confort de los

animales teniendo consecuencias negativas en la producción. También existe en el departamento de producción una maquina ensiladora en la cual se procesa el alimento para luego ser almacenado y esta no disponía de un área idónea para su operación a fin de darle un mejor uso, por lo que en gran medida fundamenta la realización del proyecto.

2.3. Priorización del Problema.

Se estableció como principal prioridad en las instalaciones del Centro experimental de la Facultad de Ciencias Veterinarias la construcción de un área para almacenamiento de pastos o forrajes, y así disponer de alimento bovino en épocas del año cuando la disponibilidad forrajera sea baja.

A su vez este espacio también serviría para la ejecución de prácticas estudiantiles para incrementar el nivel académico de los estudiantes.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Carrera Medicina Veterinaria en su Centro Experimental faltaba un área de almacenamiento para pastos y forrajes, para poder tener alimento para el ganado bovino de manera constante durante todo el año y así aprovechar eficientemente los excedentes de forrajes de las épocas de lluvias que hay abundancia para los tiempos críticos donde no hay condiciones favorables para el crecimiento vegetal, teniendo en cuenta que las condiciones climáticas podían impactar en forma negativa la producción de los animales.

IV. ANTECEDENTES

La Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua que publica el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2013) reportó ese año una población de 5'134.122 bovinos en el país, lo que evidencia una disminución frente a los 5'359.000 en el 2011 y los 5'236.000 en el 2012. El reporte del 2013 agrega que en ese año las reses perdidas por muerte fueron de 206.191, por otras causas 34.053 y 16.187 las sacrificadas en la UPA.

Carvajal (2015) indica que por el clima (altas temperaturas y la escasez o exceso de lluvias), el ganado cárnico en la Costa, especialmente en el sur de Manabí y norte de Guayas, es más afectado que el lechero en la Sierra donde el problema es la erosión de suelos que limita la producción. Dice que los niveles de mortalidad y morbilidad son altos en el Litoral. Además, es difícil que los bovinos adultos alcancen un peso “ideal de 1.000 a 1.200 libras”, pues en época seca bajan a unas 700 u 800, ya que en temperaturas muy altas el animal se fatiga y solo se alimenta de 4 y 6 horas, las primeras de la mañana y las últimas de la tarde.

Ante un déficit o exceso de lluvias el pasto pierde su calidad y no aporta vitaminas y minerales para el ganado, por lo que bajan sus defensas y ocurren abortos. Además, adquiere enfermedades que proliferan en invierno como diarreas, gastrointestinales, pulmonares o parasitosis. Otras son las causadas por garrapatas, mosquitos y larvas que se alimentan de la sangre (Zambrano, 2015).

En cuanto a la forma de alimentación, existen 406.896 UPAs que alimentan con pastos, 6.451 con ensilaje, 2.863 con heno, 4.265 con banano, 667 con balanceado, 15.826 con otros tipos de alimentación y en 224.302 UPAs utilizan sales minerales. De las tierras destinadas a uso agropecuario el 36% está cubierto por pastos; en el censo publicado en el año 2002 existen 4'486.868 ha. de pastizales, según la encuesta de superficie y producción agropecuaria, realizada por el INEC, SICA, MAG. Se encuentra en la región Litoral 1'776.373 ha. lo que represente 39,59 % del país, la mayor cantidad dentro del litoral (79,6%) corresponde solamente a la provincia del Guayas (MAG, 2003).

En el Ecuador la producción de pastos y forrajes en las zonas tropical y subtropical es sumamente rica en producción de alimentos, por lo cual existe gran desaprovechamiento de los mismos en la época de mayor producción (invierno) y escasez en varios meses por la sequía del verano por la falta de prevención y técnicas adecuadas para la conservación de forrajes. Esto ocasiona problemas económicos muy importantes de inestabilidad de precios y mortalidad de animales en las épocas críticas (Cedeño & Samaniego, 2009).

A pesar de que el uso de la conservación de forrajes y en especial de los ensilajes tiene una gran historia en los sistemas de producción animal en zonas templadas del mundo, que tienen la necesidad de guardar alimento para las épocas de escases, en el país no existe dicha cultura, solo en pocas haciendas de la sierra ecuatoriana se realiza. La técnica de ensilar el maíz es muy antigua, los primeros ensilajes de este cultivo se efectuaron en Estados Unidos en 1875, pero su uso masivo se implementó con el desarrollo de la maquinaria moderna que permitió cortar, picar y cargar el forraje mediante una sola operación (FAO, 2001).

V. JUSTIFICACION

Con la realización de este trabajo de titulación el Centro Experimental #1 de la Facultad Medicina Veterinaria de la Universidad Técnica de Manabí ubicado en la Parroquia Lodana, cuenta con un área de almacenamiento para pastos y forrajes, que ofrece la posibilidad de asegurar alimentos durante épocas de alta producción para conservarlos para su empleo futuro, lo cual hace referencia al incremento de mortalidad y morbilidad en la población bovina sobre todo en la región Costa del Ecuador en los últimos años, originados a causa de distribución irregulares de lluvias, la variación de temperatura y de la radiación solar, que provocan erosión de los suelos y una disminución drástica de los rendimientos de materia seca y calidad de los pastos. El empleo de esta área posibilita almacenar alimento bovino en tiempos invernales para la estación seca donde se reduce la producción forrajera, lo cual permite tener alimento bovino durante toda la época del año, y a la vez se hace un mejor uso de la maquina ensiladora dando solución a este problema.

VI. OBJETIVOS

6.1. Objetivo General

Asesorar de manera técnica el diseño y construcción del área de almacenamiento para pastos y forrajes en el Centro Experimental de Medicina Veterinaria #1.

6.2. Objetivo Específicos

- Determinar el lugar de ubicación y diseño técnico del área de almacenamiento para pastos y forrajes.
- Asesorar la aplicación del diseño y la construcción del área de almacenamiento para pastos y forrajes en el Centro Experimental de Medicina Veterinaria #1.
- Hacer la entrega de la construcción de un área de almacenamiento para alimento del ganado bovino en el Centro Experimental de Medicina Veterinaria #1 a las autoridades del plantel.

VII. MARCO REFERENCIAL

7.1. Almacenamiento y conservación de pastos y forrajes.

Un área de almacenamiento y conservación de pastos y forrajes, es muy importante para suplir las necesidades de forraje, durante períodos en que es escasa la alimentación de los animales en cantidad y calidad. Su realización debe ser muy bien analizada, ya que además de tener altos costos en su elaboración, incide en la superficie aprovechable, ya que reduce el área de las praderas que se podrían consumir directamente por las vacas y ser transformadas en leche en una manera más económica (Dumont, 2006).

La producción ganadera en el Ecuador se basa en pastoreos rotativos, y la producción de pastizales está a expensas de las condiciones climáticas (época de lluvias o sequía) (Solís, 2017), por esta razón, hay limitantes en la disponibilidad del cultivo. Se presenta así la conservación de forrajes como la forma más económica y relativamente fácil de resolver esta limitante y que permite diferir el momento de la cosecha del forraje, hasta el momento de su utilización (Fulgueira et al., 2007).

Los forrajes se conservan con el objetivo de tener disponibilidad de alimentos durante todo el año, pero principalmente durante periodos secos, además de que constituye una manera de aprovechar los excedentes de pasto durante la época de lluvias, es una manera de utilizar subproductos agroindustriales en la nutrición de los rumiantes, incrementa la capacidad de carga y es una manera de mejorar la calidad de la dieta de los animales (Sanchez et al., 2010).

Entre los métodos más utilizados para la conservación son la henificación y el ensilado (Parga & Lanuza, 2011). El heno es el sistema de conservación más popular en Latinoamérica y el método de conservación más económico, debido a las mínimas necesidades de maquinaria que ocupa. Se puede considerar que el ensilaje es la forma preferente de conservación por su mayor independencia de las condiciones climáticas, por tanto, los estudios tienen una mayor inclinación hacia los ensilajes y muy poca para la henificación (Macias, 2011). El ensilaje es de superior calidad nutritiva en comparación al heno, puesto que

éste se cosecha más temprano y se obtiene mejor valor nutricional (Dumont, 2006).

7.2. Ensilaje

El ensilaje es el producto obtenido del proceso fermentativo de algún cultivo. Durante tal proceso y bajo condiciones anaerobias, ocurren una serie de cambios químicos y bioquímicos destacándose la fermentación parcial de los carbohidratos solubles presentes en vegetales ricos en humedad, disminución y estabilidad del pH, logrando minimizar las pérdidas de nutrientes y la conservación del producto por largos periodos. El principal objetivo en la conservación de cualquier cultivo es para preservarlo en su estado óptimo y ser usado en épocas del año cuando la disponibilidad de forraje es baja (McDonald et al., 1991). El proceso del ensilaje se puede dividir en cuatro etapas:

7.2.1. Primera etapa: Fase Aeróbica

Esta fase dura pocas horas. El oxígeno atmosférico presente en la masa vegetal disminuye rápidamente debido a la respiración de los microorganismos aerobios y aerobios facultativos como las levaduras y enterobacterias. Además, hay actividad de varias enzimas vegetales, como las proteasas y las carbohidrasas, siempre que el pH se mantenga en el rango normal para el jugo del forraje fresco pH 6,0 a 6,5. Las levaduras son microorganismos anaerobios facultativos y heterótrofos cuya presencia en el ensilaje es indeseable porque bajo condiciones anaerobias fermentan los azúcares produciendo etanol y CO₂. La producción de etanol disminuye el azúcar disponible para producir ácido láctico y produce un mal gusto en la leche cuando se emplea para alimentar vacas lecheras. Además, en condiciones aerobias muchas especies de levaduras degradan el ácido láctico en CO₂ y H₂O, lo que eleva el valor del pH del ensilaje permitiendo el desarrollo de otros organismos indeseables. Las enterobacterias son organismos anaerobios facultativos y la mayoría de las que se encuentran en el ensilaje no son patógenas, su desarrollo en el ensilaje es perjudicial porque compiten con las BAC por los azúcares disponibles y porque degradan las proteínas, esta degradación proteica causa una reducción del valor nutritivo del ensilaje y genera compuestos tóxicos como aminos biogénicas y ácidos grasos de cadena múltiple (Holzapfel & Schillinger, 1992).

7.2.2. Segunda etapa: Fase de Fermentación

Se inicia al producirse un ambiente anaerobio esta puede durar de días a semanas dependiendo de las características del material ensilado y de las condiciones ambientales en el momento del ensilaje, si la fermentación se desarrolla con éxito, la actividad BAC proliferará y se convertirá en la población predominante, debido a la producción de ácido láctico y otros ácidos el pH bajará a valores entre 3,8 a 5,0. Las bacterias que producen ácido láctico (BAC) pertenecen a la microflora epifítica de los vegetales, los componentes BAC que se asocian con el proceso de ensilaje pertenecen a los géneros *Lactobacillus*, *Pediococcus*, *Leuconostoc*, *Enterococcus*, *Lactococcus* y *Streptococcus*, la mayoría de estos son mesófilos es decir que pueden crecer en un rango de temperaturas que oscila entre 5° y 50 °C, con un óptimo entre 25° y 40 °C, son capaces de bajar el pH del ensilaje a valores entre 4 y 5, dependiendo de las especies y del tipo de forraje, todos los miembros del BAC son aeróbicos facultativos, pero muestran cierta preferencia por la condición anaerobia. Las características del cultivo como contenido de azúcares, contenido de materia seca y composición de los azúcares, combinados con las propiedades del grupo BAC, así como su tolerancia a condiciones ácidas o de presión osmótica y el uso del substrato influirán sobre la capacidad de competencia de la flora BAC con las enterobacterias durante la fermentación del ensilaje (Hammes, 1992).

7.2.3. Tercera etapa: Fase Estable

La mayoría de los microorganismos de la fase de fermentación lentamente reducen su presencia, algunos microorganismos acidófilos sobreviven este período en estado inactivo; otros, como clostridios y bacilos, sobreviven como esporas, sólo algunas proteasas y carbohidrasas y microorganismos especializados como *Lactobacillus buchneri* que toleran ambientes ácidos, continúan activos pero a menor ritmo. Si el ambiente se mantiene sin aire ocurren pocos cambios, algunas bacterias indeseables en esta fase estable son las bacterias acidófilas, ácido tolerantes y aerobias, por ejemplo, la *Acetobacter spp.* es perniciosa en el ensilaje porque puede iniciar una

deterioración aeróbica, ya que puede oxidar el lactato y el acetato produciendo CO₂ y agua, el género *Clostridium* es anaerobio, forma endosporas y puede fermentar carbohidratos y proteínas, por lo cual disminuyen el valor nutritivo del ensilaje, crea problemas al producir aminos biogénicos. Los *Bacillus spp* son bacterias aerobias facultativas que forman esporas, fermentan un amplio rango de carbohidratos produciendo ácidos orgánicos entre ellos acetatos, lactatos y butiratos o etanol, butanodiol o glicerol (Berkeley, 1986).

Algunas especies de *Bacillus* producen sustancias fungicidas y se los ha utilizado para inhibir el proceso de deterioro aeróbico en ensilajes (Phillip & Fellner, 1992) pero con excepción de estas especies, el desarrollo de los *Bacillus* en el ensilaje es considerado como indeseable porque son menos eficaces como productores de ácido láctico y acético comparado con el grupo BAC y que en la etapa final incrementan el deterioro aerobio (Lindgren, 1985).

7.2.4. Cuarta etapa: Fase de Deterioro Aerobio

Ocurre en todos los ensilajes al ser abiertos y expuestos al aire para su empleo, pero puede ocurrir antes por daño de la cobertura del silo provocados por roedores o pájaros, el período de deterioro puede dividirse en dos etapas la primera se debe al inicio de la degradación de los ácidos orgánicos que conservan el ensilaje por acción de levaduras y ocasionalmente por bacterias que producen ácido acético lo cual aumenta el valor del pH permitiendo el inicio de la segunda etapa de deterioro donde se constata un aumento de la temperatura y la actividad de microorganismos que deterioran el ensilaje, también incluye la actividad de otros microorganismos aerobios, también facultativos, como mohos y enterobacterias (Honig & Woolford, 1980), los mohos son organismos aerobios cuya presencia en el ensilaje se detecta por la aparición de filamentos de diversos colores, se desarrollan en cualquier sitio del ensilaje donde encuentren oxígeno, inclusive trazas, en un buen ensilaje eso ocurre sólo al inicio del almacenamiento y se restringe a la capa exterior de la masa ensilada, pero durante la fase del deterioro aerobio todo el ensilaje puede ser invadido por mohos disminuyendo el valor nutritivo, la palatabilidad del ensilaje y son un riesgo para la salud de los animales y las personas (Frevel, Engel, & Teuber, 1985).

7.3. ¿Cómo hacer el ensilaje?

- Para tener una mayor eficiencia y reducir los costos por mano de obra en el proceso de picado, se recomienda utilizar una picadora eléctrica o de combustible.
- Colocar la hierba bien apisonadas, añadiendo el agua sal o melaza en las siguientes proporciones: __sal = 2,5 % de peso total a ensilar __melaza = 4 kg / 100kg de forraje. La cantidad de silaje a ser consumida por los vacunos adultos, está alrededor de los 15 kg/cabeza/día (Astudillo et al., 2000).
- Embolsado: Este es el paso más importante en todo el proceso y por eso es absolutamente necesario que la bolsa quede herméticamente sellada y con la mínima cantidad de aire dentro de ella, ya que se desencadenarían procesos butílicos de fermentación, acidificación, desarrollo de hongos y bacterias que dañan el ensilado. Para garantizar un sello hermético, se recomiendan bolsas plásticas de calibre No. 3, que es un plástico grueso, lo que garantiza que no se va a romper con trozos de ramas, ni va a permitir la entrada de humedad del aire en forma de vapor (Lino, 2014).
- Una vez llena la bolsa y bien compactada, lo cual se hace con las manos, se cierra y se amarra fuertemente la parte superior de ella, en seguida se dobla el moño hacia abajo para hacer un nuevo amarre. Esto nos garantiza que, 30 días después de ensilado el material esté listo para almacenar por muchos años sin que pierda su calidad nutritiva (Lino, 2014).

7.4. Ventajas y desventajas del ensilaje según: (Astudillo et al., 2000).

7.4.1. Ventajas del ensilaje:

- Se puede ensilar en cualquier época de año.
- El clima no influye en la cosecha de la hierba.
- Se aprovecha a las plantas forrajeras, en su mejor época de crecimiento y valor nutritivo.

- La cosecha y las labores de ensilaje son sencillas y mecanizables.
- El ensilaje, conserva la mayor cantidad de nutrientes de la hierba. El silaje final, es un alimento de gran valor nutritivo para los animales.
- El silaje es rico en vitaminas y caroteno.
- El ensilaje, facilita la destrucción de semillas de malezas en la fermentación.
- Reduce la adquisición y suministro de otros alimentos concentrados a los animales.

7.4.2. Desventajas del ensilaje:

- Pueden darse problemas digestivos, en animales no acostumbrados a comer silaje
- Hay riesgos de putrefacción del ensilaje, por mal manipuleo y consecuente pérdida económica.

7.5. Heno

Es un proceso de deshidratación del forraje hasta niveles de 14-15% para inhibir el crecimiento bacteriano (Bruni, 2011). El heno es el pasto o forraje cortado en estado verde (antes de llegar a la madurez total), secado al sol a fin de que pierda el agua y pueda ser almacenado; el cual no ha perdido su color ni su valor nutritivo. Es una técnica de bajo costo y fácil uso (Bardales & Bernal, 2011).

El heno o pasto seco, normalmente tiene una calidad muy inferior al ensilaje. Esto se debe a que el heno se cosecha en momentos en que la pradera se encuentra espigada, con bajos contenidos de nutrientes y muy fibrosa. No se puede adelantar la labor de cosecha para conseguir un pasto más tierno ya que por lo general, las condiciones climáticas no lo permiten. Por esta razón, el heno no se recomienda como ración base de alimentación de vacas en producción y se utiliza sólo como parte de la suplementación (Dumont, 2006).

7.6. ¿Cómo hacer la henificación?

- Se cortan las especies a henificar.

- Se procede a secar al ambiente durante todo el día (ocho días)
- Cuando la hierba adquiere la consistencia del tamo, y posee alrededor de un 14% de humedad, es el momento para proceder al guardado en pacas bien amarradas.
- Se procede a dar como alimento a los animales.

Se debe tener mucho cuidado de voltear constantemente la hierba mientras se seca, evitando la humedad ambiental y la lluvia (FAO, 2002).

7.7. Características de un buen heno según: (López & Luis, 2012).

Para que un producto sea de buena calidad, debe cumplir con las siguientes características:

Físicas:

- a) Ser de color verde intenso.
- b) Tener un aroma agradable
- c) Contener abundantes hojas

La composición química debe ser la siguiente:

- a) Tener 80 – 88% de materia seca (M.S.)
- b) Tener un 14 – 16% de proteína cruda (P.C.)
- c) Poseer 2 MCal/Kg M.S. de energía metabolizante (E.M.)

7.8. Ventajas y desventajas del heno según: (Astudillo et al., 2000).

7.8.1. Ventajas del heno:

- Es el método más sencillo y o económico de conservar forrajes.
- Permite un buen aprovechamiento de los excedentes de forraje o producidos en la época lluviosa.
- Es de fácil conservación.

- Los animales lo comen sin ningún problema.

7.8.2. Desventajas del heno:

- Se requiere de días soleados y sin lluvia para realizar la henificación.
- Hay mucha pérdida de materia seca y principios nutritivos por desprendimiento de hojas.
- El contenido de humedad debe ser bien manejado, caso contrario hay recalentamientos, fermentaciones, pérdidas parciales y totales del heno.
- Demanda mayor cuidado y mano de obra en su elaboración. (cosecha, volteo, acarreo, secado y almacenaje).
- En zonas altas, frías y húmedas es complicado su proceso.

VIII. BENEFICIARIOS

8.1. Beneficiarios Directos.

- Estudiantes de la Facultad.
- Docentes de la Facultad.
- Autoridades Correspondientes.
- La Universidad Técnica de Manabí.

8.2. Beneficiarios Indirectos.

- Comunidad Veterinaria en General.
- Personal que labora dentro de las instalaciones.

IX. METODOLOGIA

El trabajo de titulación se basó en la modalidad de Trabajo Comunitario. Se delimito el área donde se ejecutó el proyecto, el cual fue el Centro Experimental de Medicina Veterinaria #1 de la parroquia Lodana, Cantón Santa Ana, Provincia de Manabí.



Grafica tomada de Google Earth

9.1. Localización

9.1.1. Macro localización:

Este proyecto fue realizado en la provincia de Manabí, y sus límites son: Al Norte con Esmeraldas, al Sur con las Provincias de Santa Elena y Guayas, al este con las provincias de Santo Domingo de los Tsáchilas, Los Ríos y Guayas, y al oeste con el Océano Pacífico y su capital es Portoviejo.

Manabí se encuentra ubicada en la parte central de la región litoral del país, En el territorio manabita habitan 1'369.780 personas, con una superficie de 18.878,8 km² (INEC, 2010).

9.1.2. Micro localización:

Este proyecto fue realizado en el Centro Experimental #1 de la Facultad de Ciencias Veterinarias ubicada en la Parroquia Lodana del Cantón Santa Ana, Provincia de Manabí.

9.1.3. Ubicación Geográfica de la Parroquia Lodana

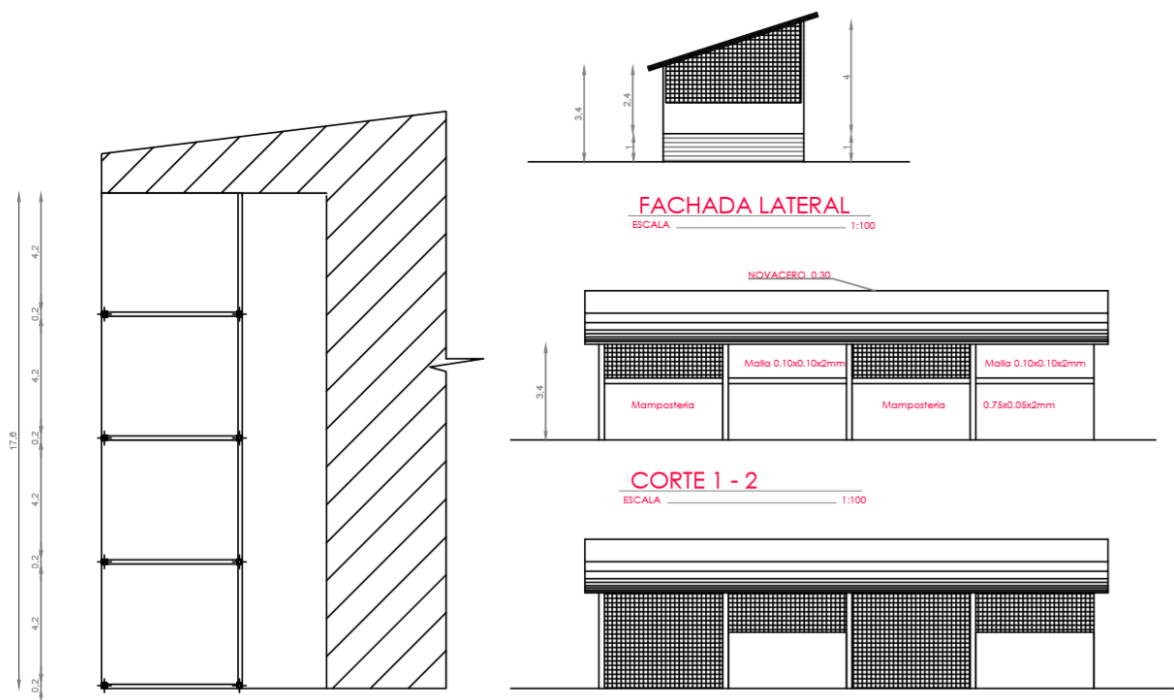
- País: Ecuador
- Provincia: Manabí
- Cantón: Santa Ana
- Parroquia: Lodana

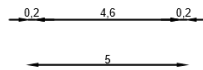
9.1.4. Características Climatológicas.

- 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.
- Humedad: 55 -60%

9.2. Diseño arquitectónico

Se asesoro de manera técnica el diseño y construcción de un área de 140m² divididos en 87,5 m² destinados a el almacenamiento de alimentos y 45m² para un pasillo trasero, con cuatro divisiones de 50,25 m³ cada una.



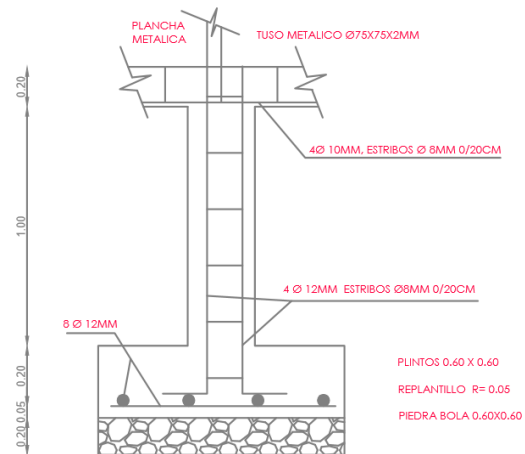


PLANTA

ESCALA 1:50

FACHADA FRONTAL

ESCALA 1:100



A partir de este diseño se dio inicio a la obra realizando los estudios preliminares, reconocimiento del lugar con la presencia del ingeniero, maestros, autoridades y estudiantes. Inmediatamente se hizo la adquisición de materiales para la construcción.

Se tomaron notas referenciales de todos los elementos, este proceso tomo como guías los elementos existentes y los planos del proyecto.

Luego se procedió a realizar la excavación de las áreas donde se colocaron los elementos estructurales de la obra, se realizó la excavación de forma manual de acuerdo a las dimensiones y niveles del proyecto.

Una vez construidos los muros perimetrales, se procedió a realizar el relleno con material de la zona, el mismo que serviría como base del suelo de fundación estructural hasta los niveles del proyecto.

La estructura para la cubierta se fijó sobre las columnas metálicas de 75x75x2mm, correas de 60x30x2mm. Estos materiales fueron unidos con soldadura 6011 y así mismo se pintaron con material anticorrosivo a doble mano. Una vez colocada la estructura se procedió a instalar las láminas de la cubierta (espesor 3mm) y se fijaron con material adecuado y de acuerdo al proyecto.

Sobre la mampostería se establecieron una pared posterior y una lateral, con tres paredes internas para cuatro divisiones.

Se ejecutó un contrapiso sobre el material de relleno perfectamente compactado y nivelado, se fundió en un área de 140m² con una elevación de 80cm.

Se colocaron protección de rejas en la parte posterior, lateral y divisiones internas sobre la mampostería y en la parte frontal se ubicaron puertas corredizas. Se lo realizó con mallas electrosoldadas 10x10x6cm utilizando soldadura 11600 de buena calidad y pintura anticorrosiva.

Para la mejora de la fachada se revistió con un enlucido externo a la obra ejecutada.

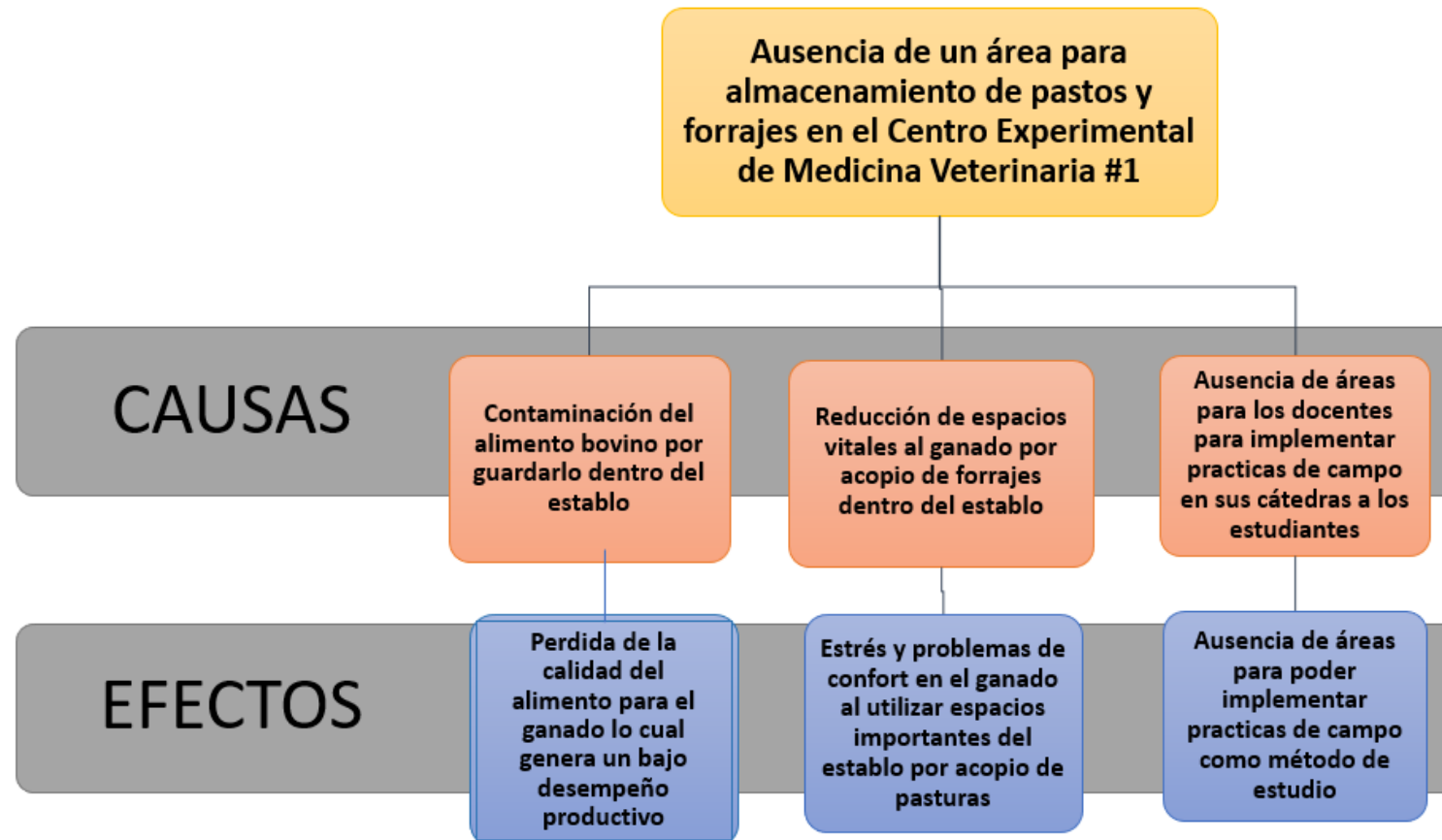
Se realizó la protección de la zona aledaña, ya que estas estructuras empezaban a tener defectos y estaban cediendo, para ello se ubicó un contrapiso de 15x3.

Por otra parte, quedaron materiales como tablas, ladrillos, arena, materiales pétreos y sacos de cemento, que fueron entregados a las autoridades de la Facultad y que podrían ser utilizados para futuras obras de la misma.

X. MATRIZ DE INVOLUCRADOS

GRUPOS	INTERESES	PROBLEMAS PREVISTOS	RECURSOS Y MANDATOS	INTERESES DEL PROYECTO	CONFLICTOS POTENCIALES
Autoridades De la FCV. De la UTM	Proveer un área específica para almacenar el alimento del ganado	Reducción de espacios vitales del ganado por acopio de forrajes dentro del establo	Disponibilidad de un área de almacenamiento para alimento bovino, y así evitar contaminación del mismo.	Mejorar la calidad alimenticia del ganado mediante el almacenaje y conservación de pastos y forrajes.	Problemas de estrés y confort del ganado al utilizar espacios importantes del establo por acopio de pasturas
Docentes de la FCV.	Implementar prácticas de campo como metodologías de estudio para los estudiantes	Falta de conocimientos sobre los beneficios de almacenar pastos para épocas de escases	Amplificar conocimientos, a través de personal capacitado, mediante nuevos sistemas de enseñanzas a los estudiantes.	Optimizar el aprendizaje durante clases en prácticas.	Ninguno
Estudiantes de la FCV.	Ampliar conocimientos mediante la ejecución de futuras investigaciones	Deficiencia de interés en la asignatura	Tener a disposición un área para realizar prácticas e investigaciones en la etapa estudiantil	Mejorar los conocimientos y destrezas durante la practica	Falta de recursos que provocan déficit de aprendizaje en la práctica estudiantil
Empleados del departamento de producción de la FCV y la Comunidad Universitaria.	Optimizar el desempeño en el manejo del área.	Manejo inadecuado de un área para acopio de pastos y forrajes	Asesoría e información sobre la conservación de pastos y forrajes	Crear conciencia a través de capacitaciones a toda la comunidad.	Falta de conocimientos

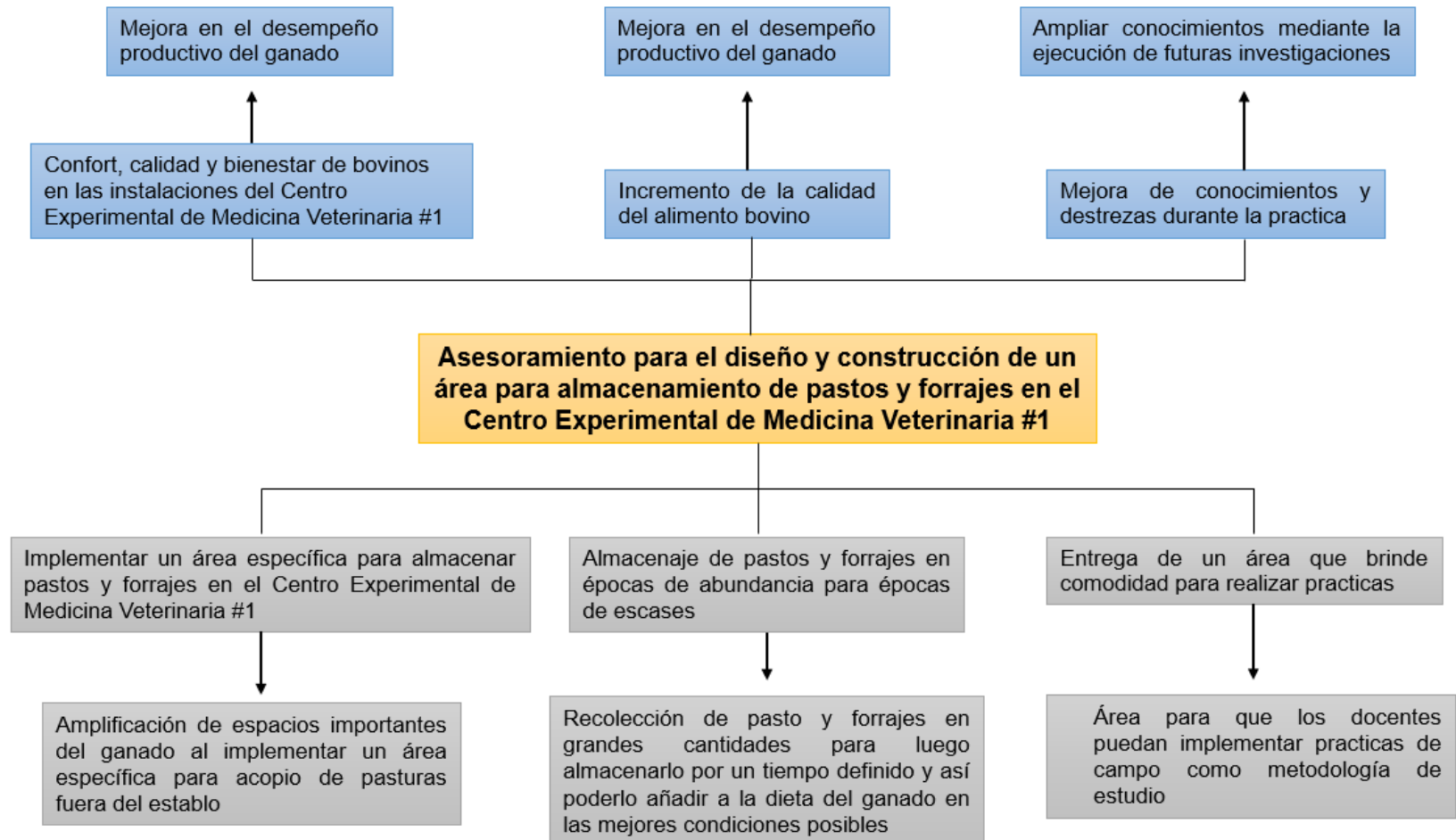
XI. ARBOL DEL PROBLEMA



XII. ARBOL DE OBJETIVOS

F
I
N
E
S

M
E
D
I
O
S



XIII. MARCO LOGICO

OBJETIVO	INDICADORES	VERIFICADORES	SUPUESTOS
Fin Implementar un área de almacenamiento para pastos y forrajes en el Centro Experimental de Medicina Veterinaria #1.	El beneficio de becas estudiantiles para la ejecución de proyectos en campus experimental "La Teodomira" de la Facultad de Ciencias Veterinarias.	*Informes de los tesisistas del proyecto de acuerdo al cronograma establecido. *Certificaciones del docente tutor del proyecto. *Oficios emitidos por las autoridades de la facultad de ciencias veterinarias.	*Contratiempos con el presupuesto destinado. *Efectos inesperados climáticos.
Propósitos Asesorar de manera técnica el diseño y construcción del área de almacenamiento para pastos y forrajes en el Centro Experimental de Medicina Veterinaria #1.	Generar un área específica para almacenar pastos y forrajes, para luego poder añadir a la dieta en las mejores condiciones mejorando el rendimiento y desempeño productivo del ganado.	*Medición y determinación del área designada para el almacenamiento para pastos y forrajes *Fotos, *informes, *supervisores.	*Falta de conocimiento sobre el manejo y conservación del alimento bovino para poderlo añadir a la dieta en las mejores condiciones.
Componentes 1.- Determinar el lugar de ubicación y diseño técnico del área de almacenamiento para pastos y forrajes.	Se sugiere la adecuación de infraestructura nueva que se adapte a las necesidades del área de almacenamiento y conservación de pastos.	*Computadoras *Facturas *Fotografías.	*Demora y problemas de adquisición de materiales.
2.- Supervisar la aplicación del diseño y la construcción del área de almacenamiento para pastos y forrajes en el Centro Experimental de Medicina Veterinaria #1.	Se recomienda adquirir materiales resistentes y de calidad	*Facturas. *Fotografías.	*Ubicación de la obra alejada de las ferreterías.
3.- Hacer la entrega de la construcción de un área de almacenamiento para alimento del ganado bovino en el Centro Experimental de Medicina Veterinaria #1 a las autoridades del plantel.	En Diciembre del 2019 se entregó la obra que beneficiara a docentes y estudiantes de la Facultad de Ciencias Veterinarias.	*Fotografías *Facturas *Informes.	*Contratiempo por parte de estudiantes y autoridades de la Facultad
Actividades	Costos	*Facturas *Facturas *Observación directa	*Ninguno *Ninguno *Ninguno
1.1. Infraestructura y mano de obra	\$ 2.116		
2.1.-Adquisición de materiales de construcción	\$ 5.898,99		
3.1.- Entrega de la obra a las autoridades de la FCV	-----		

XIV. RECURSOS UTILIZADOS

14.1. Recursos Humanos

- Autoridades de la Universidad.
- Autoridades de la Facultad de Ciencias Veterinarias.
- Director de tesis.
- Estudiantes ejecutores del proyecto.
- Trabajadores de campo.
- Asesores externos.

14.2. Materiales

- Hormigón armado.
- Arena.
- Ripio.
- Ladrillos.
- Piedra bola
- Mallas prefabricadas.
- Vigas.
- Hojas de zinc.
- Soldadura.
- Hojas A4.
- Bolígrafos.
- Carpetas.
- Cds.
- Computadora.
- Impresora.
- Celular.

14.3. Financieros

- Beca de Ocho mil dólares americanos otorgados por la Universidad
Técnica de Manabí.

XV. CRONOGRAMA

ACTIVIDADES/MESES	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO
ELABORACION DEL ANTE PROYECTO	X							
CORRECCIÓN DEL BORRADOR		X						
APROBACIÓN DEL PROYECTO			X					
COMPRA DE MATERIALES				X				
CONTRATO MANO DE OBRA				X	X			
ENTREGA DE OBRA CULMINADA						X		
ENTREGA DE DOCUMENTACION							X	
PRESENTACION FINAL								X

XVI. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO TRABAJO DE TITULACION				
Rubro	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Total USD
Excavación	m3	4.27	8.00	34.16
Relleno P.B	m3	0.57	45.00	25.65
Relleno con material de la zona	m3	92.51	7.50	693.84
Replanto H.S	m2	2.88	9.00	25.92
Muro H.S	m3	5.40	160.00	864.00
Plintos H.A	m3	0.57	200.00	114.00
Columnas H.A	m3	0.32	225.00	72.00
Cadenas H.A	m3	2.02	220.00	444.40
Contrapiso H.S	m2	110.00	12.25	1347.50
Mampostería	m2	69.60	17.00	1183.20
Cubierta (incluye estructuras metálicas)	m2	99.00	17.50	1732.50
Columnas metálicas	mL	29.69	6.50	192.98
Rejas 10x10, Ø 6mm en ventanas	m2	100.80	12.00	1209.60
Subtotal				7939.75
Presupuesto Tesistas				
Materiales de oficina				60.25
Subtotal				60.25
Total				\$8000

XVII. RESULTADOS

Como resultado del desarrollo del proyecto se obtuvo un área de 140m² divididos en 52,5m² para un pasillo trasero y 87,5m² para el almacenamiento de pastos y forrajes, la cual contiene columnas, estructura metálica, cubierta, contrapiso, puertas en rejas metálicas, mallas electrosoldadas, trabajo de mampostería con paredes posterior, lateral, e internas para cuatro divisiones de 21,87m² con una capacidad de almacenamiento promedio de 8.000 kg de ensilaje colocando 200 fundas o heno y un total 32.000 kg de alimento en las cuatro divisiones de tal forma que permite guardar y preservar las propiedades nutricionales de los forrajes para que el ganado mantenga estable su producción de leche y su peso durante todo el año, sin ser afectado en épocas de sequía conservando su calidad y estado óptimo.

XVIII. CONCLUSIONES

- ✓ Se definió el lugar y diseño técnico para realizar la infraestructura del área de almacenamiento para pastos y forrajes en el Centro de Experimental de Medicina Veterinaria #1.
- ✓ Se mejoraron las condiciones de los pastos y forrajes por el almacenamiento de estos dentro de un área específica en el Departamento de Producción Animal.
- ✓ Se obtuvo un área de 140 m² distribuidos en 52,5m² para un pasillo trasero y 87,5 m² destinados al almacenamiento de alimentos, que se dividen en cuatro compartimientos de 21,85 m² donde se pueden almacenar 8.000 kg de ensilaje en funda o heno, lo que posibilita en la época de escasez suplementar 32.000 kg de forraje entre los cuatro compartimientos a los 16 animales por alrededor de 5 meses, en base al actual número real de bovinos en el Centro Experimental #1 de la Facultad de Medicina Veterinaria.

XIX. RECOMENDACIONES

- Enlucir las paredes internas para mejorar la vista de la fachada de la obra y adecuar candados a cada puerta corrediza para obtener un mejor sistema de orden y seguridad.
- Motivar a estudiantes mediante prácticas de campo llevar a cabo futuras investigaciones y estudios que abarquen la calidad del alimento bovino mediante diferentes técnicas de almacenamiento y conservación de pastos y forrajes mejorando el desempeño productivo de los vacunos.
- Continuar con el sistema de becas estudiantiles para que por medio de trabajos Comunitarios se beneficie el Centro Experimental de la Facultad de Medicina Veterinaria y crear áreas estratégicas para que el estudiante pueda realizar prácticas e investigaciones.

XX. BIBLIOGRAFÍA

Astudillo, A., Chicaiza, L., Chontasi, R., & Mastrocola, N. (2000). *SISTEMAS DE PRODUCCIÓN: MANEJO DE PASTOS DE ALTURA*. Obtenido de <http://www.camaren.org/documents/produccionpastos.pdf>

Bardales, W., & Bernal, J. (Octubre de 2011). *Guía de: Conservación de Forrajes*. Obtenido de MINISTERIO DE AGRICULTURA PERU: https://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/direccionesyoficinas/dgca/guia_conser_forrajes.pdf

Berkeley, R. (1986). *Genus Bacillus*. In: Sneath, P.H.A. et al. editores. *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*. Baltimore: Williams and Wilkins.

Bruni, M. (2011). *Forrajes Conservados*. Obtenido de Nutricion Animal, Produccion Animal y Pasturas: <http://prodanimal.fagro.edu.uy/cursos/PASTURAS%20CRS/15%20%20Reservas%20forrajeras%202011.pdf>

Cedeño, J., & Carlos, S. (2009). *Embutidora de forrajes, alternativa de conservación de forrajes para la ganadería tropical, Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador, 2009*. Obtenido de <file:///C:/Users/CompuStore/Downloads/20-13-33-1-10-20170914.pdf>

Dumont, J. (2006). *CONSERVACIÓN DE FORRAJES*. Obtenido de HENO: <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR33841.pdf>

FAO. (2001). *Uso del ensilaje en el trópico privilegiando opciones para pequeños campesinos*. Obtenido de Memorias de la Conferencia de la Memorias de la Conferencia de la FAO sobre Ensilajes en los Trópicos.: <file:///C:/Users/CompuStore/Downloads/20-13-33-1-10-20170914.pdf>

FAO. (2002). *Conservación de heno y paja para pequeños productores y en condiciones pastoriles*. Obtenido de PRODUCCIÓN DE HENO: <http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/007/x7660s/x7660s02.pdf>

Frevel, H., Engel, G., & Teuber, M. (1985). *Schimmelpilze in Silage und Rohmilch. Milchwissenschaft. Vol. 40 (1985)*.

Fulgueira, C., Amigot, S., Gaggiotti, M., Romero, L., & Basílico, J. (2007). *Forage Quality: Techniques for Testing*. Obtenido de Global Science Books : https://www.researchgate.net/publication/228478265_Forage_Quality_Techniques_for_Testing

Hammes, W. e. (1992). *The Genera Lactobacillus and Carnobacterium, in: Balows et al.*

Holzapfel, W., & Schillinger, U. (1992). *The Genus Leuconostoc*. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26306/1/TESIS%20RICARDO%20SOLIS%20VILLACRES.pdf>

Honig, H., & Woolford, M. K. (1980). *Changes in silage on exposure to air. Thomas, C.; Editor. Forage Conservation in the 80s. (11:1980: Hurley). BGS OccasionalSymposium. Hurley: British Grassland Society 1980.*

INATEC. (2016). *MANUAL DEL PROTAGONISTA PASTOS Y FORRAJES*. Obtenido de PASTOS Y FORRAJES: https://www.jica.go.jp/project/nicaragua/007/materials/ku57pq0000224spz-att/Manual_de_Pastos_y_Forrajes.pdf

INEC. (2010). *Instituto Nacional de Estadísticas y Censo*. Obtenido de www.ecuadorencifras.gob.ec › censo-de-poblacion-y-vivienda

Lindgren, S. e. (1985). *Microbial dynamics during aerobic deterioration of silages. Journal of the Science of Food and Agriculture. Vol.36.*

Lino, A. (2014). *ENSILAJE EN BOLSAS*. Obtenido de Alternativa para pequeños ganaderos: <https://padrecitozesati.files.wordpress.com/2015/02/ensilaje-en-bolsas.pdf>

López, M., & Luis, P. (2012). *DISEÑO Y SIMULACIÓN DE UNA MÁQUINA COMPACTADORA DE FARDOS DE HENO O PASTO VERDE CON UNA DIMENSIÓN DE 600 X 400 X 300 mm*. Obtenido de [file:///C:/Users/CompuStore/Downloads/UPS-KT00032%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/CompuStore/Downloads/UPS-KT00032%20(1).pdf)

Macias, V. (2011). *EFEECTO DE METODOS DE CONSERVACION Y TIEMPO DE ALMACENAMIENTO DE ENSILAJES EN DOS TIPOS DE PRADERAS*

SOBRE SUS INDICADORES DE CALIDAD NUTRICIONAL. Obtenido de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2011/egm152e/doc/egm152e.pdf>

MAG. (2003). *FAO*. Obtenido de I INFORME SOBRE RECURSOS ZOOGENETICOS ECUADOR: <http://www.fao.org/ag/againfo/programmes/en/genetics/documents/Interlaken/countryreports/Ecuador.pdf>

McDonald, P., Henderson, A., & Heron, S. (1991). *The biochemistry of silage*. Obtenido de Marlow, Bucks, UK: Chalcombe Publications: <https://www.cambridge.org/core/journals/experimental-agriculture/article/biochemistry-of-silage-second-edition-by-p-mcdonald-a-r-henderson-and-s-j-e-heeron-marlow-bucks-uk-chalcombe-publications-1991-pp-340-4950-isbn-0948617225/0831B522BF294AE69335B67D9B4A>

Parga, P., & Lanuza, B. (2011). *Conservación de forraje*. Obtenido de Suplementación de vacas lecheras a pastoreo: <http://www.consorciolechero.cl/tecnolactea/main-conservacion-de-forraje/>

Phillip, L., & Fellner, V. (1992). *Effects of bacterial inoculation of high moisture ear corn on its aerobic stability, digestion, and utilization for growth by beef steers*. En: *Journal of Animal Science*. Vol. 70, no. 10.

Sanchez Matta, L. (2005). *Estrategias modernas para la conservación de forrajes en sistemas de producción bovina tropical*. Obtenido de http://nutriciondebovinos.com.ar/MD_upload/nutriciondebovinos_com_ar/Archivos/A._CONSERVACION_PASTOS_FORRAJES_TECNICAS_ENSILAJE_HENIFICACION.pdf

Sanchez, L., Mejia, S., Jimenez, F., Echeverri, J., & Jaramillo, F. (Agosto de 2010). *Ganaderia intensiva de doble proposito*. Obtenido de Alternativas tecnologicas para la produccion competitiva de leche y carne en el tropico bajo.: <https://juanagro.files.wordpress.com/2010/08/conservacion-de-forrajes-gdp.pdf>

Solís, R. (2017). Efecto de la adición de *Bacillus* spp. en ensilaje de maíz sobre la cinética de degradación ruminal y fermentación ruminal. *Repositorio UTA*.

Obtenido de
<http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26306/1/TESIS%20RICARDO%20SOLIS%20VILLACRES.pdf>

Uribe, M. (2011). *SISTEMA DE CONSERVACIÓN DE PASTOS Y FORRAJES MEDIANTE TÉCNICAS DE ENSILAJE Y HENIFICACION PARA ALIMENTACION DE GANADO VACUNO EN EL RANCHO 7 UP, SOUTH DAKOTA, USA.* Obtenido de
http://nutriciondebovinos.com.ar/MD_upload/nutriciondebovinos_com_ar/Archivos/A._CONSERVACION_PASTOS_FORRAJES_TECNICAS_ENSILAJE_HENIFICACION.pdf

Zambrano, J. (2015). *EL UNIVERSO.* Obtenido de Los bovinos en Ecuador, con menos población durante los últimos años:
<https://www.eluniverso.com/noticias/2015/05/24/nota/4902476/bovinos-pais-menos-poblacion-durante-ultimos-anos>

XXI. ANEXOS



Visita y reconocimiento de la zona donde se ejecutó la obra



Estudios preliminares



Recepción de materiales



Excavación de las áreas de acuerdo a las dimensiones y niveles del proyecto



Construcción de muros perimetrales



Relleno con material de la zona



Cubierta Sobre estructura metálica



Mampostería



Contrapiso



Fabricación de 4 puertas corredizas con mallas electrosoldadas e instalación de rejas en parte posterior, lateral y divisiones internas.



Enlucido Externo



Obra culminada exteriores



Día de la entrega del área de almacenamiento y conservación de pastos y forrajes en el Centro Experimental #1 de Medicina Veterinaria



Autoridades presentes en la entrega de la obra