

**UNIVERSIDAD AMERICANA
FACULTAD DE INGENIERÍA**



**“ANÁLISIS DE VIABILIDAD TÉCNICO -
FINANCIERA DEL MÉTODO FEED LOT EN LA
FINCA COLINA ZAMBRANO, EN EL MUNICIPIO
DE TIPITAPA, DEPARTAMENTO DE MANAGUA,
PERÍODO 2002-2003”.**

Autores

**EDUARDO JEREZ NÚÑEZ
LEYLA CRISTINA MARTÍNEZ BRAVO**

Monografía para optar al grado de
INGENIERO INDUSTRIAL

Tutor:

ING. HOWARD GONZÁLEZ ASTORGA. MBA

Managua, Nicaragua, Febrero, 2003.

DEDICATORIA

A mis padres, por su cariño sin condiciones y por haberme inculcado que en la vida hay que tener metas y que se debe de luchar hasta el fin por alcanzarlas.

A mis hermanos, familiares y amigos, por demostrarme su apoyo incondicional cuando creí que todo estaba perdido.

Especialmente, a mi hermano mayor, que sin su paciencia y ayuda nunca hubiera terminado esta etapa de mi vida.

Leyla Martínez.

A mis padres por haberme apoyado durante todos mis estudios quines a su manera han sabido aconsejarme y apoyarme incondicionalmente.

Especialmente, a las personas que tuvieron la paciencia para llevarme de la mano en los días difíciles sin las cuales este proyecto no sería una realidad.

Eduardo Jerez.

AGRADECIMIENTO

A DIOS, por darnos la sabiduría y capacidad intelectual para terminar nuestros estudios universitarios y finalizar esta meta de nuestras vidas.

A la Sra. Carmen Núñez, dueña de Colina Zambrano, por brindarnos su tiempo y valiosa información para la culminación de nuestra investigación.

A todas las personas que ayudaron y colaboraron con información vital para la realización de este documento monográfico.

Al Ingeniero Howard González, por guiarnos y apoyarnos incondicionalmente durante el toda la realización de este documento.

ÍNDICE GENERAL.

CONTENIDO.

I.	INTRODUCCIÓN.	
II.	OBJETIVOS.	1
III.	MARCO TEÓRICO.	3
	A. ESTUDIO ZOOTÉCNICO.	3
	1. Método Feed Lot (Engorde a Corral).	4
	1.1. Donde Instalar una explotación de Engorde a Corral.	4
	1.2. Diseño del Establecimiento para Engorde a Corral.	7
	1.3. Administración del Establecimiento.	12
	1.4. Tratamiento de Desperdicios Animales.	15
	2. Generalidades del Ganado de Engorde.	19
	2.1. Tipos de Animales para Engorde.	19
	2.2. Engorde del Ganado de Carne.	31
	2.3. Manejo de Pastos de Corte en Explotaciones de Engorde de Ganado.	40
	2.4. Sanidad Animal.52
	B. ESTUDIO TÉCNICO - INDUSTRIAL.	64
	1. Herramientas para evaluar el estudio Técnico – Industrial.	65
	1.1. Justo a Tiempo (JAT).	65
	1.2. Inventario.	66
	1.3. Productividad.	76
	1.4. Capacidad.	77
	C. ESTUDIO ECONÓMICO.	79
	1. Herramientas financieras para determinar la rentabilidad de un proyecto de inversión.	80
	1.1. Estado de Resultados Proyectado.	80
	1.2. Valor Actual Neto (VAN).	81
	1.3. Tasa Interna de Retorno (TIR).	82

ÍNDICE GENERAL.

IV.	HIPÓTESIS.	84
V.	DISEÑO METODOLÓGICO.	85
	A. TIPO DE INVESTIGACIÓN.	85
	B. MÉTODOS Y FUENTES DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN.	86
	C. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN RECOPIADA.	87
	D. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.	87
VI.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	89
	A. ASPECTOS GENERALES DE LA FINCA.	89
	B. ANIMALES DESTINADOS AL ENGORDE POR MEDIO DEL MÉTODO FEED LOT.	99
	C. MANEJO DE PASTOS Y RACIÓN ALIMENTICIA.	106
	D. INVENTARIO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS DEL HATO GANDERO.	119
	E. ANÁLISIS DE COSTO.	123
VII.	CONCLUSIONES.	142
VIII.	RECOMENDACIONES.	145
IX.	BIBLIOGRAFÍA.	146
X.	ANEXOS.	149

I. INTRODUCCIÓN.

Después de la agricultura, la ganadería ha sido uno de los rubros más importantes para la economía de Nicaragua, y aunque ha tenido sus crisis, ha sido generadora de ingresos para el país. Con el pasar del tiempo esta tendencia se mantiene, sin embargo, hay que tener presente que, aunque Nicaragua es uno de los países con mayor potencial de desarrollo y mayor población ganadera de Centroamérica, carece de niveles técnicos de producción de leche y carne que permita a los ganaderos producir más eficientemente, con calidad y con un mayor margen de ganancias.

Para que los ganaderos nicaragüenses logren aprovechar al máximo su potencial, y puedan volverse competitivos en un mundo totalmente globalizado, necesitan poder atender, tanto las necesidades de consumo presentes, como las oportunidades que puedan darse en el futuro, y poder así, incluso incursionar en nuevos mercados consumidores de carne bovina. Para esto, es necesario que los ganaderos tengan los conocimientos, herramientas y habilidades que ciertos métodos de engorde de ganado, diferentes al método de pastoreo que se utiliza hoy en día en el país, pueden brindar si son utilizados correctamente para producir utilidades.

El engorde de ganado se puede hacer de diferentes maneras, entre las que se encuentra el pastoreo rotativo, el pastoreo en áreas extensas (el principal método de engorde en Nicaragua) y el método Feed Lot, el cual, es uno de los métodos que podrían ser utilizados para engordar ganado en el país.

El método tradicional para el engorde de novillos y toretes, consiste básicamente en colocar a los novillos en potreros abiertos de grandes dimensiones por períodos de tiempo de un año o más, en donde pastan y se les da, a veces, algún tipo de suplemento alimenticio con el fin que engorden y así aprovechar su potencial genético. Esto presenta ciertas desventajas, entre las que se encuentran:

- La rotación del dinero por este medio es muy lenta, así como el problema que existe con los precios de compra y venta que varían constantemente, quedando sin conocerse exactamente si los costos son recuperados en su totalidad.

- El problema de subutilización de las áreas de las fincas, ya que como en este tipo de explotación se ocupa bastante espacio para el ganado, no se efectúa otras actividades de producción en la finca.
- La ganancia media diaria de peso de los animales por este medio es muy baja, no pudiendo explotarse al máximo el potencial genético de los mismos, pues la principal fuente de alimentación (los pastos), están expuesto a las adversidades del clima, que influyen en la recuperación del ganado, afectando directamente el engorde de estos.

Contrario al método tradicional de engorde de ganado, el método Feed Lot, consiste en confinar a los animales en grupos de diez a quince en instalaciones previamente diseñadas, donde se les proporcionarán los alimentos necesarios para que puedan, en un corto periodo de tiempo, alcanzar el peso deseado, y puedan ser vendidos inmediatamente después de su engorde; de tal manera que se optimicen los recursos y se pueda aumentar la productividad y rentabilidad del negocio.

El presente estudio, por tanto, pretende dar a conocer y presentar a los ganaderos las posibles implicaciones técnicas y financieras, que el manejo integral de una finca ofrece a partir del método de engorde Feed Lot; para lo cual se determinaron los elementos indispensables para el establecimiento de dicho método, basados principalmente en la información bibliográfica y práctica obtenida de las diferentes fuentes consultadas.

El resultado final del estudio fue, el de determinar, de qué manera la implementación del método Feed Lot en una finca, es una alternativa técnica viable y una inversión rentable a largo plazo, para lo cual se hizo un análisis técnico y financiero que proporcionó la información necesaria para poder evaluar la factibilidad del proyecto en la finca Colina Zambrano.

La meta que perseguimos como investigadores de este tema, consiste en conocer de qué forma la implementación de un método de engorde de ganado, diferente al método tradicional que se utiliza actualmente en el país, es una alternativa viable de adoptar por los ganaderos nicaragüenses en sus fincas, particularmente en este caso por la finca Colina Zambrano.

Análisis de Viabilidad Técnica – Financiera del Método Feed Lot en la finca Colina Zambrano.

Consideramos que este tema tiene una importancia relevante en la sociedad nicaragüense, ya que la ganadería es un rubro que mantiene activa la economía del país, de tal forma que nuestro estudio permitirá determinar hasta qué punto es posible mejorar la productividad y el uso eficiente de los recursos en el engorde de ganado en Nicaragua.

Es necesario subrayar que este estudio se hizo en base a la realidad específica de esta finca, y que su resultado no es aplicable para la totalidad de las fincas en Nicaragua, pero permite tener una idea general de los elementos claves a tomar en cuenta a la hora de analizar la viabilidad técnica o financiera de aplicar este método en una finca dada, la cual dependerá específicamente de las condiciones particulares de cada finca.

II. OBJETIVOS.

Objetivo General.

Analizar la factibilidad técnica-financiera del método Feed Lot, a través del diseño de las instalaciones, de las operaciones de producción y de un análisis financiero, en la finca Colina Zambrano, en el municipio de Tipitapa, departamento de Managua, para probar su viabilidad en el engorde de ganado bovino.

Objetivos Específicos.

1. Diseñar la infraestructura de las instalaciones, mediante la optimización del área a utilizar, dependiendo de la cantidad y de la categoría de animales a explotar y del ordenamiento de los puntos de trabajo, que facilite las labores y el flujo de las operaciones de los trabajadores.
2. Diseñar un plan sanitario, basado en las necesidades y requerimientos en el tratamiento y prevención de enfermedades y en la suplementación de vitaminas y anabólicos al hato ganadero, para establecer la frecuencia de compras a realizar.
3. Diseñar un sistema de manejo de pastos de corte, basado en la rotación de parcelas dependiendo del consumo del pasto por cabeza de ganado y la recuperación de estos en un período de tiempo, para realizar el corte en el punto óptimo de sus propiedades nutricionales, a fin de asegurar la alimentación del ganado y la mejor utilización de los recursos de tierra y pasto.
4. Calcular la eficiencia en la producción de carne en los novillos, a través del índice de ganancia media diaria de peso, para demostrar los beneficios de aplicar el método Feed Lot en el engorde de ganado.

5. Establecer un modelo de manejo de inventarios, en función de la demanda de suplementos alimenticios requeridos por los animales, para poder mantener un nivel óptimo de productos en inventario.

6. Determinar la rentabilidad económica que proporciona el método Feed Lot, a través del VAN y la TIR, para demostrar si el proyecto es viable económicamente.

III. MARCO TEÓRICO.

A. ESTUDIO ZOOTÉCNICO.

El estudio técnico se ocupa de los insumos del proyecto y de los productos de bienes y servicios reales, su importancia es extrema y el marco del proyecto debe estar definido con la suficiente claridad para que el resultado del análisis sea concienzudo y preciso. Los demás aspectos del análisis del proyecto sólo pueden llevarse adelante a la luz del análisis técnico.

El análisis técnico examina las posibles relaciones técnicas en el proyecto agropecuario propuesto: los suelos de la región del proyecto y sus posibilidades de desarrollo agropecuario, la disponibilidad de agua, tanto natural como abastecida (las posibilidades de desarrollar un sistema de riego, con sus obras asociadas de drenaje), las variedades de pastos y especies ganaderas apropiadas para la zona, los suministros de producción y su disponibilidad, las posibilidades y conveniencia de la mecanización de las operaciones de producción, las enfermedades endémicas de la zona y los tipos de control que se deben aplicar.

Con base en consideraciones similares a las enunciadas, el análisis técnico determina los rendimientos potenciales que pueden obtenerse en la zona del proyecto, los coeficientes de producción y la diversificación de las explotaciones ganaderas. También examina los tipos de instalaciones de comercialización y almacenamiento que se precisan para el éxito de la operación del proyecto; así como, los sistemas de elaboración de productos agropecuarios que se necesitan.

El análisis técnico, puede identificar lagunas en la información las que deben llenarse antes de la planificación del proyecto o bien en las fases iniciales de su ejecución. En ocasiones es necesario hacer estudios de suelos, de fuentes de aguas subterráneas o recopilar datos hidrológicos.

A medida que se avanza en el análisis técnico, el analista del proyecto debe cerciorarse en todo momento de que el trabajo técnico se realice de manera concienzuda y apropiada, de que las estimaciones y proyecciones técnicas estén vinculadas a las

condiciones reales y de que los ganaderos que estén utilizando la tecnología propuesta en sus propios campos puedan obtener los resultados proyectados¹.

1. MÉTODO FEED LOT (ENGORDE A CORRAL).

El método Feed Lot consiste en confinar a los animales en grupos en instalaciones previamente diseñadas, donde se les proporcionen los alimentos necesarios para que puedan obtener un peso de sacrificio promedio de 400 kilos, en el menor tiempo posible, y puedan ser vendidos en el momento en el que el precio en el mercado sea más alto, de tal manera que se optimicen los recursos aumentando la productividad y la rentabilidad.

1.1. Dónde instalar una explotación de Engorde a Corral.

La construcción de un sistema de engorde o el diseño del mismo requiere una cuidadosa planeación. La meta en la planeación de un engorde de ganado por medio del método Feed Lot es: minimizar el stress de los animales durante el traslado, alimentar el ganado de una manera adecuada y eficiente, brindar al ganado un espacio que se mantenga bien drenado, aumentar la eficiencia y las ganancias de las operaciones siempre tomando en cuenta el medio ambiente que rodea los alrededores de las instalaciones.

Para la selección del lugar donde se instalará un corral de engorde, hay que tener en cuenta muchos factores, pues se debe de considerar la repercusión que éste puede tener en la zona elegida y las posibilidades de expansión. Es necesario tener en cuenta además el capital que se posea para la inversión inicial y la mano de obra necesaria para realizar las actividades.

Los aspectos que se pueden relacionar con la planificación del lugar para establecer un corral de engorde, se explican a continuación:

- Factores geográficos,
- Topografía,
- Disponibilidad de Agua y Energía,

¹ J. Price Gittinger. Los Proyectos: instrumentos claves del desarrollo. INCAE. 1999.

- Provisión de alimentos,
- Existencia de ganado y
- Transporte.

Factores Geográficos.

Lo más frecuente es que el lugar sea elegido en función de la existencia de ganado o de la cercanía del mismo, de las fuentes de provisión de alimento y de las condiciones de mercado y no tanto por el clima, aunque si bien es cierto, a veces, este hace que no resulte conveniente establecer corrales en algunas regiones aunque en ellas abunden el ganado y los recursos alimenticios.

En el caso de los lugares muy templados, como el norte de los Estados Unidos y Canadá, el clima no es determinante en el engorde de los animales, ya que estudios han demostrado que la intensidad y la duración del frío experimentado durante los inviernos en la región tendrían un efecto insignificante sobre la eficiencia energética de la conversión de alimentos en carne en el ganado de engorde, siempre y cuando se le provea de reparo contra el viento y se lo pueda mantener seco. Por lo que, de no ser por consideraciones de tipo económico, es claro, que en materia de requerimientos, no existen, en ninguna de las zonas de Estados Unidos y Canadá, factores decisivos que puedan restringir la eficiencia de la producción en un corral de engorde siempre y cuando el corral funcione adecuadamente. Por otro lado, en los ambientes muy cálidos como el de Nicaragua, donde la temperatura oscila entre 21°C y 35°C, no existe ningún inconveniente con implementar un corral de engorde de ganado, ya que por el contrario en estos países tropicales aunque el nivel de subsidio no es comparable con el de los países industrializados, el nivel de producción del ganado es bastante alto, razón por la cual es factible que se establezca el engorde de ganado en confinamiento.

Topografía.

La selección del lugar en que se ha de instalar el establecimiento, debe hacerse con mucho cuidado teniendo presente la topografía del lugar, ya que una zona montañosa con muchos ríos ocasionaría problemas de desagüe en los corrales, por lo que es necesaria una mayor asignación de recursos, a fin de evitar que el agua proveniente de los corrales pueda contaminar ríos cercanos. Uno de los factores que influyen directamente en este

aspecto, son los costos de las instalaciones, ya que tienden a ser menores en una superficie plana que en una superficie accidentada, además los caminos son más rectos, los alambrados pueden ser colocados más fácilmente y se simplifica la construcción de los sistemas de infraestructura necesaria.

Disponibilidad de Agua y Energía.

Las fuentes de agua y energía son factores importantes en la elección del lugar para instalar un corral de engorde, ya que de estas depende la posibilidad de expansión de los corrales. La buena disposición de agua permite asegurar que el ganado cuente con la cantidad de agua que necesita diariamente para satisfacer sus necesidades, que son de 45 a 90 litros de agua por día para un animal de aproximadamente 450 kilos, dependiendo del clima. Además se requiere de suficiente agua para la preparación de los alimentos y para el mantenimiento de los pastos durante todo el año.

Provisión de Alimentos.

Los corrales de engorde deben estar ubicados en una región donde se disponga fácilmente de los alimentos necesarios para la alimentación del ganado. Es necesario, que se cuente con fuentes de alimentos disponibles, a fin de que puedan ser adquiridos fácilmente, pues esto disminuirá los gastos de transporte, así mismo permitirá mantener una provisión de alimentos económica. Esto es muy importante pues en una región donde se dispone de diversos subproductos, pueden utilizarse distintos tipos de raciones, en caso de que existan diferencias de precios. En estas zonas, las explotaciones de pastos se desarrollan favorablemente y pueden subsistir fácilmente.

Existencia de ganado.

La disponibilidad de ganado no es un factor decisivo en la elección del lugar para instalar un engorde a corral, porque estos pueden ser transportados por medio de camiones de un lugar a otro. Sin embargo, es necesario recordar que se puede incurrir en gastos innecesarios de no elegir correctamente el lugar donde establecer los corrales de engorde.

Transporte.

Los camiones constituyen el medio de transporte más común para trasladar ganado, no necesariamente por ventajas económicas sino por otros factores tales como:

1. Accesibilidad a la mayoría de las zonas.
2. Flexibilidad en la capacidad de carga.
3. Conveniencia por la disponibilidad.
4. Reducción del tiempo en tránsito y arreo.
5. Posible reducción en la cantidad de operaciones de carga y descarga.

Considerando las ventajas anteriores la ubicación de un establecimiento de engorde a corral, desde el punto de vista de la posibilidad del transporte en camiones, debe subrayarse la necesidad de que el lugar se halle próximo a las principales rutas del sistema vial del país. También que posea un buen acceso al lugar donde esta ubicado el corral, que no existan cuevas largas y empinadas o caminos sinuosos.

1.2. Diseño del Establecimiento para Engorde a Corral.

Una vez elegida la ubicación donde instalar el establecimiento de engorde a corral, se procedió a diseñar las instalaciones según la información recolectada en el libro *The Feed Lot*, de Irwin A. Dyer y C.C.O'Mary (1975). En el que se establece que, para determinar el diseño de una explotación para engorde a corral es necesario considerar los siguientes aspectos:

▪ Diseño del Establecimiento de los Corrales de Engorde.

El diseño y distribución del establecimiento de los corrales de engorde depende de factores tales como topografía, ubicación de los caminos de acceso y sistemas de circulación y movimiento internos. Estos últimos incluyen:

Distribución.

No existe un único modo de organizar en forma eficiente las unidades que componen un establecimiento de engorde a corral (oficina, almacén de alimentos, corrales,

básculas, entre otros) Sin embargo dentro de la flexibilidad con que pueden encararse las diversas actividades, se reducirán mucho los problemas operacionales si se tienen en cuenta ciertas normas básicas. Uno de los factores más importantes a considerar es el de la circulación interna. Si el desplazamiento de ganado, alimento, equipos y personas puede realizarse con comodidad entonces el diseño es correcto. Cada elemento debe considerarse en forma aislada y dentro del conjunto. Por ejemplo, el diseño puede considerarse adecuado si cada operación que implica movimiento de hacienda (descarga de ganado recién llegado, pesaje, traslado de animales a los corrales, curaciones y carga) esta cuidadosamente planificada y puede realizarse con eficacia.

Oficinas.

Generalmente están ubicadas sobre el camino principal de acceso o cerca de él para reducir al mínimo el tránsito innecesario dentro del establecimiento.

Planta de elaboración de alimentos.

Su ubicación es una de las consideraciones importantes al planear la distribución de un establecimiento para engorde a corral. Cuando la explotación se halla sobre terreno en declive, la planta deberá estar, si es posible, sobre un punto elevado para que los camiones de alimentación desciendan cuando están cargados y hagan el asenso descargados.

Corrales.

La distribución debe asegurar un movimiento fácil del ganado desde y hacia los corrales, óptimas condiciones de drenaje y una eficiente distribución del alimento mediante el uso de camiones. En las explotaciones de cierta magnitud es conveniente que haya callejones para la circulación del ganado situados detrás de los corrales, a fin de mantener el movimiento de ganado separado de los camiones con alimento.

Instalaciones para carga y descarga de ganado.

Estas deben ubicarse en un punto central, de modo que se pueda mantener un flujo regular de camiones hacia dentro y hacia fuera. A fin de que el ganado esté en buenas

condiciones para su venta, es preciso que se lo pueda transportar desde sus corrales hacia la báscula en pocos minutos y con un mínimo de inconvenientes. Un buen diseño debe permitir el movimiento de ganado desde y hasta la báscula al mismo tiempo que se cargan o descargan otros animales a través de la rampa.

Instalaciones para manejar el ganado.

Es esencial contar con instalaciones donde el ganado pueda ser vacunado, marcado o bañado. Los corrales deben asegurar un fácil traslado de animales hacia la manga y el brete de trabajo.

Hospitales.

Debe disponerse de una zona apartada donde los animales enfermos puedan ser aislados para su tratamiento y convalecencia. Cada hospital debe contar con una pequeña manga con brete completo y un depósito para equipos y medicamentos con agua. Dos o tres pequeños corrales que permitan ubicar a los animales según su estado contribuyen a la implementación de un buen programa sanitario.

▪ Diseño de los Corrales de Engorde.

El volumen de capital que ha de ser invertido en una explotación de ganado vacuno se encuentra limitado por la rentabilidad del sistema. El establecimiento debe proporcionar el ambiente adecuado que permita compaginar el máximo crecimiento del ganado con el mínimo desembolso de capital y con las disponibilidades en mano de obra. Para esto es muy importante el diseño de los establos para engorde que incluyen:

Drenaje.

Se sabe que los corrales con barro reducen más el rendimiento del ganado que el viento y la lluvia. Es indispensable instalar los corrales en un lugar que permita un excelente drenaje. Un buen diseño debe incluir una adecuada nivelación a fin de favorecer el drenaje. En la mayoría de las zonas es necesaria una pendiente del 3% para lograr un buen drenaje. Sin embargo un declive excesivo no es conveniente pues durante el invierno puede ocasionar problemas al no permitir a los animales afirmarse con debida forma.

Materiales.

El tipo de material a utilizar en la construcción varía según la zona. Por lo general, los comederos se construyen totalmente de cemento; sin embargo en algunas ocasiones pueden hacerse de madera. Las cercas de poste de madera tratada son menos costosas en algunos lugares y son satisfactorios; si su precio es menor, se pueden usar también tablones de madera.

El uso de cemento armado como piso de los corrales por lo general no es económicamente factible, aunque muchos pequeños establecimientos poseen corrales con piso embaldosado; el ganado puede ser terminado exitosamente bajo estas condiciones. Debe considerarse que el piso de los corrales puede ser de tierra, aunque también de otros materiales alternativos, lo que hay que tomar en cuenta sobre todo si hay diferencias significativas de precios.

Tamaño de los corrales.

No existe suficiente información para definir el mejor tamaño de los corrales o el número de animales por corral para lograr la máxima producción. Sin embargo, las consideraciones de índole práctica tienen bastante importancia en este sentido. El grupo óptimo de ganado por lote parece estar constituido por 10 a 15 animales. Siempre hay que procurar que todos los componentes de cada lote sean de tamaño y peso similares y también conviene mantener a cada animal en su mismo grupo hasta el sacrificio. Algunos estudios sugieren que el espacio necesario para 100 animales en Feed Lot, es de 7 m² por cabeza a un peso de (400 – 500 Kg.) en climas secos.

Para el manejo de ganado son más convenientes los corrales pequeños. Así mismo, los corrales reducidos permiten una más rápida inspección visual de los animales para determinar si alguno está enfermo y también para separarlos y retirar a otros. Se requiere menos personal para sacar todo el ganado de un corral pequeño que de uno grande.

Estilo del corral.

En la determinación del diseño del corral el clima es un factor importante. Si es caluroso, se requiere un tipo de corral que proporcione sombra mientras que en una zona de muchas lluvias es preciso otro tipo.

Generalmente los corrales se diseñan con un comedero continuo del lado que corresponde a la calle de alimentación. Para que haya un espacio adecuado durante la estación húmeda, pero sin tener que aumentar el largo del corral a más de 60 m, a menudo conviene situar los comederos sólo sobre una pared del lado que da a la calle de alimentación.

La ubicación es la de mayor importancia, los edificios deben ser largos y estrechos para facilitar el movimiento natural del aire y deben tener también una dirección norte-sur y techos inclinados. Con estos medios, el efecto de la radiación solar es menor en las regiones de alta temperatura, mientras que en las áreas más frías, la lenta trayectoria del sol de invierno significa que el lado expuesto al sur recibirá más calor que si la ubicación estuviera en cualquier otra dirección.

Comederos y pisos alrededor de éstos.

Un comedor adecuado debe hallarse en la línea del alambrado que bordea la calle de alimentación. Según el departamento de ingeniería de biología y agricultura del Estado de Kansas en Estados Unidos, se considera conveniente un comedero que proporcione 50 cm de profundidad por 90 cm de ancho y un espacio de 50 cm por animal. En ocasiones se coloca un piso de cemento de 1.8 a 3 mts adyacente al comedero que brinde al ganado un acceso fácil y un piso firme en todo momento. Los comederos deben tener la parte de abajo redondeada o plana preferiblemente para facilitar su limpieza.

Bebederos.

Para obtener una adecuada producción se requiere que el ganado cuente siempre con agua limpia y fresca. Son suficientes 1mt de longitud por 50 cm de profundidad por 60 cm de ancho de bebedero para 10 animales. Los bebederos pueden ser localizados en medio de las cercas de los corrales. Los bebederos poco profundos y de

escasa capacidad son inadecuados, ya que es necesario vaciarlos frecuentemente para mantenerlos limpios.

Puertas.

En el rincón del corral más cercano a la báscula se puede abrir una puerta metálica que dé al callejón para el ganado de modo tal que la misma facilite el acceso de animales y equipos. El acceso a los corrales puede requerir de 1 a 2 puertas. Consideración que puede darse al movimiento de los animales, limpieza de los corrales y remoción de estiércol.

1.3. Administración del Establecimiento.

La estructura administrativa de cada establecimiento debe adaptarse a las necesidades determinadas por: ubicación geográfica, tamaño, tiempo y edad del ganado; frecuencia de rotación del personal; tipo de producto final que demanda el mercado.

Los elementos administrativos básicos necesarios para el proceso de engorde son: el corral, el área de elaboración de alimentos, el alimento y el ganado. Según las necesidades se justificará o no la inclusión de otros elementos.

Manejo del Corral.

Comprende los problemas referentes a las tareas materiales que contribuyen a la comodidad del ganado, el aspecto que presente el establecimiento y la conducta de los empleados.

El mantenimiento de los corrales es una tarea permanente que condiciona sin duda la actividad del personal. No debe demorarse la reparación de las puertas y alambrados; los equipos deteriorados y los materiales en desuso deben ser arreglados o eliminados en forma regular. El interés de quienes dirigen genera el interés de los empleados.

Estrechamente relacionado con el mantenimiento de los corrales se encuentra el control de moscas. Si bien el control biológico de moscas es todavía una innovación, resulta

bastante positivo cuando se aplica un programa siguiendo ciertas instrucciones especiales. Por lo general, este procedimiento se complementa con insecticidas para aumentar su eficacia y alcance. Si la cantidad de moscas no es muy grande con el uso de insecticidas o con fumigaciones se soluciona el problema, pero hay que tener cuidado de no contaminar de esta manera el agua y el alimento.

Administración de la Elaboración de Alimentos.

Si se cuenta con personal idóneo, las tareas de administración del área de elaboración de alimentos, pueden consistir en: planificar y obtener los productos, control del inventario, mantenimiento preventivo, reparaciones y construcciones nuevas, limpieza y control de calidad de los alimentos. La principal responsabilidad del encargado del área de elaboración de alimentos es producir alimento fresco y de buena calidad, de acuerdo con las especificaciones técnicas y con un costo mínimo, en el momento necesario. Sus preocupaciones más inmediatas son las relacionadas con la planificación de los ingredientes de las raciones y con el mantenimiento de la misma.

Alimentación.

La responsabilidad de la alimentación del ganado puede corresponder al encargado de los corrales o al personal designado por él. Independientemente de quien lo ejerza, esa responsabilidad comprende: métodos y frecuencia de alimentación; confección de registros de consumo; limpieza y mantenimiento del comedero, y calidad del agua y su disponibilidad.

El ganado no tiene que ser alimentado en exceso ni en menor cantidad que la necesaria. Por lo tanto, es fundamental organizar un sistema de cuotas de alimentos, lo cual se efectuará por cada corral, y la cantidad correspondiente a cada uno y la secuencia de alimentación para cada ración deben ser indicadas a los alimentadores. La distribución tiene que realizarse tres veces por día en forma espaciada para brindar al ganado alimento fresco durante los momentos de mayor consumo.

A través de las investigaciones se ha demostrado que un aumento de la frecuencia de una a tres raciones por día mejora el rendimiento del ganado y compensa los costos. Sin embargo si dicha frecuencia se aumenta a más de tres raciones por día el

rendimiento no mejora en una proporción que justifique el mayor costo. También se ha investigado y demostrado que los trastornos digestivos ocasionados por exceso de alimentación disminuyen si se aplica ese sistema de cuotas.

Ganado.

Si el manejo de los corrales, la planta y la alimentación se realizan en forma eficaz, el manejo del ganado se simplifica. Para un buen control resulta imprescindible llevar registros exactos y actualizados del rendimiento del ganado. Cada establecimiento debe idear un sistema de registros que se adapte a su modo de operar. Ciertos ítems del registro deben ser lo suficientemente claros como para que los entienda cualquier persona que los consulte:

1. Peso de entrada y cantidad de cabezas recibidas.
2. Porcentaje de merma.
3. Peso de salida con la correspondiente merma y cantidad de cabezas vendidas.
4. Cantidad de animales muertos.
5. Total de días de engorde o permanencia por cabeza.
6. Total de kilogramos de alimento suministrado.
7. Ganancia diaria promedio por animal vivo, consumo diario promedio, costo diario promedio por cabeza, conversión alimenticia y costo por kilogramo de aumento de peso.
8. Rendimiento total, incluyendo precio de compra de los animales muertos, ganancia diaria promedio, consumo diario promedio, costo promedio diario por cabeza, conversión alimenticia y costo por kilogramo de aumento de peso.

En los registros deben sentarse resúmenes de datos obtenidos sobre la base de una pesada promedio mensual o trimestral, con el fin de ayudar a tomar resoluciones respecto de las futuras adquisiciones de ganado según el rendimiento por sexo, tipo, antecedentes, estación del año y peso de entrada. Resulta beneficioso para el manejo del establecimiento fijar un sistema de pesadas uniforme para un control rápido y oportuno del ganado².

² Irwin A. Dyer C.C.O'Mary, Engorde a Corral (The Feed Lot). I Edición 1975.

1.4. Tratamiento de Desperdicios Animales.

Uno de los aspectos más importantes de cualquier empresa agrícola basada en animales es el tener un plan eficaz para el manejo de desperdicios, el cual acumula los beneficios y ayuda a reducir los riesgos asociados con el uso y desecho de los desperdicios animales. Cada uno de estos tipos de producción tiene características que hacen únicos a varios de los procedimientos de manejo de desechos, mientras que muchas técnicas de manejo podrían tender a sobreponerse.

Existen varios beneficios ambientales y económicos al manejar, almacenar y utilizar adecuadamente el estiércol animal, entre los que se destacan:

- Protege la salud animal, al reducir los posibles focos creadores de infecciones.
- Protege los recursos acuícolas y la calidad del aire.
- Mejora la productividad del suelo.
- Reduce los costos por adquisición de fertilizantes comerciales.

Por el contrario, si el estiércol no se utiliza correctamente, se presentan los siguientes riesgos:

- Enfermedades creadas por los criaderos de moscas.
- Contaminación del aire y de los recursos acuícolas.
- Pérdida del valor como fertilizante del estiércol.
- Creación de un ambiente social y reglamentario negativos para la agricultura.

El manejo indebido del desperdicio animal puede tener un efecto serio en los pozos y en la calidad de nuestra agua potable. Si el estiércol no es manejado apropiadamente, existe una mayor posibilidad de que los contaminantes y las bacterias entren en las fuentes de agua subterránea.

El vacuno de engorde se halla encerrado en un corral, en él come, duerme y defeca. Además de las precipitaciones, que causan contaminación de las aguas, el clima húmedo genera, debido al estiércol, condiciones sumamente difíciles dentro de los corrales, en perjuicio del aumento de peso del animal y de la eficiencia operativa de la explotación. En épocas de sequía el estiércol puede volverse tan polvoroso que se incorpora al aire por el

movimiento de los animales. Hay dos maneras de corregir esto, que se hayan muy difundidas. La primera es el riego del corral y la segunda consiste en reducir el espacio por animal.

El manejo del estiércol, en la explotación de engorde a corral, comienza con los procedimientos para su control y manipulación dentro de los corrales. La mayor acumulación se produce a lo largo de los comederos. Normalmente las deposiciones en este sector exceden la velocidad de la deshidratación. El segundo sector en orden de importancia son los alrededores del bebedero. Además del agua que a veces se pierde o vuelca, los animales suelen orinar en esta zona. Para mantener estas zonas secas en condiciones de uso es recomendable, siempre que se pueda, hacer un piso de cemento o de otro material que pueda fácilmente ser lavado o limpiado. Este piso debe tener más o menos, entre 2 a 5% de inclinación, para que el tránsito normal del ganado lo mantenga razonablemente limpio.

La limpieza de los corrales, en explotaciones a gran escala, se hace normalmente cuando este se haya desocupado, o sea después que han salido los animales engordados y antes que ingrese la nueva camada. En explotaciones de menor tamaño la limpieza se puede hacer con mayor frecuencia, ya que se pueden desocupar los corrales y trasladar al ganado a un área abierta mientras se hace la limpieza de los mismos.

Dependiendo de la textura o de la cantidad de humedad del estiércol, este puede ser de tres tipos: a) estiércol sólido, b) estiércol semisólido y c) estiércol líquido.

a) Estiércol Sólido.

El estiércol sólido es una combinación de orina, material de cama y heces con poca o nada de agua adicional añadida. Es encontrado normalmente en establos, parideros y corrales abiertos con buen drenaje.

Los sistemas de manejo adecuados para el estiércol sólido consisten en utilizar material de cama para atrapar y detener el estiércol, o en permitirle escurrir los líquidos utilizando equipo de separación de sólidos y líquidos, dejando a los sólidos para ser manejados separadamente. La aplicación en la tierra es la manera más eficaz y económica para regar los sólidos del estiércol, siempre y cuando el dueño u operador eviten el riego sobre inclinaciones congeladas cerca de cunetas, arroyos, carreteras y apliquen los

nutrientes del estiércol en proporciones que puedan ser utilizadas por los cultivos en desarrollo.

Cuando sea necesario apilar los sólidos del estiércol, la localización en la granja debería de ser lejos de las fuentes de agua y fuera de las vías naturales de drenaje. El escurrimiento de los montones apilados y de los corrales de engorda debería de ser controlado.

b) Estiércol semisólido.

El estiércol semisólido tiene poco material de cama y normalmente sin agua adicional añadida. En la mayoría de los casos, poco secado se presenta antes del manejo. Durante el clima húmedo el estiércol rascado de los corrales abiertos también puede ser semisólido por naturaleza.

El estiércol semisólido tiene poco o nada de material de cama y tiene una consistencia entre líquida y sólida. Si es posible, los sistemas semisólidos deberían de ser evitados ya que el almacenamiento y el manejo son muy difíciles. Las alternativas incluyen: utilización de material de cama y un piso inclinado para drenar los líquidos de los sólidos si es que se desea un sistema sólido, o un rascado manual del estiércol hacia adentro de una fosa para su dilución para crear un sistema líquido.

c) Estiércol líquido.

El estiércol líquido es normalmente menos de 8.0% sólido. Si se necesita, el agua de lavado, el agua de lluvia y el escurrimiento son añadidos para diluir el estiércol y reducir el contenido sólido.

La ubicación de las áreas de almacenamiento de desperdicio se debe mantener a distancias de separación adecuadas entre los corrales de engorda o instalaciones de almacenamiento de estiércol y los pozos de suministro de agua para uso doméstico o ganadero. Los contaminantes potenciales incluyen bacterias, virus, nitratos, y otras sustancias asociadas con el estiércol animal, los cuales pueden ocasionar serios problemas de salud. El ganado joven también puede ser afectado desfavorablemente por niveles altos de nitrato en el agua.

Dependiendo del tipo de estiércol, estos se pueden almacenar en diferentes lugares. El estiércol sólido puede ser almacenado en un lugar con bastante circulación de aire, en donde este pueda ser secado y convertido en fertilizantes, abono, o cama vegetal. El estiércol líquido puede ser almacenado en fosas en donde éste puede ser expuesto a la evaporación o bien ser regado en los campos de cultivo mediante tuberías.

El estiércol es también un recurso extremadamente importante habiendo muchas maneras productivas en las que puede ser utilizado. Algunos de los usos más comunes incluyen:

Fertilizante. Mucho más del 95% de todo el desperdicio animal es utilizado como fertilizante para la aplicación en el campo. Los nutrientes encontrados en el estiércol ayudan a construir y mantener la fertilidad del suelo, y su valor económico es calculado por la disponibilidad de Nitrógeno (N), Fósforo (P) y Potasio (K). El estiércol debe de ser aplicado en el campo cuidadosamente porque el exceso de desperdicio puede dañar el crecimiento de los cultivos, contaminar el suelo, ocasionar contaminación del agua superficial y subterránea, y desperdiciar nutrientes.

Abono. El abono es un tratamiento microbiano aeróbico del estiércol sólido. Tiene la ventaja de reducir el volumen de estiércol y su transformación en una forma nutritiva más estable. A la materia de desperdicio y a la orgánica se les permite descomponerse apiladas en un montón. Cuando se riegan en el campo, los nutrientes son liberados lentamente dentro del suelo para su utilización por los cultivos. Temperaturas arriba de 160 grados pueden ser generadas. Debido a que el oxígeno es necesario para el abono, el montón debería de ser volteado regularmente para incorporar al oxígeno y para permitir el abono del material menos descompuesto que está en el borde del montón. Los nutrientes en el estiércol abonado son menos probables de ser transportados en el escurrimiento y en el colado hacia el agua subterránea.

Cama. El desperdicio del ganado puede ser transformado en un sólido que puede ser utilizado como material de cama, utilizando un sistema de separación de sólidos y líquidos. La separación de sólidos y líquidos podría ser necesaria cuando se estén utilizando sólidos de estiércol como alimento o cama para que los líquidos sean regados o utilizados en el lavado a presión. La separación de sólidos y líquidos reduce los olores de los estanques de retención, reduce los requerimientos de tamaño de las lagunas, y permite un manejo y un bombeado más fácil de los estanques de retención y de las lagunas. La

separación de sólidos y líquidos es utilizada principalmente en los sistemas de estiércol líquido de las lecherías, pero también es utilizado en las unidades de estiércol líquido de cerdos.

Producción de Biogás. Las mezclas de estiércol que son tratadas anaeróbicamente producen biogás y un líquido estable. El biogás contiene como del 40% al 60% de metano por volumen y puede ser utilizado para encender un generador de motor para producir electricidad, o puede ser quemado para producir calor. La desventaja es que el gas tiene un rendimiento bajo de BTU (por sus siglas en inglés) (como 600 BTU por pie cúbico) y es corrosivo para las máquinas generadoras debido a que conserva el sulfuro de hidrógeno. Este proceso también es muy caro para ser construido y mantenido.³

2. GENERALIDADES DEL GANADO PARA ENGORDE.

2.1. Tipos de Animales para Engorde.

Existen probablemente más de 57 variedades, clases, razas y tipos de animales vacunos para engorde. Cada uno tiene sus partidarios, quienes sostienen que determinada raza, tipo o clase tiene ciertas características favorables. El propietario de una explotación debe buscar aquellos animales que puedan adquirirse constantemente en grandes cantidades y que puedan rendir los mayores beneficios económicos. Estos animales deben satisfacer al consumidor de modo tal que la demanda del producto sea continua y pueda preverse el suministro suficiente para un período prolongado. La flexibilidad y capacidad del empresario determinan en gran medida la variedad de tipos de ganado que pueden ser engordados y comercializados en forma económicamente rentable.

La crianza de animales para engorde ha venido cambiando con el tiempo. La corriente que en un principio había favorecido la crianza de animales pequeños de rápida maduración, cambió en beneficio de animales más pesados, largos y altos, para poder llegar a un peso mayor en un período de tiempo menor. En lugar de alimentar a los novillos durante dos, tres y quizá cuatro años, como se hacía anteriormente, ahora entre los 12 y 18 meses se pueden lograr pesos comparables.

³ <http://pasture.ecn.purdue.edu/~epados/farmstead/yards/spanish/src/liquid.htm>.

Actualmente los tipos de animales para engorde se pueden seleccionar según las categorías que se describen a continuación.

Animales para engorde según el sexo.

Según el sexo, la mayoría de los animales engordados son de dos clases: novillos y vaquillonas o vacas. Actualmente en los países desarrollados se engorda muy poco de los otros tipos de animales como toros y torunos.

a) Novillos.

Son el tipo predilecto entre los engordadores de ganado por su fácil adquisición. Los novillos permanecen en las explotaciones pues son menos activos sexualmente y no pelean como los toros; crecen con mayor rapidez que las vaquillonas y se venden a mejor precio, en calidades comparables a las de toros o vaquillonas. Además, estudios demuestran que los novillos aumentan de peso más rápidamente que las vaquillonas en engorde a corral (cuadro 1). Por lo general obtienen pesos mayores, menos grasa que las vaquillonas y no llegan a la madurez tan rápido. Por tal motivo los engordadores aprovechan ese mayor período de crecimiento antes de que se deposite en exceso la grasa de cobertura.

	Experimentos.			
Sexo	1	2	3	4
Novillos, Promedio Kg.	0.84	1.01	0.99	0.82
Vaquillonas, Promedio Kg.	0.74	0.86	0.92	0.74
Diferencia	0.10	0.15	0.07	0.08

Cuadro 1. Comparación de los aumentos diarios de peso de novillos y vaquillonas, después del destete.

b) Vaquillonas.

Para manejar vaquillonas en forma correcta el productor debe conocer bien las diferencias biológicas entre toros, novillos y vaquillonas. Estas se destetan con pesos menores que los novillos; aumentan con menor rapidez, pero maduran antes que los novillos y se compran y venden a menor precio por unidad de peso.

Animales para engorde según el grupo de peso al que pertenecen.

Los grupos por pesos y los grupos por edad tienden a superponerse, pues los animales adultos son también más pesados. No obstante, las pautas de manejo pueden modificar este esquema. Los mercados ganaderos informan sobre los precios por grupos de peso, pero éstos no son iguales en los distintos mercados. Por ejemplo, un mercado quizás informe de una gama de pesos muy estrecha, como por ejemplo 180 a 230Kg, 230 a 270Kg, 270 a 320Kg y 320 a 360Kg, mientras que otro da los precios en grupos de 200 a 320Kg y 320Kg en adelante. Muchas referencias presentan clasificaciones tales como liviano, mediano y pesado.

a) Peso Liviano (Menos de 230Kg).

Presentan las mismas ventajas que los terneros (en general, son terneros), pues cuestan menos por cabeza y aumentan de peso con mayor eficiencia. En cambio, la desventaja consiste en que el capital que se invierte en ellos queda inmovilizado por más tiempo, se requiere mayor cantidad de raciones y se producen mayores pérdidas por muerte que con los animales de más edad. Por otra parte, si no se conoce la edad, el peso liviano podría ser el resultado de un crecimiento lento y el rendimiento en la explotación talvez llegue a ser desalentador. Por lo tanto cuando se engorda ganado de poco peso hay que asegurarse de que sean animales jóvenes y de desarrollo rápido, con capacidad de aumento y crecimiento acelerado.

b) Peso Mediano (230 a 340Kg).

En este grupo los animales pueden consumir grandes cantidades de alimento económico durante el primer período de engorde. Probablemente se trata de bovinos que han sido apartados de sus madres desde hace algún tiempo y, en consecuencia, se han

recuperado de los efectos del destete. No obstante, si son jóvenes, los engordadores experimentados prefieren encargarse del aumento de peso y no comprar animales ya gordos.

c) Pesado (Más de 340Kg).

Los animales que ingresan al corral con un peso de más de 340Kg están en condiciones de ingerir raciones de terminación en cuanto pueda suministrárseles alimento completo, lo cual podría llevar de dos a tres semanas o más según las circunstancias. Si se utilizan estimulantes del crecimiento probados y raciones bien balanceadas deben alcanzar pesos de faena en 100 a 120 días o menos.

Las ventajas del engorde de animales pesados consisten en que se pueden engordar más grupos en un período determinado; el reintegro del capital invertido es más rápido y las pérdidas por muerte suelen ser menores que en los terneros. En cambio, se requiere más capital inicial para la adquisición y los intereses sobre la inversión son mayores.⁴

Animales para engorde según su raza.

Las razas de ganado pueden clasificarse en tres grandes grupos: a) tipo para carne, b) tipo lechero y c) doble propósito. Cada tipo ha sido producido para llenar determinados propósitos que se describen a continuación:

a) Ganado para carne.

Ganado criado y seleccionado con el fin de producir carne para el consumo humano; estos animales están capacitados para producir canales de alto rendimiento, de los mejores cortes y de la mejor calidad.

⁴Irwin A. Dyer C.C.O'Mary, Engorde a Corral (The Feed Lot). I Edición 1975.

b) Ganado lechero.

Este ganado se ha desarrollado con el propósito de producir grandes cantidades de leche y grasa.

c) Ganado de doble propósito.

Este ganado se ha criado con el fin de producir leche y carne simultáneamente sin llegar a especializarse en ninguna de las dos funciones.

Las principales razas de los tipos antes mencionados son las siguientes:

<i>Ganado para carne.</i>	<i>Ganado de doble propósito</i>	<i>Ganado lechero</i>
Hereford.	Shorthorn lechera.	Jersey
Polled Herford.	Red Polled	Holstein Friesian
Shorthorn.	Devon	Guernsey
Polled Shorthorn.	Suizo Pardo	Ayrshire
Abardeen Anguns.		
Brahman.		
Nelore.		
Santa Gertrudis.		
Charollaise.		

d) Nuevas razas de ganado para carne.

Los productores de ganado para carne en el Sur de los Estados Unidos se han esforzado en criar razas por medio de cruzamientos y de selección con el objeto de adaptar a éstos las condiciones que prevalecen en la región sureña; en esta parte del país las altas temperaturas, las planicies bajas, los forrajes gruesos, las moscas, mosquitos y parásitos, constituye una amenaza que impide a los ganaderos desarrollar animales vigorosos, fuertes y de rápido crecimiento. Los esfuerzos realizados por ellos han dado resultados favorables.

El interés puesto en desarrollar nuevas razas ha traído como consecuencia la organización de los ganaderos, formando asociaciones para el fomento, promoción y

establecimiento de registros. Esto ha dado lugar a la obtención de las siguientes razas de ganado para carne:

Charbray.	Braford.
Brangus.	Beef Master.

La mayor parte de las razas para carne han cambiado su tipo en los Estados Unidos debido a los estándares que han sido confeccionados por los propios criadores. Hay que hacer notar que estos estándares están en constante movimiento y que en el momento en que llegaran a ser estáticos, el mejoramiento de las razas cesaría al instante. Estos cambios continúan con el objeto de adaptar los ganados a las más variadas condiciones, como también para producir mejor calidad de carne. El mismo tipo en cualquiera de las razas no sería el mejor para toda clase de climas y de condiciones forrajeras; esta razón determina que el criador ejercite su juicio y experiencia para utilizar el tipo de ganado que mejor se adecue a las distintas situaciones.

A continuación se hace una descripción general de cada una de las razas de ganado para carne.

Hereford. El ganado Hereford es una raza de mucha importancia en los Estados Unidos y particularmente en el Sur y Suroeste. Esta raza se ha venido usando en grandes áreas de pastoreo y ha alcanzado gran popularidad. Su importancia ha sido enorme ya que ha influido la producción de ganado para carne en la región sureña. Una gran parte de ganado mejorado en el Sur presenta la cara blanca, característica ésta de la raza Hereford; el color rojo y la cara blanca se reconocen en la actualidad como signos de mejoramiento del ganado.

Esta raza se originó en Inglaterra en el condado de Hereford, tierra de valles fértiles y de inmejorables pastizales. Se encuentra en la parte Suroeste de Inglaterra, cercana a Gales. Esta raza, en su lugar de origen, vive fundamentalmente del pastoreo, por lo que los ganaderos han dado a la misma rusticidad y la habilidad para que los animales, por sí mismos, se busquen su alimento y así no tener que alimentarlos en el pesebre más que en contadas ocasiones. Esta raza hace aproximadamente 250 años que existe.

Características:

Color. Una característica sobresaliente de los Herefords es la combinación de colores. La tonalidad del color del cuerpo de estos animales va del rojo claro al rojo oscuro. Generalmente el color más popular es el de los tonos claros. El color claro de la cara ha determinado que los ganaderos designen esta raza como “cara blanca”. El color blanco se encuentra en la cara, cuello, pecho, abdomen y mota. Es común que el ganado Hereford presente una coloración roja alrededor de los párpados, detalle éste muy apreciado por los criadores. Los ojos de coloración roja están menos expuestos a los trastornos cancerosos o de otra índole que aquellos que presentan una coloración clara.

Tamaño. El Hereford es una raza que va de mediano a gran tamaño. La tendencia en su crianza es obtener ganado más compacto, de líneas sanguíneas más cerradas, de madurez precoz y de extremidades más cortas. Los toros adultos en los Estados Unidos pesan aproximadamente 770 a 950 Kg.

Calidad. El ganado Hereford es rústico y gran parte de su reputación estriba en la capacidad que tiene para recorrer los potreros y así obtener su alimento. Por lo que su vigor los hace de moderada calidad, sin embargo, se ha venido mejorando a este respecto pudiéndose decir que como raza ésta no es ni refinada ni rústica, aunque en los últimos años la tendencia de los criadores ha sido aumentar su tamaño.

Constitución. A este respecto, la mayor parte del ganado es excelente, siendo profundo y ancho de tórax y abdomen.

Temperamento. El temperamento y carácter del ganado Hereford son buenos, ya que son tranquilos y fáciles de manejar.

Adaptabilidad. Es notable este ganado por su adaptabilidad a las distintas condiciones que privan en ranchos, haciendas y corrales de engorda.

Resumen. El ganado Hereford posee una constitución excelente y fuerte, de carácter dócil, fácil de alimentarse y llega a su edad madura en forma rápida, además, posee la habilidad de transmitir sus características a los animales de inferior calidad, ya que los sementales poseen genes dominantes.

Hereford sin cuernos. El ganado de esta raza es simplemente el Hereford que se ha seleccionado para la obtención de animales sin cuernos. Las características ideales de esta variedad del Hereford son las mismas que se señalan en el Hereford con cuernos, a excepción de ciertos detalles de la cabeza. Este ganado sin cuernos se ha hecho popular entre la mayor parte de los ganaderos de los Estados Unidos por que no se hace necesario descornarlos. La ausencia de cuernos es un carácter dominante.

Shorthorn. Esta raza se encuentra distribuida ampliamente en los Estados Unidos de Norteamérica. Ha sido preferida por los rancheros de la zona maicera del Este, Noroeste, y de todos los estados de la costa del Pacífico. Se utilizó desde hace mucho tiempo para el mejoramiento del ganado de cuerno largo del estado de Texas. La raza Shorthorn tuvo su origen en la parte Noreste de Inglaterra y en la región que lleva el nombre de Tess River Valley, una zona agrícola muy rica rodeada por el mar del Norte. Esta zona rica en pastizales tiene además tierras dedicadas al cultivo de cereales y tubérculos; de tal manera que esta raza no sólo se limitó al aprovechamiento de los pastizales como en el caso de la raza Hereford.

Esta raza se encuentra muy difundida, no sólo en los Estados Unidos sino en el mundo entero, siendo muy popular en Sudamérica y especialmente en Argentina.

La raza se caracteriza por su color, que puede ser color rojo, blanco o roano. El roano y el rojo son más populares que el blanco. Este ganado posee aptitudes bastante buenas para el pastoreo.

Este ganado se caracteriza por su cuerpo rectangular y por su calidad y abundancia de carne además de su amplitud, su dorso a nivel y sus ancas perfectamente cuadrangulares.

La crítica más importante que se le ha hecho a esta raza se refiere a que no presenta uniformidad en todas sus características; esto se debe a que ciertas variedades se desarrollaron para la producción de carne, y otras mayormente para la producción de leche. Ahora bien, la crítica que se le ha hecho en el Sur de los Estados Unidos se ha relacionado a su falta de vigor y vitalidad como también a que no resiste las altas temperaturas.

Shorthorn sin cuernos. Su origen fue en los Estados Unidos. Este ganado sin cuernos no ha alcanzado una gran distribución y popularidad como el Hereford sin cuernos; lo que ha determinado que no exista en la actualidad una asociación de criadores de esta raza.

Aberdeen Angus. También recibe el nombre de ganado negro sin cuernos. Su país de origen fue el Noreste de Escocia, región ésta que requiere de animales sumamente vigorosos debido a las condiciones climáticas que prevalecen. La topografía de esta región es escabrosa, de tierras no muy fuertes y de clima frío y húmedo durante la mayor parte del año. El nombre de la raza se derivó de la combinación del condado y el distrito de su procedencia llamados Aberdeen Angus, respectivamente.

Los Aberdeen Angus en la actualidad se crían profusamente en el Sur de los Estados Unidos así como en el Medio Oeste. La importancia de este ganado estriba en su alto índice de conversión de alimentos, en la gran calidad de sus canales y en el marmoleado de sus carnes. Si bien es cierto que a este ganado le falta peso y tamaño en comparación con otras razas productoras de carne, su estilo, calidad y acabado lo hacen ser una de las razas preferidas en la actualidad. La calidad y rendimiento de sus canales no han sido igualados por los de otras razas cotizándose a precios muy altos en el mercado y teniendo una gran demanda por los cortes de carne de insuperable calidad.

Los Angus son de color negro. La forma de este ganado es profunda y baja; de cuerpo cilíndrico y compacto; de líneas rectas y uniformes y dominando en todo momento su calidad. Son excelentes andadores y muy tolerantes al calor. No poseen cuernos.⁵

Nelore. Antiquísima raza pura de la India. Aparte de ser muy conocida en su tierra natal, lo es también en otras, especialmente en Brasil, Estados Unidos, Argentina, Paraguay, Bolivia, Perú, y América Central, pero fue a las dos naciones antes mencionadas primero a las que comenzó a arribar a mediados del siglo pasado.

Conformación. Poseen gran desarrollo corporal, con cuartos musculosos, esqueleto fuerte y apariencia vigorosa, cabeza relativamente pequeña, pero alargada y de perfil rectilíneo con leve convexidad frontal; orejas medianas, de implantación lateral y con

⁵ Williams D.W., Ganado para Carne: Cría y Explotación. I Edición. México. 1965.

forma de punta de lanza; cuernos cortos, gruesos y puntiagudos en los machos y más finos e inclinados hacia fuera y atrás en las hembras; ojos grandes y muy expresivos. Cuello relativamente corto y grueso, que sostiene la cabeza muy poco erguida, como encajada; la piel forma numerosos pliegues flexuosos. Cuerpo con buen desarrollo torácico longitudinal y transversal, dorso y lomos largos y ligeramente oblicuos hacia el sacro; vientre poco voluminoso; giba de tamaño grande, sobre todo en los machos, en los que adopta la forma de un riñón, mientras que en las hembras es redondeada. Miembros de largo mediano y de huesos fuertes y poco espesos, con pezuñas negras. Cola larga, con forma de látigo (este órgano actúa con gran energía contra los ectoparásitos: moscas, mosquitos, y otros insectos). Cuero fino, muy suelto, formando pliegues en la tabla del cuello y colgante en la papada, y con poco desarrollo de prepucio o de ombligo.

Color. El pelaje varía desde el blanco (sobre todo en las hembras) hasta el gris, negro y overo; la piel esta fuertemente pigmentada de melanina (negro), apreciable alrededor de los ojos y en la mucosa del rostro, así como cuernos y pezuñas. Los machos adultos presentan coloración más oscura en la cabeza, el cuello, la giba y los nudos.

Temperamento. Activo, pero de carácter tranquilo, siendo característica su calma y mansedumbre, las madres tienen un fuerte instinto materno. Muy intenso es el instinto gregario, de andar siempre juntos durante el pastoreo o los arrees, facilitando su manejo.

Crecimiento. Los terneros, que al nacer pesan desde 25Kg las hembras y hasta 30Kg los machos, alcanzan gran volumen con la edad adulta: más de 800Kg los toros (a veces superan los 1000) y de 600Kg las hembras (algunas hasta 750).

Aptitudes. Por su fuerte constitución orgánica y física, el Nelore demuestra una especial capacidad de adaptación a condiciones ambientales extremas en medios tropicales, donde pone en evidencia su potencial anatómico y fisiológico, que indiscutiblemente le permite sobrellevar, casi como ningún otro bovino los factores adversos. Posee resistencia a las altas temperaturas, agilidad para pastorear amplias áreas y recorrer grandes distancia en busca de alimentos y de agua para beber y además posee sobriedad para nutrirse con pastos groseros.⁶

⁶ Mauricio B. Helman, Ganadería Tropical. II Edición. Argentina. 1980.

Brahman. Esta raza fue forjada en los Estados Unidos, por la mezcla de diferentes razas Cebú importadas de la India a partir del siglo pasado, y del Brasil en el presente. Se concibió por medio de un inteligente programa selectivo establecido por la American Breeder's Association, con el fin de hacer que las razas Cebúes fueran instrumentos eficientes para la producción de carne en las áreas intertropicales.

En toda el área subtropical del Golfo de México, especialmente en Texas y Florida, esta raza es utilizada en forma intensiva para la producción de reproductores, que encuentran excelente mercado en Latinoamérica, debido a su mayor resistencia a las condiciones ambientales del trópico.

Conformación. Responde a un gran volumen corporal, con intenso desarrollo óseo y muscular sobre todo de sus cuartos posteriores, y dan la impresión simultánea de precocidad y fortaleza física. Cabeza ancha y corta, de perfil recto; orejas más grandes y pendulosas que el Nelore; cuernos similares a los de esta raza aunque hay variabilidad; ojos grandes y expresivos. Cuello corto y musculoso, que sostiene alta la cabeza. Cuerpo con tendencia a ser compacto, macizo, o sea ancho, profundo y corto, con líneas parejas y de gran barril; giba voluminosa y semejantes a todas las razas puras de Cebú; dorso y lomo espeso y grupa redondeada. Miembros de largo mediano a corto, con huesos espesos. Cola larga de forma característica. Cuero más suelto, colgante, y con prepucio y ombligo en machos y hembras respectivamente; pelos cortos, lacios y brillantes, de tacto suave, untuoso, por la abundante secreción de grasa de las glándulas sebáceas.

Color. El cuero en casi toda su extensión es de color negro, determinado por una fuerte infiltración de melanina, que se hace más evidente alrededor de los ojos, el morro, los cuernos y las pezuñas; el pelaje tiene tonalidades variables, según el sexo: en los machos predomina el blanco-grisáceo sobre el gris o negro, siendo más oscuros en la cabeza, el cuello, la giba y los nudos; las hembras muy generalizadamente son blancas.

Temperamento. Su apariencia es de mansedumbre; son tranquilos, pero no linfáticos, y conservan los instintos maternales y gregarios propios del cebú.

Crecimiento. Al nacer, los terneros pesan unos 30Kg las hembras y hasta 35Kg los machos; son más precoces que el Nelore y alcanzan gran volumen corporal cuando

adultos: 800Kg los toros (algunos pasan de 1000) y 600Kg las vacas, que llegan a veces a 750Kg cuando están bien alimentadas.

Aptitudes. Dada su constitución orgánica y vitalidad, el Brahman ofrece excelentes cualidades de resistencia y de adaptabilidad en áreas tropicales, y prospera sin dificultad cuando las condiciones no son extremas.

Santa Gertrudis. Esta raza de ganado es producida en los Estados Unidos. Fue obtenida en el King Ranch de Kingsville, Texas. Esta raza es robusta, de rápido crecimiento y posee buenas cualidades para la buena producción de carne. Esta raza es producto de la cruce de vacas Shorthorn rojos con toros Cebú. La raza es muy resistente al calor y la humedad.

Características. Este ganado es de color rojo oscuro y de gran profundidad; su giba se encuentra reducida en tamaño, la línea del lomo es casi recta, y se prolonga en la misma forma a través del anca y el nacimiento de la cola. De cuerpo ancho y profundo, son activos pero de temperamento un poco nervioso.

La raza ha sido aceptada en Australia y Sudáfrica, y en la actualidad existe gran demanda para la misma en muchos otros países. Su distribución en los Estados Unidos va en aumento a medida que se encuentran más animales para la venta.

Raza Charollais. Esta raza se formó en el siglo XVII en la comarca de Charollais, Francia. En la actualidad se encuentra ampliamente difundida en el mundo. Su color es blanco, o amarillo claro, con un ligero tinte rosado. Es de gran tamaño y aunque su finalidad es la producción de carne, en Francia también se le utiliza como animales de tiro.

Raza Charbray. Este ganado se obtuvo de los cruzamientos de las razas Charollais y Brahman, siendo en la actualidad la raza de más reciente formación en los Estados Unidos. Su desarrollo se ha logrado en la región costera de Texas, especialmente en el valle del Río Grande.

Raza Brangus. Esta raza es el resultado de la cruce del ganado Cebú con el ganado Angus en proporción de 3/8 y 5/8 de sangre respectivamente. Este ganado combina

en forma ideal en tamaño y resistencia al calor y a las enfermedades, así como también la madurez precoz del ganado cebú y la forma y ausencia de cuernos del ganado Angus.

Raza Braford. La craza que ha venido ocurriendo en forma extensa y por muchos años de ganado Hereford y Cebú ha dado por resultado que miles de cabezas de ganado de tipo comercial llevan en sí porcentajes variables de la sangre de estas dos razas. A las cruza directas de las dos razas que se mencionaron en el párrafo anterior se les ha dado el nombre de Braford.

Beef Master. De la combinación de dos razas inglesas con la Cebú ha resultado el ganado Beef Master. Este ganado se ha desarrollado por el cruzamiento de tres razas, siguiendo programas de selección y de apareamientos cuidadosos. Las razas en cuestión son Hereford, Shorthorn y Cebú. La proporción de las sangres que intervienen en el desarrollo de esta raza son aproximadamente las siguientes: sangre Hereford, 25 por ciento; sangre Shorthorn, 25 por ciento y 50 por ciento de sangre Cebú. Por un lado se cruzó ganado Cebú con Hereford, y por otro ganado Cebú con Shorthorn. Las crías obtenidas se aparearon entre sí.⁷

2.2. Engorde del Ganado de Carne.

El ganado para que pueda desarrollar su peso óptimo de 400 Kilos, necesita una base alimenticia (ración alimenticia) que consiste en la combinación de materia seca, energía, proteína, minerales, vitaminas y agua, teniendo en cuenta la capacidad de alimentación y el volumen. La materia energética junto con proteínas, minerales y vitaminas, son los elementos que utiliza el ganado vacuno durante los procesos de crecimiento y terminación.

Capacidad de Alimentación y Volumen.

En toda situación ordinaria de engorde se debe alimentar al ganado hasta su capacidad máxima. Ya sea que se pretenda lograr un aumento diario máximo en un programa de terminado de novillos, o simplemente mantener a un grupo de vacas productoras de leche, el rendimiento es más favorable si se da la ración completa, o al

⁷ Williams D.W., Ganado para Carne: Cría y Explotación. I Edición. México. 1965.

menos uno de sus componentes, de acuerdo con el apetito de los animales. Estos les permiten consumir suficiente alimento para satisfacer su hambre y así evitar la incomodidad y la actividad excesiva que resultan cuando se limita el alimento.

Tanto la condición como la edad del animal afectan la capacidad de engorda; la variación es mucha, aun entre animales con características iguales. El ganado al que se le proporcionan raciones de terminado, consume por voluntad propia, una cantidad diaria de alimento igual al 2.25% a 3% de su peso vivo (en base seca), siendo su consumo mayor a principios del período. El ganado mayor, que puede estar compuesto por vacas en buenas condiciones e individuos con mucha carne, como toros maduros o ganado de exposición, consume menos: hasta 1.5% de su peso vivo. Los novillos delgados de un año o un poco mayores consumen hasta 4% del mismo en períodos cortos. En general, mientras menos fibra o volumen contenga un alimento, menos cantidad del mismo consumirá el animal por cuenta propia. Además, tales alimentos contienen más energía en raciones menores.

Es posible añadir algunos elementos a la ración alimenticia para aumentar el consumo, sobre todo si su sabor no es muy agradable. Un ejemplo es la adición de melaza a una ración de verano compuesta casi en su totalidad de rastrojo o de otro forraje de mala calidad. Con esto, el consumo aumentará sólo durante un tiempo y, más adelante, podrá reemplazar una ración del mismo peso que se haya proporcionado antes.

Algunas pruebas sugieren que la aceptación o palatabilidad de una ración, o bien el consumo voluntario, dependen del contenido de nutrientes digerible de la misma, es decir, mientras más fácil sea digerirla, mayor será el consumo, y viceversa. Este razonamiento relaciona el consumo diario con la calidad de la ración, así como con el tamaño, edad o condición del ganado. Cada vez se tiene mayor convicción de que cuando se permite que los animales tengan acceso libre a una ración agradable, sólo comerán lo necesario para satisfacer sus necesidades energéticas; tales diferencias en las necesidades o consumo energético, bajo control hormonal, ocasionan las diferencias en el aumento de peso en los animales.

Según parece, alimentos como la pastura de primavera, el grano pequeño de invierno y los ensilajes muy húmedos, no se consumen tanto como los alimentos secos debido a que contienen mucha agua. El efecto de esto último parecería más bien físico que metabólico.

La temperatura ambiental y la humedad afectan al consumo voluntario, en especial de las raciones de terminado. El consumo y su beneficio promedio diario son un poco mayores en temperaturas moderadas de invierno que durante el verano.

Se requiere una determinada cantidad de forraje para que el consumo de alimento por parte del rumiante se mantenga constante; de otra manera sería frecuente que padeciera timpanismo y otras alteraciones digestivas. El promedio es de 0.13 a 0.22Kg diarios por cada 45Kg de peso vivo, o de 10 a 15% cuando se le expresa como porcentaje de la ración.

Necesidades Nutritivas.

Las necesidades nutritivas del ganado vacuno de carne se hallan relacionadas con la composición del producto que se consume, previa corrección por ineficiencias digestivas, absorción y utilización de los nutrientes específicos. La rapidez del desarrollo o del engorde depende, entonces de la cantidad de alimento balanceado que se consuma.

En el cuadro 2, se indican cuales son las necesidades nutritivas de vacunos de carne según el Consejo Nacional de Investigaciones de EE.UU., calculadas sobre la base de alimentos compuestos principalmente por materia seca. En consecuencia, la ingestión de alimentos en condiciones normales se incrementaría en proporción al aumento del tenor acuoso de la ración. Los requerimientos son lo suficientemente elevados como para asegurar un rendimiento normal bajo condiciones estables, pero no proporcionan nutrientes adicionales de protección para el caso de condiciones de sobre esfuerzo. Los ingredientes energéticos constituyen la mayor parte de la ración, o sea alrededor de 85%; en consecuencia, su disponibilidad y costo adquieren relevante importancia en el engorde de animales.⁸

a) Energía.

Una deficiencia energética, la cual se debe a la simple falta de alimento total, es sin duda la más común en las raciones para el ganado. Cuando ocurre, el crecimiento se hace más lento y en ocasiones hay pérdidas de peso, atrofas, recirculación tardía,

⁸ Irwin A. Dyer C.C.O'Mary, Engorde a Corral (The Feed Lot). I Edición 1975.

incapacidad para concebir y un aumento en las enfermedades y en la mortalidad. Además, por lo general le acompañan las deficiencias de todos los demás nutrientes, pero especialmente de proteínas. Su principal causa es el exceso de alimentación en pasturas y praderas, especialmente en períodos de sequía prolongada. Tal exceso con frecuencia provoca un rendimiento deficiente o incluso la muerte, debido a que se consumen plantas tóxicas o venenosas, y a que disminuye la resistencia a las enfermedades y a los parásitos. Es probable que se proporcionen raciones adecuadas al ganado en terminado, en cantidad o peso total suficientes para satisfacer el apetito, pero no para desarrollar sus capacidades en términos de aumento de peso, debido a una deficiencia energética en las mismas.

b) Proteína.

La proteína es esencial para la eficaz utilización de la energía y para el desarrollo muscular. Tanto el metabolismo como el crecimiento se hallan afectados por la cantidad y calidad de las proteínas, si bien esa última no es tan significativa cuando se trata de ganado ya desarrollado.

Por lo general, el contenido proteico de las leguminosas y de sus subproductos es alto, comparado con el de las no leguminosas; en cambio es mediano en el caso de los granos. Dado el elevado costo de los alimentos con alto contenido proteico, se utiliza urea intensivamente como principal o único agregado a las raciones de las explotaciones de engorde a corral. Los síntomas de la deficiencia proteínica en el ganado para carne son: crecimiento deficiente, disminución del apetito, y pérdida de peso en casos extremos.

Peso corporal, Kg.	Materia seca diaria, Kg.	Aumento diario, Kg.	Total de proteínas, %	TND, %	Ca, %	P, %	Vitamina A, miles de UI / Kg.
Novillos de terminación.							
200	4.5	1.00	12.2	74	0.46	0.34	10.64
300	7.1	1.10	12.2	74	0.37	0.27	10.64
400	8.8	1.10	11.1	74	0.28	0.23	10.64
450	9.4	1.05	11.1	74	0.22	0.22	10.64
Novillos de terminación de un año.							
250	7.2	1.30	11.1	72	0.40	0.28	10.64
300	8.3	1.30	11.1	72	0.35	0.25	10.64
400	10.3	1.30	11.1	72	0.27	0.22	10.64
450	11.5	1.20	11.1	72	0.23	0.22	10.64
Novillos de terminación de dos años.							
400	11.3	1.40	11.1	71	0.27	0.22	10.64
500	13.4	1.40	11.1	71	0.22	0.22	10.64
550	13.7	1.30	11.1	71	0.22	0.22	10.64
Novillos en crecimiento.							
150	3.1	0.25	11.1	63	0.26	0.23	10.64
	3.2	0.50	12.2	72	0.38	0.31	10.64
200	4.5	0.25	10.0	57	0.18	0.18	10.64
	4.9	0.50	11.1	63	0.27	0.20	10.64
	5.0	0.75	11.1	69	0.36	0.28	10.64
300	6.1	0.25	8.9	57	0.18	0.18	10.64
	7.7	0.50	10.0	57	0.18	0.18	10.64
	8.0	0.75	11.1	63	0.21	0.18	10.64

**Cuadro 2. Necesidades de nutrientes del ganado vacuno.
(Concentración en materia seca de la ración).**

c) Minerales.

Los minerales ayudan a regular el normal funcionamiento del proceso metabólico del animal. La proporción que de cada mineral contienen los alimentos es significativa, ya que no sólo la falta sino también el exceso pueden resultar en detrimento de una eficiente producción. Entre los minerales más importantes para el buen funcionamiento del metabolismo de los animales se encuentran los siguientes:

Fósforo. La deficiencia de éste es la más común en el ganado, y es más probable que se presente cuando las raciones de invierno están compuestas sólo de forraje, o bien de pasto maduro y curado.

En las primeras etapas de la deficiencia, o bien, cuando se está a punto de presentarla, el alimento no se utiliza con la misma eficiencia en el lote de engorda, y si la deficiencia persiste, bajan los niveles sanguíneos de fósforo.

El fósforo puede ser uno de los nutrientes más importantes para la acción bacteriana normal en el rumen. En consecuencia la ración debe satisfacer las necesidades tanto de los microorganismos como del huésped. La disponibilidad o solubilidad relativas de los diversos complementos del fósforo que se proporcionan como alimento difiere según la fuente de éste y aun en ella misma.

Calcio. La deficiencia de este mineral es más probable cuando se proporcionan raciones muy concentradas, como las de terminado. Esto se confirma cuando la poca cantidad de forraje de las mismas no es leguminosa. Los síntomas de una falta de calcio no son específicos, excepto en casos extremos en los que puede haber fracturas por agotamiento. Cuando la cantidad que se consume no es suficiente, los animales presentarán un crecimiento pobre, no convertirán los alimentos de manera adecuada y sus huesos contendrán poca ceniza. Es frecuente que esta deficiencia se asocie a las de energéticos, proteínas y fósforo.

Los requerimientos nutritivos, muestran que la proporción de calcio y fósforo necesaria, es en general de 1:1. Si se aumenta el primero (7:1), se evitan los cálculos urinarios en el lote de engorda. Pero, por lo común, una proporción 2:1 es un límite práctico para estos minerales.

Sal. Las necesidades de ésta se satisfacen si compone el 0.5% de la ración. Además, se le puede proporcionar por separado si así se desea.

La mayoría de los ganaderos están convencidos de que es esencial para el crecimiento y la salud de todas las clases de ganado. Como se puede ver, es muy apreciada por el ganado, el que se impacienta cuando no se les proporciona, aunque estudios conforman que las necesidades de este mineral son mínimas.

La forma en que se proporciona la sal influye en la cantidad que de ella se consume. Si está granulada, en hojuelas o suelta, el ganado ingerirá casi el doble que cuando se les presenta como bloques compactos. Debe considerarse el intemperismo ya que este mineral es muy sensitivo a la humedad.

El ganado permite hasta casi 1Kg diario sin ningún daño aparente, siempre que tenga libre acceso a suficiente agua, con el fin de asegurar la eliminación del sodio y cloro de más por vía urinaria.

Existen otros minerales que pueden proporcionarse en la alimentación del ganado pero que son de menor importancia que los mencionados anteriormente. Entre estos se encuentran, el magnesio, potasio, azufre y los minerales traza. A este último grupo pertenecen, el yodo, el hierro, el cobre, el cobalto, manganeso, zinc y selenio. Algunos minerales pueden producir daños si se les ingiere en cantidades excesivas, entre los que se encuentran el flúor, selenio y molibdeno.

d) Vitaminas.

No se ha comprobado la necesidad de vitaminas en las raciones para el ganado ya desarrollado, con excepción de la A, y E. Pueden sintetizarse en cantidades suficientes mediante la microflora o, en el caso de la vitamina D, por acción del sol. Estas vitaminas pueden agregarse con poco costo a las raciones.

Las deficiencias vitamínicas son menos frecuentes en el ganado que las deficiencias de minerales. Esto se debe a que, los microorganismos del rumen sintetizan la mayor parte de las vitaminas que requieren y en segundo lugar, a que los alimentos que consume son fuentes excelentes de las mismas.

Vitamina A y caroteno. Se necesitan aproximadamente 5 miligramos de caroteno o 2,000 UI de vitamina A por cada kilogramo de alimento que el ganado consume para que éste logre un crecimiento normal y para todo el ganado de terminado.

La vitamina A, la cual se sintetiza en el organismo a partir del caroteno que se obtiene de la ración, se puede almacenar durante períodos en los que el consumo sea muy grande.

La deficiencia de vitamina A en el ganado para carne es muy poco común cuando se proporcionan forrajes de buena calidad. No obstante, se puede presentar cuando se combina heno deficiente y concentrado con poco caroteno, como el maíz viejo y los granos pequeños. La mala comprensión de la interrelación que existe entre el contenido de nitratos en los alimentos y la mala utilización del caroteno es en gran parte la causa de las deficiencias actuales de esta vitamina.

Algunos síntomas comunes de éstas son una notable reducción en el consumo de alimentos, menores aumentos de peso y conversión deficiente de los alimentos. Otros incluyen la ceguera nocturna, falta de coordinación en el andar y ataques convulsivos en los casos severos. También puede haber lagrimeo excesivo, pero es fácil confundir éste con una de las anormalidades que ocasiona la conjuntivitis infecciosa o las irritaciones que se derivan de cenizas y polvo durante el movimiento o embarque del ganado. La diarrea, grave o intermitente, en el ganado joven y maduro, se puede deber a deficiencia de esta vitamina, pero también en este caso existen otras posibles causas, lo que puede ocasionar confusiones. Un síntoma característico de la falta de vitamina A es la anasarca o edema generalizado. Las inflamaciones se localizan en la zona del pecho y en la rodilla y articulaciones de la corva. En los casos más serios también puede haber cojera en el animal.

Vitamina D. Es muy poco probable que haya una deficiencia de esta vitamina, debido a que el ganado asimila suficiente cantidad por la exposición directa a la luz solar o por la ingestión de heno curado por el sol. Podría existir donde los días son muy cortos o donde está nublado la mayor parte del año. En experimentos controlados se determinó un requerimiento diario de 125 UI, pero la alimentación normal y las prácticas de administración son más que suficientes para satisfacer esta necesidad.

Vitamina E. Los requerimientos cuantitativos de vitamina E, a la que se designa como tocoferol, se han establecido tentativamente en menos de 40 miligramos diarios por cada 45Kg de peso. Las necesidades orales de vitamina E, en forma de unidades internacionales, van de 14 a 54 unidades por kilogramo de alimento. La vitamina E funciona como antioxidante y facilita la absorción y el almacenamiento de vitamina A.

Existen otras vitaminas que se les puede proporcionar al ganado pero que son de menor importancia que las mencionadas anteriormente, entre estas se encuentran la vitamina K y las vitaminas del complejo B.

e) Agua.

Rara vez se considera al agua como alimento, debido a su abundancia y uso universal y, sin embargo, es uno de los nutrientes más esenciales para toda la vida animal. La cantidad que requiere el ganado, que excluye la que contiene la ración, varía con el carácter del alimento, la materia seca que se consume y la temperatura ambiental.⁹

Raciones Balanceadas.

Una ración balanceada para la terminación de vacunos es aquella que suministra todos los nutrientes en proporción correcta para cumplir el proceso de terminación o de crecimiento y terminación. Esta definición sugiere que una ración balanceada no debe tener deficiencia ni exceso de nutrientes. Si se emplean alimentos comunes resulta muy difícil lograr un balanceado perfecto; así, pues, se debe recurrir a la experiencia y evaluar correctamente las consecuencias de un leve desequilibrio.

A la erogación que representa la compra del animal le sigue en orden de importancia la demanda de los alimentos para la terminación de ese vacuno. Los alimentos representan el insumo que aumenta todos los gastos, las pequeñas correcciones del balanceado o el cambio de algunos componentes pueden traducirse en un notable aumento de las utilidades.¹⁰

⁹ A.L. Newman, Ganado Vacuno para Producción de Carne. I Edición. México. 1989.

¹⁰ Irwin A. Dyer C.C.O'Mary, Engorde a Corral (The Feed Lot). I Edición 1975.

Hormonas.

Las hormonas o implantes se utilizan en los novillos o en el ganado de terminado con el fin de que el animal gane más peso. Estos se suministran en forma de comprimidos los cuales se implantan bajo la piel flexible de la base de la oreja. La dosis normal equivale a 60mg por terneros de 250 Kg. de peso vivo. Esta técnica mejora hasta un 20% las ganancias de peso y su resultado neto mejora la eficiencia alimenticia en un 10 %, así como el incremento en la masa muscular. Algunos ganaderos realizan dos implantaciones. La primera a las 16 semanas y la otra a cumplirse 90 días antes del sacrificio.¹¹

2.3. Manejo de Pastos de Corte en Explotaciones de Engorde de Ganado.

Los forrajes son la fuente de nutrientes que mejor se adapta a las necesidades fisiológicas del vacuno, y generalmente son también la más barata. Como forrajes se pueden utilizar:

- Pasturas permanentes o en rotación con cultivos en pastoreo.
- Pastos permanentes para corte.
- Pastos anuales.
- Residuos de cosecha.

Con excepción de una pocas áreas con lluvias durante todo el año, o en donde se dispone de riego, en el trópico el abastecimiento de forraje requiere una combinación de pastoreo o corte en la época de lluvias y forraje conservado en forma de heno o ensilaje para la época seca.

En América Tropical la mayoría de las pasturas se pueden considerar como permanentes, es decir, que una vez establecidas se usan por períodos prolongados. Las especies de gramíneas utilizadas varían dependiendo del clima, la topografía y el tipo de suelo.

¹¹ M. Kay y otros. Métodos de producción intensiva de carne. Alimentación a base de cereales. I Edición. Zaragoza, España.1971.

En lugares cálidos y húmedos son comunes algunas especies de *Brachiaria decumbes* (*Braquiaria*), *Digitaria eriantha* (*Pangola*), *Pennisetum purpureum* (*Elefante*, generalmente usado para corte pero se puede pastorear, Taiwán, entre otros), *Cynodon nlemfluentis* (*Estrella*), *Hyparrhenia rufa* (*Jaragua* o *Puntero*), *Sorghum vulgare* (*Zacate Sudán*) y *Sacharum officinarum* (*Caña de azúcar*), entre otros.

La producción de las gramíneas en el trópico oscila entre 80 y 120 Kg. de Ms/ha/día aunque puede llegar a 300Kg con abundante irradiación solar, humedad y fertilización. Su aprovechamiento en pastoreo oscila entre 50% en condiciones extensivas y 70% en un pastoreo rotacional intensivo (puede llegar a un 75% con pastos de altura); el resto no es consumido debido al pisoteo, a su contaminación con heces u orina o por estar muy lignificado.

Según Investigaciones de la Universidad Nacional Agraria (UNA), en Nicaragua existen 5.9 millones de manzanas con pasto, de las cuales 3.3 millones están cultivadas con pasturas mejoradas y naturalizadas, las que de ser utilizadas a como es debido podrían resolver los problemas de alimentación del ganado en época de verano.

Los sistemas de producción de carne bovina (engorde o ceba) bajo pastoreo carecen de tecnologías debidamente validadas, adaptadas, integradas y transferidas de tal forma que permitan su intensificación para mejorar su eficiencia biológica y económica.

La rotación de pasturas con cultivos se practica poco en América Latina, a pesar de las ventajas que para la estructura y la fertilidad de los suelos tiene la inclusión de unos cuantos años de pasto dentro del ciclo de cultivos. Para este sistema se requieren pastos fáciles de erradicar (lo que se contradice para un buen pasto de que sea robusto) y que, de preferencia, se multipliquen por semilla. Quizá sea esta la causa de la poca diseminación de esta práctica ya que en la mayoría de los países la industria de la producción de semillas de pasto es incipiente.

Técnica de Manejo de Pastos.

A la par de las ventajas de la explotación del pasto, existen también inconvenientes sobre todo cuando la explotación se lleva de manera irracional. Este uso

irracional tiene lugar cuando se deja que los animales pastoreen libremente sobre los pastizales.

Los animales comienzan por ingerir hierba acuosa al comenzar el invierno, lo que les provoca perturbaciones diarreas; al avanzar el invierno cuando la hierba es abundante y nutritiva ésta no es bien utilizada, lo que lleva consigo pérdidas por efecto del pisoteo y compactación por parte de los animales, así como por los residuos formados por las deyecciones y por último, durante el verano cuando la hierba disminuye y baja su nivel nutritivo, se produce una detención en el crecimiento del pasto y por ende de los animales.

Tomando en cuenta lo expuesto anteriormente, es que se logra entender la importancia de un manejo racional del pasto y de poner en práctica las siguientes sugerencias:

- Utilizar la hierba joven cuando posee su mayor nivel nutritivo y proporciona el mayor rendimiento.
- Asegurar durante todo el proceso de alimentación, que la ración sea suficiente y equilibrada.
- Favorecer una rápida recuperación vegetativa en las zonas pastizadas.
- Sacar el rendimiento máximo en productos animales por unidad de superficie sujeta a la utilización del pasto.

Para llegar a estos resultados, es preciso aplicar una explotación metódica de los pastos que esté basada a su vez en los siguientes principios:

- Subdivisión del pasto en varias parcelas, adecuándolas a las necesidades de consumo diario del lote de animales.
- Rotación de las parcelas de corte o pastoreo con un período de reposo no mayor al tiempo de recuperación, para utilizar el máximo de nutrientes que provee la hierba en su punto óptimo de corte.
- Rápido consumo de la hierba, evitando que se seque y pierda su valor nutritivo después del corte, adecuando la producción a las necesidades del lote de animales.

La división en parcelas permite que se consuma toda la hierba joven y nutritiva por los animales, evitándose por lo tanto que la vegetación se lignifique.

La rotación de las parcelas que han sido objeto de corte, debe de estar en relación con la cantidad de ganado y la capacidad de rebrote de la hierba para que esta alcance la altura ideal para cortarse nuevamente.

El mejor estado de la hierba corresponde cuando está menos lignificada, que es cuando la planta tiene más nutrientes y es más rica en proteínas. Este retoñado varía evidentemente con las estaciones, la temperatura, humedad, abonado y lluvias y tipo de siembra.

Otro factor importante es la humedad del terreno, que repercute también sobre la cantidad de hierba producida como sobre su composición química y su productividad.

Si hay suficiente humedad, la hierba se halla mejor equilibrada. La influencia de la sequía o falta de agua se muestra a través de un envejecimiento precoz de la hierba, un aumento de la celulosa bruta, una disminución de las proteínas y un descenso en la cantidad de fósforo.

Los abonos tienen igualmente una influencia sobre la calidad de la hierba, especialmente el estiércol procesado que al mezclarse con la tierra mejora los pastos y le aumenta el contenido de proteínas a las plantas al introducir nutrientes en el suelo.

Sin embargo, el factor más importante que influye en la calidad de la hierba es el estado químico de la misma. Su composición química en valores nutritivos, su digestibilidad y su valor nutritivo se modifica continuamente durante todo el proceso vegetativo.¹²

Pastos de Corte.

El objetivo del manejo de los forrajes es mantener el máximo de producción durante toda la época de crecimiento. A medida que los pastos maduran aumenta hasta cierto límite la producción de materia orgánica, pero por otra parte, se reduce su calidad y es necesario encontrar un punto de equilibrio entre cantidad y calidad. Este será más fácil de encontrar en regiones húmedas o con riego, donde el pasto crece todo el año, que en

¹² Miguel Vélez, John Jairo Hincapié, Isidro Matamoros. Producción de Ganado Lechero en el Trópico. Tercera Edición. Escuela Agrícola Panamericana. Zamorano. Honduras. 2000.

regiones en las cuales hay fluctuaciones en la precipitación o incluso exista un período seco prolongado que inhiba el crecimiento.

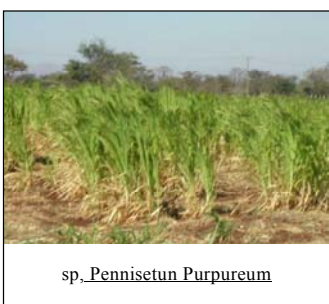
El mejor desempeño del forraje se da cuando se utilizan pastos de corte, con los cuales es posible obtener una producción mayor de forraje por unidad de área. Los pastos de corte como Taiwán, Elefante, Estrella, Pangola, entre otros, deben cosecharse antes de que maduren y la cantidad de hoja del total de la planta baje del 30%. Por lo general, esto se logra a los 40 – 50 días de crecimiento. El picado del forraje no debe ser excesivamente fino para que no pierda su condición de tal y mantenga normales la rumia y la actividad del rumen.

- **Pennisetum purpureum.**

Existen más de 25 variedades, difícil de diferenciar una de otras con igual número de cromosomas, entre las más conocidas se mencionan el Elefante, Napier, King Grass y como híbridos intra específicos el Taiwán A-146, A-144, H-534, H-536 y el Merkerón. En Nicaragua los más utilizados son el Taiwán A-146 y el Elefante.

Taiwán. En el trópico es la especie más popular como pasto de corte en todas sus variedades. Pertenece a la subfamilia Panicoideae, tribu Paniceae.

Descubierto en Sudáfrica en 1908, esta planta se ha propagado por todo el mundo. Se trata de una planta gramínea perenne de gran velocidad de rebrote, que en 15 días de crecimiento puede alcanzar hasta 1.7 metros de altura, siempre que se encuentre en suelos de buena calidad y cuente con adecuada provisión de humedad. Tolera suelos ácidos o moderadamente alcalinos, pero no la presencia de sal. Prefiere las tierras húmedas pero no las pantanosas. Los rendimientos más elevados se obtienen en terrenos frescales, ligeramente arcillosos o arenosos. Tolera bien la sequía y regularmente las inundaciones periódicas, pero no soporta las inundaciones largas.



El Taiwán se puede propagar por trozos de caña o pedazos de tallo floral. El material vegetativo de propagación (tallos) a utilizar debe estar maduro y provenir de plantaciones sanas. El Zacate Taiwán se siembra de manera similar a la caña de azúcar, cortando el pasto maduro en estacas de

aproximadamente un metro de largo que se colocan en el fondo del surco preparado y luego son cubiertas a mano con un azadón por una capa de tierra de 2 a 4 centímetros de profundidad. El pasto es sembrado en surcos dobles separados cada 1.8 metros de largo lo que deja una calle central de 60 centímetros que es utilizada para vía de circulación a la hora de la poda y recolección del pasto, así como también para darle mantenimiento al sistema de riego. El zacate germina aproximadamente después de 3 a 4 semanas, tiempo después del cual, si no ha germinado se debe de proceder a hacer una resiembra. Al momento de realizar el primer corte es recomendable dejar que el pasto crezca alrededor de 80 días después de sembrado para que la planta fortalezca sus raíces.

El mejor modo de aprovechar el pasto Taiwán es utilizarlo como forraje verde, cuando tiene una altura de 1.0 a 1.2 m. Sin embargo, el corte debe realizarse cuando tiene de 0.8 a 1 metro de altura, que es cuando posee las mejores propiedades nutritivas y paleativas, lo cual se obtiene entre los 18 y los 36 días. Si el zacate pasa de este tiempo, el contenido de fibra aumenta considerablemente y los animales tienen más dificultades para comerlo.

Estudios comprobaron que 1m² de pasto Taiwán produce más de 6 kilogramos de forraje verde por corte, cada 36 días, en suelos fértiles, clima y humedad apropiados. Es decir que, bajo fertilización, riego y clima adecuados, el Taiwán puede producir más de 60 toneladas de forraje verde por hectárea, a intervalos de 5 a 6 semanas durante todo el año.

El Taiwán puede usarse como forraje verde y para ensilaje. Se debe ensilar cuando la planta alcanza una altura de 1 a 1.5 m. Se pica en trozos de 1 a 2.5 cm, de esta manera las cañas se mezclan bien con las hojas, dando como resultado una mejor compactación dentro del silo.¹³

¹³ Eskander Ramón, Salty Matamoros, Juan Bautista Siezar Alvarez. Composición Química y Digestibilidad insitu de los pastos: Angletón (*Dichantium Aristatum*, Povi), Colonial (*Panicum Maximum*, Jacq) y Taiwán (*Pennisetum Purpureum*, Schum). Tesis. Managua, Nicaragua. 1992.

Propiedades Nutritivas del Pennisetum Purpureum, Taiwán¹⁴.

	Materia Seca %	Proteína Cruda %
Follaje 15-36 días	16	11.5
43-56 días	18	9.1
57-70 días	21	8.3
Maduro	28	4.6
Heno maduro	86	5.5
Hojas frescas	17	3.6
Tallos frescos	29	10.1

Pasto Elefante. Es una gramínea de crecimiento erecto, alcanza 3 a 5 metros de altura y forma grandes macollas. Es conocido como el pasto de mayor producción de materia verde de zonas tropicales, sub-tropicales y supera la producción de las especies gramíneas de zonas templadas.

Crece bien en suelos profundos y fértiles, de PH ácido, hasta ligeramente alcalino, de textura areno-arcillosa a arcillosa, pero con buen drenaje. Si se siembra en terrenos con mucha humedad, puede presentar problemas de acame.

Requiere de suficiente agua para mantener su alta producción, se adapta a precipitaciones de 1000 a 3500 mm anuales, crece en altitudes inferiores a 1000 msnm y que no se presenten sequías prolongadas.

El pasto Elefante es originario de África y fue introducido a los EEUU en 1913, es caracterizado por poseer pocas hojas y muchos tallos. Sin embargo el King Grass, que corresponde a una selección de pasto Elefante, posee mayor proporción de hojas y fue introducido a Panamá en 1970, procedente de los EEUU.

Debido a su escasa producción de semillas, el pasto Elefante se propaga mediante secciones de tallos, cada una con tres o cuatro nudos, o por medio de secciones de

¹⁴ Miguel Vélez, John Jairo Hincapié, Isidro Matamoros. Producción de Ganado Lechero en el Trópico. Tercera Edición. Escuela Agrícola Panamericana. Zamorano, Honduras. 2000.

macolla. Cuando se utilizan tallos, se obtienen mejores resultados, sembrando la parte baja e intermedia del tallo. La distancia de siembra más acostumbrada, es de un metro en cuadro, aunque existen diferentes variantes en la distancia de siembra. Se utilizan dos toneladas de caña para la siembra de una manzana.

El pasto Elefante, normalmente produce 32 toneladas de materia seca, por hectárea por año y con una fertilización de 1000 kilos de nitrógeno por año se logra producir 86 toneladas.

A pesar de la alta producción de forraje, su bajo valor nutritivo es uno de los factores limitantes, el mejor contenido de nutrientes se encuentra en la hoja, con excepción del fósforo que se localiza en mayores cantidades en el tallo.

El contenido de proteína cruda con frecuencia se encuentra por debajo del 8%, la digestibilidad de la materia seca, es de 62% a las cinco semanas de edad. Para evadir el problema del valor nutritivo, algunos ganaderos acostumbran sembrar leguminosas intercaladas cada 2 ó 3 surcos, éste pasto tiene la característica de que sus cortes se realizan más espaciados que los otros, lo que coincide con las necesidades del período de recuperación de la leguminosa y facilita su sobre vivencia.

La mayor disminución de la calidad, ocurre después de las 9 semanas de edad. A las 4 semanas de edad, tiene un contenido de proteína cruda de 23%, muy por encima al de otras especies tropicales, pero este intervalo de corte afecta su persistencia.

El pasto Elefante es usado mayormente como pasto de corte, también se le utiliza en ensilaje y en menor escala en pastoreo. El uso más generalizado, es como pasto de corte en los meses de verano, dejándolo sin uso en la época de lluvias. Debido al rápido crecimiento de los pastos, durante la época de lluvia, muchos ganaderos no utilizan el pasto Elefante en esta estación y como consecuencia se pone maduro y pierde su valor, lo indicado sería ensilarlo o pastorearlo adecuadamente.

Cuando se le usa como pasto de corte, la altura de corte puede ser de 0 a 15 centímetros, sin que afecte la persistencia. El corte mecanizado o con machete no afecta el rendimiento del pasto.

▪ **Pasto estrella (Cynodon nlemfluensis)**

Es una gramínea perenne, de hábito rastrero, conocida también como pasto Estrella gigante y Africano, se identifican más de 25 variedades, entre ellas la Santo Domingo, Costa Rica, y Maguga. Se comporta bien bajo condiciones saturadas de humedad, pero no tolera períodos prolongados de anegamiento, resiste la sequía y la quema.

Se propaga vegetativamente, por medio de estolones maduros, sembrados en guacas, en surcos, o al voleo. Si hay una buena preparación del suelo, humedad y fertilidad, crece vigorosamente y se establece rápidamente después de la siembra.

Los estolones usados en la siembra deben ser cortados de preferencia el mismo día que se utilizan y protegidos del sol, se estima que 1 a 1 ½ tonelada, de material vegetativo es suficiente para la siembra de una manzana. Cuando se siembra en guaca, se acostumbra enrollar la guía y cubrirla con 3 a 4 pulgadas de tierra, dejando los extremos sin cubrir y presionando la parte tapada para asegurar un buen contacto.

En la época lluviosa, el estrella tiene buena palatabilidad, durante las primeras tres o cuatro semanas de edad, luego se lignifica rápidamente dificultando el uso del material, especialmente el localizado en los estratos inferiores.

Normalmente tiene un alto rendimiento de materia seca, que varía de 7 a 16 toneladas por hectárea, con un contenido de proteína del 8 al 14% y una digestibilidad de 56 a 60%.

En pruebas realizadas con cortes a diferentes edades, encontraron que el rendimiento de materia seca fue cuatro veces superior a los 28 días que a los 14 días de corte, pero el contenido de proteína se reduce a menos de la mitad.

El pasto estrella se puede pastorear hasta dejarlo de 15 a 20 centímetros de altura, lo que ayuda a asegurar su persistencia en especial en lugares que crece precariamente, aunque es muy resistente al pastoreo.

En la producción de carne, con novillos de 205 Kg. de peso vivo, alimentados con heno de Estrella cortado a las seis semanas de edad, se lograron aumentos diarios de 136 gramos, mientras que los que consumían ese mismo heno tratado con amonio, aumentaron 408 gramos.

▪ **Pangola (Digitaria eriantha)**

Es una gramínea perenne, con tallos que pueden tener un metro de altura. Se adapta bien a ambientes tropicales y subtropicales, con altitudes de 0 a 1000 metros sobre el nivel del mar y precipitaciones anuales de 1000 a 2000 milímetros. Prospera en suelos franco-arcillosos, bien drenados y de mediana a alta fertilidad. Manifiesta poca a mediana resistencia a la sequía, quema, al pastoreo y a las inundaciones.

Se propaga vegetativamente, regando el material en surcos o al voleo, a razón de una tonelada por manzana si se siembra en surcos y de dos toneladas cuando es al voleo. Inmediatamente después, el material sembrado se incorpora a una profundidad de 5 a 10 centímetros y se compacta bien para asegurar un buen contacto con el suelo.

El Pangola puede ser usado como pasto verde, heno y ensilaje, durante algún tiempo se le consideró la más valiosa especie tropical. Es susceptible a daños de insectos y enfermedades que en ocasiones destruyen el cultivo.

No resiste el sobre pastoreo por períodos prolongados, en especial el que se acostumbra someter a los pastos durante la estación seca. Posee buena palatabilidad, producción y calidad, la digestibilidad del pasto Pangola es de 59%.

▪ **Braquiaria (Brachiaria decumbens).**

Es un pasto tropical, de hasta 1.5 metros de altura. Se adapta bien a suelos ácidos, de baja fertilidad, pero bien drenados, con altitudes de 0 a 1800 msnm. Se le cultiva en Bolivia, Brasil, Cuba, Panamá, Centroamérica y México, entre otros lugares. Es una gramínea de regiones húmedas, requiere 1000 a 4000 mm de precipitación anual, resiste la sequía, no así las inundaciones y casi no tolera las quemas.

Al *Brachiaria decumbens*, se le considera un pasto agresivo por su hábito invasor y resistencia al pastoreo. Su material es apetitoso y esta considerado como un alto productor de biomasa. En regiones húmedas, de más de 1,200 mm, produce más forraje que el Pangola, y Estrella.

La calidad nutritiva es mejor durante los primeros treinta días de crecimiento, el nivel de proteína baja de 9.2 a 4.5 % de los 30 a 75 días de edad. Muestra una recuperación adecuada con intervalos de corte cada 22 días.

Con buena precipitación y sin fertilización se puede mantener, una unidad animal por hectárea, con ganancia de peso de 650 gramos por animal por día. Es resistente al pastoreo y alto rendidor de forraje, llega a producir hasta 20 toneladas de materia seca, equivalente a 100 toneladas de materia verde, por hectárea por año.

▪ **Jaragua o Puntero (*Hyparrhenia rufa*).**

Es la gramínea más difundida en nuestro medio, considerándose como mejorada naturalizada. Se adapta a medios tropicales que se encuentran entre 0 a 1000 msnm y con precipitaciones que oscilen entre 800 y 1500 mm. No tolera el exceso de humedad, se localiza en grandes extensiones de zonas semi-secas, onduladas y quebradas del país.

Cuando se utiliza para pastoreo, se dejan de 35 a 42 días de descanso entre pastoreos, o se inicia el pastoreo cuando alcanza de 40 a 50 centímetros de altura y se deja un pasto residual de 10 a 15 centímetros. Tiene mediana palatabilidad y buena resistencia a la sequía, sin embargo no resiste un pastoreo intensivo y continuo, cuando esto ocurre el pasto Jaragua pierde densidad y es invadido por las malezas.

Se propaga por medio de semillas y por medio asexual, aunque la forma de propagación más usada es la propagación sexual, la siembra se hace a razón de 50 libras de semilla limpia por manzana, antes o después de la quema y al inicio de la época de lluvias.

▪ **Caña de Azúcar (Sacharum officinarum).**

En los últimos años se han realizado numerosos estudios acerca de la utilización de la caña de azúcar en la alimentación animal y ahora con más frecuencia, se utiliza como forrajera emergente, así como alimento durante todo el año.

La caña de azúcar se siembra en suelos profundos fértiles y con buen drenaje, requiere precipitaciones de 900 a 3000 mm anuales, la siembra se hace a una distancia de 80 por 30 o de 80 por 40 cm entre surco y entre cañas respectivamente.

Produce de 70 a 120 toneladas de materia verde por hectárea por año, de esta producción se utiliza el tallo que representa el 77% de la planta y el cogollo que representa el 23% del peso total. Del tallo se obtiene un 87% de caña descortezada, conocida como confite, y el 15% de corteza o cáscara. El confite más cogollo se experimentaron en la alimentación de novillos, los que aumentaron 900 gramos de peso por cabeza por día.

Entre las ventajas en el uso de la caña de azúcar como alimento para el ganado, se reconocen las siguientes:

- Su valor como forrajera no decrece con la madurez, al contrario mejora.
- Es una especie alta productora de forraje, una manzana produce suficiente alimento para mantener 30 unidades animales durante tres meses, suministrando 40 kilos de forraje verde por animal por día.
- Es un alto productor de energía, constituye un excelente sustituto de la melaza en la alimentación de verano, especialmente en lugares donde se dificulta el transporte.
- Es una planta perenne, de 10 a 12 años de vida.

Algunas desventajas en el uso de la caña de azúcar como alimento para el ganado, se reconocen las siguientes:

- Su uso debe prepararse con tiempo, su largo período de establecimiento así lo exige.
- Su contenido de proteína cruda y minerales son bajos, por lo que se requiere balancearlos.

- Exige de una inversión adicional en la adquisición de una picadora, comedores y otros.¹⁵

2.4. Sanidad Animal.

Uno de los factores limitantes de mayor importancia en la producción de carne de res, es la pérdida de peso y/o de animales ocasionada por parásitos y enfermedades. La mayoría de las pérdidas en la producción de carne de ganado vacuno pueden evitarse si siguen métodos aprobados para combatir los parásitos y las enfermedades.

Los métodos preventivos resultan ideales para controlar los parásitos y las enfermedades del ganado, ya que cuando aparecen las enfermedades, controlarlas sería muy costoso aunque los animales sobrevivieran. Algunos casos de parásitos y enfermedades leves causan más pérdidas que aquellos que se presentan en forma aguda, esto se debe a que en los casos agudos el ganadero se da cuenta inmediatamente y los controla en ese momento, mientras que en las formas leves pasan desapercibidos y se nota sólo cuando ya las pérdidas son cuantiosas.

A pesar de la creencia de que el control de las enfermedades se basa en el suministro de diversos medicamentos, la aplicación de simples sistemas preventivos suele ser suficientemente práctica.

Suministro de medicamentos.

Existen varios métodos para suministrar los medicamentos del ganado, a continuación se mencionan los más usuales:

- *Oralmente, en alimentos o bebida.* Es la forma más rápida pero desgraciadamente hay casos en que el animal rehúsa el alimento o el agua.
- *Tomados.* Las diferentes tomas se pueden dar con una jeringa metálica, así como también por medio de una botella de cuello largo, la cual tiene una aplicación más práctica. El aplicador deberá pasarse al lado derecho del animal, elevar su cabeza un

¹⁵ Edgard G. García Guillén. Manual de Pastos en Nicaragua. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 1996.

poco e introducir el purgante o toma, poco a poco, cuidando de vaciar el líquido contra la pared bucal y dejando que la botella siga los movimientos de la lengua; esta no se deberá sacarse pues el animal necesita de ella para tragar; si sobreviene un acceso de tos se retirará de inmediato la botella y se bajará la cabeza a su posición normal.

- *Bolos o cápsulas.* Se suministran como sigue: a) se abre el hocico del animal por medio de un taco de madera colocado entre los dos maxilares, b) se tira de la lengua hacia delante, c) se introduce el bolo o la cápsula hasta el fondo, d) se suelta la lengua y el taco al mismo tiempo y esto llevará la cápsula hasta la garganta.
- *Por medio de una sonda.* Es un excelente medio de aplicar medicamentos, pero es casi exclusivo de los médicos veterinarios.
- *Por inyección intramuscular, subcutánea o endovenosa.* Este método debe llevarse a cabo por profesionales, aunque a veces, sobre todo en algunas vacunaciones, lo practican los mismos vaqueros.
- *Por vía rectal.* Consiste en lavados que aflojan la constipación rectal y reducen la temperatura. Se pueden utilizar un tubo de hule suave y aceitado de 1¼ cm. de diámetro y aproximadamente 1.5 metros de largo con un embudo acoplado en un extremo.

Tabla de constantes fisiológicas.

El pulso normal de una vaca adulta es de 45 a 55 pulsaciones por minuto; se toma en la parte inferior de la quijada, a la altura del músculo masticador.

- *Temperatura.* La temperatura normal del ganado es de 38.5° a 39° C; se toma con termómetro clínico por vía rectal. El ganado no mantiene una temperatura constante como el hombre y una variación de 1 ó 2 grados, no debe causar alarma ya que ella está sujeta al medio ambiente.

- *Respiración.* De 12 a 15 respiraciones por minutos es la normal en el ganado bovino. Una respiración agitada, debida al tiempo o al ejercicio, no debe confundirse con enfermedad.

Enfermedades y parásitos más comunes en el ganado vacuno.

Las enfermedades y los parásitos más comunes en el ganado vacuno se explican a continuación.

a) Timpanismo o meteorismo.

Es causado por una fermentación de los forrajes que producen gran cantidad de gases en el estómago de los animales. La hinchazón se nota en el lado izquierdo de los animales. Cuando el ganado ha estado en pastos secos y después se le pone en heno o leguminosas verdes, come mucho de estos últimos y puede resultar el timpanismo.

Cuando un animal se timpaniza debe atenderse con cuidado. En caso de que los animales sufran un grave timpanismo, deben hacerse todos los esfuerzos por evitar que se echen. Debe conservarse a los animales moviéndose ligeramente hasta que eructando expulsen el exceso de gas.

Hay varias formas de tratar a los animales timpanizados, los tratamientos médicos se basan en detener la fermentación. Una bebida de 1 litro de aceite mineral es suficiente para un animal que se empieza a timpanizar.

Se puede fijar un palo en el hocico del animal en forma de freno y éste al masticar empieza a arrojar gases bajando la timpanización. Algunas veces se obtienen buenos resultados tirando de la lengua hacia un lado y fijándola, provocando que el animal repita los gases. En casos severos será necesario puncionar al animal en el lado izquierdo a la altura del rumen por medio de un trocar que es un instrumento afilado y puntiagudo que se mete por un tubo que es la cánula. La inserción se hace a una cuarta delante de la cadera izquierda y a la misma distancia hacia abajo de la punta del lomo. El trocar se inserta hacia la pierna derecha con un firme golpe de la palma de la mano. Se saca el trocar de la cánula y el gas escapa. El puncionar a un animal solo se hará como ultimo recurso. También se puede introducir a través de la boca una sonda de hule de 1.5 mts de largo para eliminar los

gases. Cuando el animal se recobra del timpanismo debe purgarse y disminuirle el alimento por 3 ó 4 días.

b) Tórsalo del ganado vacuno.

Los tórsalos son larvas procedentes de los huevos que pone el tábano adulto en las uñas de las patas del ganado vacuno. Pone los huevos en el verano, y la larva joven necesita aproximadamente ocho meses para viajar desde ahí hasta el dorso del ganado vacuno, donde atraviesa la piel y llega a la última fase de su desarrollo. Los agujeros en la piel permanecen abiertos aproximadamente un mes. Los tábanos son mucho mayores que la mosca casera común.

Entre las pérdidas enumeradas por el tórsalo se encuentran las siguientes:

- La carne con tórsalo debe recortarse de los cortes de mayor precio.
- Cuero perdido a causa de los agujeros de los tórsalos.
- Molestia que ocasiona al ganado vacuno correr en desbandada y rehusar alimentarse con la pérdida resultante de condición de carne y lesiones causadas por los accidentes.

El signo más evidente de la presencia del tábano es en el verano, cuando el ganado vacuno corre desbandado por el terror con la cola al aire, o se esconde en los matorrales y rehúsa comer. Frecuentemente, estará metido en una charca con el agua hasta las rodillas todo el día. Al comenzar el año las larvas pueden sentirse como protuberancias pequeñas a lo largo del dorso del ganado vacuno cuando se frota la piel con la mano.

La mejor época para aplicar el control es cuando las larvas están en el dorso del ganado vacuno. El desparasitante puede aplicarse espolvoreándose, en aspersión, por baño de inmersión, o por inyección intramuscular profunda. El espolvoreo se recomienda para hatos pequeños. La aspersión da los mejores resultados en los hatos grandes. La aplicación intramuscular sirve para hatos pequeños o grandes.

La aspersión debe hacerse manteniendo la boquilla de la manguera del aspersor a una distancia de 30 a 40 cm del dorso del animal, dirigiendo la aspersión directamente sobre la parte donde están las larvas. La primera aplicación debe hacerse precisamente

antes que los tórsalos comiencen a caerse del dorso del animal. Se deben repetir los tratamientos con intervalos de 30 días. Usualmente bastan tres tratamientos.

c) Garrapatas.

Todas las garrapatas chupan la sangre y son causa de que el ganado vacuno pierda peso si son numerosas. Las garrapatas transmiten la fiebre de las garrapatas, una enfermedad muy grave del ganado vacuno conocida como Piroplasmosis. El agente causal de la Piroplasmosis es un protozooario que la garrapata lleva de un animal a otro. La enfermedad se ha confinado en aquellas áreas donde la temperatura permite a la garrapata vivir y completar su ciclo.

Los síntomas se presentan como pérdida de peso, el ganado vacuno se adelgaza y debilita a causa de la pérdida de sangre, algunas veces la pérdida de sangre se da a través de la orina. Algunas especies de garrapatas pueden localizarse en partes del cuerpo del animal, como las orejas o alrededor de los ojos; otras especies podrán hallarse en todo el cuerpo.

Las garrapatas se controlan generalmente mediante la inmersión, la aspersion o la aplicación de inyecciones intramusculares. El tratamiento varía para las diferentes especies de garrapatas.

d) Moscas.

El tiempo caluroso y la estación de las moscas retrasan tradicionalmente los aumentos de peso e incrementan los costos. El ganado gordo es el más afectado. Una erradicación completa de las moscas incrementa cada día los aumentos en peso en un corral de engorde.

Tipos de Moscas:

- ***Moscas de los cuernos.*** Las moscas de los cuernos son parásitos chupadores y se agolpan en números incalculables en los animales. Estas moscas chupan también alrededor del ombligo y otras áreas infestándolas de queresas.

- **Moscas de los establos.** Las moscas de los establos chupan la sangre, y el ganado vacuno no aumenta su peso, o ni siquiera conserva su peso cuando estas moscas abundan. Proliferan en la paja y camas húmedas del ganado, y pasan la mayor parte del tiempo en el estado adulto, descansando en las paredes del establo o pajar.

Existen varias medidas para controlar las moscas, entre las más comunes están las trampas para moscas, mosquicidas en polvo, líquido y el uso de chapas que contienen químicos repelentes.

e) Queresa.

La hembra de la queresa no debe confundirse con la mosca verde común, pues esta pone sus huevecillos en carne muerta, mientras que la queresa los pone en tejidos vivos. Las larvas rompen la piel por donde penetra, pero esta herida pudo haberse producido por otras causas. Las aberturas naturales son las preferidas por el parásito, especialmente el ombligo de los becerros recién nacidos. Los huevecillos se dejan en los extremos de las heridas por la queresa primaria. El promedio de su ciclo de vida es de 24 días. La herida se caracteriza por un olor peculiar y la salida de sangre acuosa. Si no se trata, los resultados pueden ser fatales dependiendo el tiempo en que estos se produzcan, de la localización de la herida. En la mayor parte de los casos se puede prevenir la infestación; los equipos que causan raspones y heridas en la piel deben suprimirse y los animales deben manejarse con mucho cuidado. El ganado descornado tiene menos problemas que el cornado. Todas las heridas tales como el marcaje, la castración y el descornado deben hacerse en la época en que hay poco o nada de este parásito. Cuando sea necesario castrar en la época de la queresa, debe usarse el método de emasculación. Si hay un programa controlado de nacimiento, se procurará que estos acontezcan en la época en que no hay queresa.

Hay diferentes tipos de antisépticos e insecticidas quirúrgicos que se deben aplicar a los ombligos de los becerros recién nacidos y también a las vacas que acaban de parir. Todas las heridas deben tratarse con estos medicamentos ya sea que la queresa este presente o no, deben de volverse hacer aplicación las próximas 24 o 48 horas.

La prevención es el remedio más eficaz contra la queresa, o sea que hay que evitar las heridas y controlar las que ocurren accidentalmente. El control de las áreas donde

la mosca inverna es la mejor manera de evitar este problema. Es más importante destruir las moscas en los últimos días del verano, pues una sola mosca destruida evitará miles en el invierno.

f) Parásitos internos.

Hay varios tipos de gusanos del estómago y del intestino que afectan al ganado el más común de ellos es el *haemonchus contortus* que ofrece la amenaza más grande, mide de 1 a 2.5 cm de largo y es tan grueso como un alfiler.

El *ostertagia ostertagi*, se encuentra en el cuarto estómago y en algunas regiones es más importante que el gusano del estómago. Su ciclo de vida es similar al parásito común del estómago que pone un gran número de huevecillos que salen al exterior en el excremento; en condiciones favorables de temperatura y humedad los huevecillos incuban y desarrollan larvas infestando en unos cuantos días. Estas larvas son recogidas por los animales en el pastoreo y algunas alcanzan su madurez entre los 15 y 16 días o a lo sumo en 21 días.

Los síntomas que aparecen comúnmente en los becerros son diarrea excesiva, pérdida de peso, debilidad general y anemia. La piel y las membranas mucosas se vuelven pálidas, el pelaje áspero y los animales a menudo desarrollan una panza anormalmente grande. En las etapas posteriores puede aparecer inflamación debajo de la quijada, dando a esta el aspecto llamado de quijada de botella o quijada de pobreza.

La fasciola hepática común es un parásito pequeño y plano en forma de hoja. Es también un parásito muy grave especialmente en los climas cálidos. Los animales más gravemente afectados son los becerros y añojos; rara vez ocurren pérdidas entre el ganado vacuno de mayor edad. El ganado de carne afectado por este parásito no puede alcanzar su peso completo y en el ganado lechero baja la producción láctea. En algunos casos de infestación grave, el ganado puede morir, especialmente en épocas de sequía.

La fasciola hepática se puede combatir con desparasitantes a partir de hexacloroetano, el cual ha dado excelentes resultados. Los becerros menores de tres meses de edad no deben de tratarse pues la forma de la fasciola sería muy joven y no se destruiría.

Todos los medicamentos que destruyen los parásitos internos son más o menos peligrosos, por tanto, es aconsejable obtener el diagnóstico de un veterinario antes de recurrir al tratamiento. Es un sistema conveniente comprobar si los animales están recibiendo las raciones adecuadas, pues una alimentación pobre provoca un estado similar al parasitismo. Los medicamentos se aplican como bebida purgante.

Las medidas preventivas contra los parásitos internos comprenden la eliminación apropiada de las entrañas y reses muertas, agua pura para beber y adopción de precauciones para que el ganado vacuno no tenga acceso a las heces humanas. La posibilidad de contaminación se reduce si puede vitarse que aumente el número de parásitos.

g) Carbón sintomático.

El carbón sintomático o pierna negra, es una de las enfermedades más infecciosas y la que tiene un desenlace degeneradamente fatal. Afecta particularmente el ganado vacuno joven. El agente causante es un microorganismo llamado *Clostridium chauvoei*. Vive solamente sin presencia de oxígeno. El germen entra en el cuerpo a través de abluciones de la piel o pequeñas heridas de la mucosa bucal, la enfermedad no pasa directamente de un animal a otro, sino que viene de la tierra o de la vegetación que en ella existe. Los casos de esta enfermedad se presentan sobre todo en la época de lluvia.

Los síntomas del carbón sintomático, son característicos, por suerte son reconocibles fácilmente. Al principio se observa fiebre elevada, pérdida de apetito, al animal deja de rumiar y presenta gran depresión. La respiración se acelera y el animal se echa. Son característicos los tumores o inflamaciones que se desarrollan rápidamente bajo la piel. Haciendo presión, los tumores emiten un sonido peculiar crepitante, debido al gas que forma el microbio. La muerte ocurre generalmente 12 ó 36 horas después de la primera aparición de la enfermedad.

La única medida de control eficaz y segura contra el carbón sintomático es la vacunación. Una vez que aparecen los síntomas, la vacuna carece de valor. Pueden obtenerse diferentes productos que dan resultados excelentes. Debe recordarse que la vacuna es un agente preventivo y no curativo. Por tanto, debe vacunarse a los becerros

antes de que cumplan los 6 meses de edad. En el caso de que ocurra un brote, debe vacunarse o revacunarse a los animales sanos.

h) Ántrax o fiebre carbonosa.

Ántrax es una enfermedad infecto-contagiosa que afecta a casi todos los mamíferos. El hombre también es susceptible a esta enfermedad.

La enfermedad es enzoótica en algunos lugares; su primer síntoma es agudo con gran mortalidad y en algunos casos se vuelve crónica. La muerte sobreviene en el 70 o 90% de los casos.

El Ántrax es causado por el *bacillus anthracis*, que se encuentra en suelos contaminados, la infección puede resultar por las heridas o caída del pelo. Los animales muertos deben quemarse o enterrarse profundamente, en el mismo sitio donde mueren sin arrastrarlos o sacarlos. Las aguas que vienen de aguas infestadas también pueden ser fuente de la enfermedad.

Existen varias formas de la enfermedad, una de las cuales es tan aguda que la muerte puede ocurrir en cuestión de horas, o aun de minutos, sin que haya virtualmente otros síntomas. En otras formas, el animal se rezaga, cuelga mucho la cabeza, rehúsa comer y prefiere estar echado. La respiración es rápida y laboriosa. La temperatura del cuerpo es elevada y hay hemorragias por las aberturas naturales del cuerpo.

Se sugieren las siguientes medidas de control contra el Ántrax:

- Un veterinario experimentado debe vacunar el ganado antes de la época del ántrax en los distritos de ántrax. La vacuna contra el ántrax no es eficaz en el 100% de los casos, cuando aparecen los primeros síntomas de enfermedad.
- Deben cercarse, siempre que sea posible, determinadas regiones para evitar que el ganado se acerque a las charcas, terrenos cenagosos, nidos de aves de rapiña y pasturas en donde se ha observado la incidencia de ántrax.

- Eliminación rápida y apropiada de todas las reses muertas, especialmente las que murieron por la enfermedad. Deben tomarse precauciones al manejar las reses muertas.

i) Septicemia hemorrágica o fiebre de embarque.

Es una enfermedad grave que se presenta sobre todo en los traslados de ganado o unos pocos días después de que han desembarcado. No es causada por un organismo específico sino por un grupo de ellos que pueden variar, los cuales ocasionan un envenenamiento de la sangre dando como resultando hemorragias características en los tejidos de los animales que mueren a causa de esta enfermedad.

La septicemia hemorrágica se desarrolla rápidamente y dura de dos a diez días y a veces mas tiempo; los animales presentan temperaturas altas, inapetencia, mucosidades nasales, tos y apariencia deplorable, a los pocos días se puede desarrollar una neumonía que es la que provoca la muerte. En la época lluviosa aunado al poco alimento y agua hace que el animal se debilite y pierde resistencia, propiciando la enfermedad.

La manera de controlar esta enfermedad es mejorando los métodos de manejo, concentrándose en la eliminación de fatigas desacostumbradas para el animal. Muchos veterinarios aconsejan aplicar la bacterina contra la septicemia hemorrágica diez días antes del embarque. Para el tratamiento de los animales en tránsito o pocos días después de su llegada debe usarse el suero contra la septicemia hemorrágica, pero los antibióticos son de poca ayuda.

j) Necrosis de las pezuñas.

La podredumbre de la pezuña hedionda es una enfermedad demasiado común en los corrales lodosos o infectados. Rara vez se encuentra en el ganado vacuno que se haya en los agostaderos, pero es a menudo un verdadero problema en los lugares donde el ganado esta concentrado en un corral de ceba o en pradera irrigada.

La enfermedad es causada, al parecer por uno o más microorganismos, aun cuando las autoridades no están de acuerdo actualmente sobre cuáles son con exactitud el microbio o microbios causales. El ganado vacuno presenta lesiones en las patas y cuando

estas se infectan, se inflaman y despiden un olor fétido. La enfermedad se encuentra ocasionalmente debajo de la parte cornea de las patas y no es fácilmente visible.

Algunas medidas de control son las siguientes:

- Los corrales ordinarios y de ceba deben tenerse tan secos como sea posible.
- Elimínese toda la madera que tenga clavos, alambre, astillas, que pueden lesionar las patas de los animales.
- Recorte las pezuñas de los animales periódica y apropiadamente.
- Coloque una tina o tanque poco profundo en el corral, de modo que el ganado pueda estar dentro de él cuando beba o coma. El tanque debe contener una solución saturada de sulfato de cobre.
- En casos graves consúltese con un veterinario pues las inyecciones de sulfas dan frecuentemente buenos resultados.

k) Laminitis.

Si un animal se sobrealimenta, especialmente con concentrados puede sobrevenir una laminitis; esto ocurre en particular cuando se trata de engordar rápidamente los animales. Con este sistema el animal no puede comer y evacuar rápidamente. La sangre tiene la tendencia a juntarse en el tejido podofílico del casco volviéndose este caliente y muy sensible a la presión.

Los cascos delanteros se afectan más que los traseros por lo que el animal se apoya más en estos para evitar todo el peso posible de los cascos anteriores. El animal beberá y comerá únicamente en caso extremo, pues le da mucho miedo caminar. Si resulta un caso de laminitis en principio puede curarse haciendo que el animal meta los pies en agua fría, dándole de beber de ½ a 1 litro de aceite de linaza crudo y suspendiéndole la ración alimenticia hasta que el animal se recupere. En casos severos es mejor sacrificar al animal pues es muy difícil que se recupere totalmente.

l) Diarrea.

Las diarreas son de dos tipos, una es infecciosa y propia de los becerros, y otra es de origen alimenticio. La diarrea blanca de los becerros ocurre cuando tienen desde un

día a varias semanas de edad; es muy contagiosa y se extiende rápidamente entre los becerros a menos que estos se examinen.

Las condiciones sanitarias son bien importantes para su control, los animales deben aislarse y los corrales deben limpiarse perfectamente bien para controlar la deshidratación y usar la bacterina mixta bovina.

Las diarreas comunes de los lotes de alimentación se deben a un cambio rápido de alimento, a una mezcla impropia o a grandes cantidades de concentrado. La cantidad de alimentos en animales con diarrea debe reducirse sustituyéndolo con heno o pastos limpios. Al animal se le irá dando gradualmente el alimento, se laxará previamente para limpiar el tracto digestivo y después se le empieza a alimentar gradualmente.

m) Verrugas.

Son crecimientos de la piel causados por virus filtrables que ocasionalmente se vuelven grandes y numerosos y en este caso perjudican severamente la piel del animal. Las verrugas desaparecen usualmente después de un tiempo pero se pueden quitar por diversos métodos y medicamentos que existen en la actualidad; se pueden estrangular con crin de caballo, cardos o alguna liga; en todos estos casos la verruga se cae, la tintura de yodo debe aplicarse a la piel. También se tratan con aceite de ricino o con vacunaciones que a veces dan buen resultado.

n) Sarna.

Es causada por un pequeño ácaro que ataca la piel en secciones. Estos ácaros irritan al ganado provocándole comezón y haciéndole que pierda gran cantidad de pelo. Es un problema muy serio ya que se pasa de un animal a otro. El ganado sarnoso esta sujeto a una cuarentena muy estricta. El tratamiento consiste en sumergir a los animales en una solución de azufre y cal o de nicotina, o en aplicar el BHC por rociado o inmersión.¹⁶

¹⁶ Elwood M. Juergenson. Métodos Aprobados en la Producción de Ganado Vacuno para Carne. Primera Edición. Editorial Trillas. México. 1966

B. ESTUDIO TÉCNICO – INDUSTRIAL.

El funcionamiento de una empresa requiere tres funciones básicas: finanzas, operaciones y mercadotecnia. Las operaciones tiene que ver con la fabricación del producto; es evidente la necesidad de aprender acerca de las operaciones si tomamos en cuenta los siguientes hechos:

- La competencia internacional ha impulsado a las compañías a “elevar el nivel de juego” y así mantener su posición competitiva en los mercados mundiales. La responsabilidad básica del área de operaciones es producir bienes de alta calidad que puedan venderse a precios competitivos.
- La nueva tecnología de operaciones y los sistemas de control afectan la forma en que las empresas realizan sus actividades. No importa cual sea el tipo de actividad de la empresa, el conocimiento de las operaciones es determinante para resolver, con fundamento, los problemas gerenciales.
- La dirección de operaciones es un factor decisivo tanto para las empresas de servicio como para las de fabricación. Además, no se puede decir que una empresa de servicio sea excelente si no cuenta con una dirección de operaciones superior a la media.
- Los empresarios, para sobrevivir, deben poseer un profundo conocimiento de la forma en que sus organizaciones elaboran sus productos. Esto tiene particular importancia en las nuevas compañías de servicio, donde con frecuencia lo único que distingue a una empresa de otra es la calidad de las operaciones.
- Los conceptos y herramientas de la dirección de operaciones se aplica en la dirección de otras funciones de la empresa, por ejemplo, todo gerente se preocupa por los aspectos de la calidad y productividad.
- La dirección de operaciones es una operación interesante y gratificadora. Requiere un amplio conjunto de habilidades que, de ser dominada convierten a una persona en un atractivo candidato para puestos en diversas organizaciones.

1. HERRAMIENTAS A UTILIZAR EN EL ESTUDIO TÉCNICO – INDUSTRIAL.

1.1. Justo a Tiempo.

En el sistema de producción justo a tiempo, se requiere la producción de las unidades necesarias, en las cantidades necesarias y en el momento necesario, para lograr un desempeño con una variación de cero en tiempos de programa. Esto significa que producir una pieza adicional es tan malo como producir una de menos. Es más se considera como desperdicio a cualquier cosa que no forme parte del mínimo necesario, ya sea el esfuerzo o el material empleados para producir algo que no se necesita o no se puede volver a utilizar.

El concepto Justo a Tiempo se aplica principalmente a procesos repetitivos de manufactura. No se necesitan grandes volúmenes, pero esta limitado a aquellas operaciones que producen las mismas piezas una y otra vez.

En el sistema Justo a Tiempo, el tamaño ideal del lote es una pieza. Los japoneses consideran al proceso de manufactura como una gigantesca red de centros de trabajo conectados entre sí, donde la disposición perfecta sería que cada trabajador completara su tarea en una pieza y la pasara directamente al siguiente trabajador en el momento en que éste estuviera listo para recibir otra pieza. La idea es aproximar a cero las colas de espera para:

- Invertir el mínimo en inventario.
- Reducir los tiempos de entrega de la producción.
- Reaccionar más rápidamente ante cambios de la demanda.
- Descubrir cualquier problema en la calidad.¹⁷

Una línea de ensamble, o una secuencia cualquiera de hecho u operaciones, que tenga equilibrio, sincronización y flujo incluye poca o ninguna actividad de desperdicio. No se hace recuento de los productos entre operaciones. Tampoco se colocan en recipientes. No se trasladan recipientes a bodega ni se almacenan, por que no hay recipientes como tales. No es preciso sacar artículos de sus recipientes y devolverlos a la línea de ensamble para la próxima operación puesto que no se habían colocado en recipientes. En la línea de

¹⁷ Chase Aquilano. Dirección y Administración de la Producción y de las Operaciones. VI Edición. McGraw Hill. 1995

ensamble no se realizan las faenas que suelen asociarse con la producción por lotes, excepción hecha de las operaciones en sí mismas.

Una de las maneras más singulares de eliminar el desperdicio y que se asocia con la línea de ensamble tiene que ver con la escasa necesidad de programar. En la producción por lotes es necesario programar cada operación. En cambio la línea de ensamble se programa como un todo, generalmente por medio de una programación maestra conforme a las necesidades del cliente. Cada operación dentro de la línea de ensamble se programa así misma, o mejor dicho, se controla así misma si la línea permanece equilibrada y sincronizada.

La filosofía JAT dice que la línea de ensamble es la manera más eficaz (no necesariamente la más eficiente, término que implica rapidez) de producir cosas. También dice que los principios que rigen los procesos de línea de ensamble deben aplicarse a todo el proceso de producción y operaciones: al departamento de ensamble, subensamble, al proceso de fabricación e incluso al proceso de adquisición y distribución, haciendo que los proveedores de la empresa y sus clientes principales sean participes directos del proceso de la empresa.

La filosofía JAT podría describirse como una colección de viejas ideas y nuevas técnicas que las empresas occidentales han de aplicar en forma combinada a fin de imponer equilibrio, sincronización y flujo en aquellas áreas del proceso fabril en las cuales todavía no existe.¹⁸

1.2. Inventario.

El término *inventario* se refiere a las existencias de un artículo o recurso usado en una empresa. Un sistema de inventario, es el conjunto de políticas y controles que supervisa los niveles de inventario y que a su vez dicta los niveles que deben mantenerse, cuando hay que reabastecerse y de qué tamaño deben de ser los pedidos.

En toda su extensión, el inventario incluye insumos de tipo humano, financiero, energéticos, de equipo y materias primas; salidas como piezas, componentes y bienes

¹⁸ Edward J. Hay. Justo a Tiempo. Edición Económica. Editorial Norma. Colombia. 1989.

terminados; y las etapas intermedias del proceso, como bienes terminados parciales o trabajo en proceso. La elección de los artículos que se incluyen en el inventario depende de la organización. Una operación de manufactura puede tener un inventario de personal máquinas y capital de trabajo, así como materias primas y bienes terminados. Una línea aérea puede tener un inventario de asientos; una farmacia moderna, un inventario de medicinas, pilas y juguetes; y una empresa de ingeniería, un inventario de capacidad de ingeniería.

Por convención, el inventario generalmente se refiere a los bienes, a los entes materiales que forman parte de los productos de una empresa. El inventario de manufactura se clasifica en segmentos:

- Materias primas
- Productos terminados
- Piezas, componentes y suministros
- Trabajo en procesos

El propósito básico del análisis de inventarios en la manufactura y en los servicios que manejan existencias es especificar (1) cuándo hay que pedir los artículos y (2) de qué tamaño debe ser el pedido. Las tendencias recientes en la industria han modificado las sencillas preguntas de cuándo y cuánto; muchas empresas pretenden establecer relaciones a largo plazo con los proveedores para el suministro de sus necesidades, quizás para todo el año; esto cambia el cuándo y cuánto pedir y el cuándo y cuánto entregar.

Propósito de los inventarios.

Las existencias en inventario en la producción de bienes se usan para satisfacer las siguientes necesidades:

Mantener la independencia de las operaciones. Si existe un suministro de materiales en un centro de trabajo, este centro tiene flexibilidad para operar. Por ejemplo, en una empresa donde existen costos para la preparación de cada nueva producción, este inventario permite a la gerencia reducir el número de operaciones.

Las estaciones de trabajo en una línea de trabajo generalmente no son independientes, ya que la alimentación de materias primas y productos para el trabajo se efectúa a la velocidad de la línea. Es probable que no existan o que sean pocos los productos adicionales para que pueda trabajar el empleado si actúa más rápido o más lento que la velocidad de la línea, o si la estación de trabajo anterior reduce la tasa de producción. La unidad terminada en una estación de trabajo pasa a la siguiente persona.

Satisfacer las variaciones en la demanda de productos. Si se conoce con precisión la demanda del producto, se puede (aunque no siempre es económico) fabricar el producto para satisfacer exactamente la demanda. Sin embargo, por lo general no se conoce por completo la demanda, por lo que hay que mantener existencias reguladoras o de seguridad para absorber la variación.

Permitir flexibilidad en los programas de producción. Las existencias en inventario reducen la presión que existe en el sistema de producción para generar los bienes. Esto da lugar a mayores tiempos de entrega, lo que permite planificar la producción para obtener un flujo más regular y un menor costo operativo con la producción de lotes más grandes. Por ejemplo, los altos costos de preparación favorecen la producción de más unidades una vez terminada la preparación.

Proporcionar un margen de seguridad para variaciones en la entrega de materias primas. Cuando se obtienen materiales de un proveedor, hay varias razones por las que pueden ocurrir demoras: una variación normal en los tiempos de envíos, escasez de materiales en la planta del proveedor, una huelga inesperada en la planta del proveedor o en una de las compañías de envíos, un pedido extraviado o el envío de materiales incorrectos o defectuosos.

Aprovechar el tamaño económico de pedido. Obviamente, elaborar un pedido tiene su costo: fuerza de trabajo, llamadas telefónicas, mecanografía, tarifas postales, así como todas las tareas asociadas a este proceso. Por consiguiente, si aumenta el tamaño del pedido será menor el número de pedidos que hay que elaborar. Además, los costos de envíos no son lineales y favorecen a los pedidos más grandes: conforme es más grande el envío, menor es el costo por unidad.

Costos de inventario.

Para tomar cualquier decisión que afecte el tamaño del inventario, hay que tomar en cuenta los siguientes costos.

Costos de almacenamiento. Se trata de una categoría amplia que incluye los costos por instalaciones de almacenamiento, el manejo, los seguros, los robos, las roturas, la obsolescencia, la depreciación, los impuestos, y el costo de oportunidad del capital. Es evidente que si hay altos costos de almacenamiento se favorecen los niveles de inventarios bajos y el reabastecimiento frecuente.

Costos de preparación. Para fabricar cada producto diferente es necesario obtener los materiales requeridos, disponer el equipo específico, extraer del archivo los papeles necesarios, cargar apropiadamente el tiempo y los materiales y dar salidas a las existencias anteriores de material. Además pueden existir otros relacionados con la contratación, la capacitación y el despido de los trabajadores, así como con el tiempo inactivo o extraordinario.

Si no existieran costos o pérdidas de tiempo al cambiar de un producto a otro, se producirían lotes pequeños. Con esto se reducirían los niveles de inventario y se obtendrían ahorros en costo. Sin embargo, por lo general existen los costos de cambio, y uno de los retos actuales es tratar de reducir estos costos de preparación para tener lotes de tamaños más pequeños.

Costos de pedidos. Estos costos se refieren a los costos de dirección y administrativos para preparar el pedido o la orden de producción. La terminología común divide estos costos en dos categorías: 1) costo de encabezamiento, que es el costo de identificar y emitir un pedido a un proveedor, y 2) costo de línea, que es el costo de calcular cada artículo solicitado a un proveedor. Así, el pedido de tres artículos de un proveedor representaría un costo de encabezamiento y tres costos de línea.

Costos de escasez. Si se agotan las existencias de un artículo, una solicitud tiene que esperar hasta que se reabastezcan las existencias o se cancele la orden. Hay un compromiso entre almacenar existencias para satisfacer la demanda y los costos que son el resultado de las inexistencias. En ocasiones es difícil lograr el equilibrio, ya que no siempre

se pueden estimar las pérdidas en ganancias, el efecto de perder a los clientes o las penalizaciones por tardanza. Muchas veces el costo supuesto de la escasez no es más que una adivinanza, aunque por lo general se puede especificar una gama para estos costos.

Para establecer la cantidad correcta que se debe pedir a los proveedores o determinar el tamaño de los lotes que se procesan en las instalaciones productivas de la empresa, se requiere buscar el costo mínimo total que se obtiene del efecto combinado de cuatro costos individuales: costos de almacenamiento, costos de preparación o de pedido y costos de escasez.

Comparación entre demanda dependiente y demanda independiente.

La diferencia entre la demanda independiente y la dependiente es la que sigue: en la demanda independiente, no existe relación entre la demanda de varios artículos, por lo que hay que determinar por separado las cantidades necesarias de cada uno. En la demanda dependiente, la necesidad de un artículo es el resultado directo de la necesidad de otro, que generalmente es de mayor nivel del cual forma parte.

En teoría, la demanda dependiente es un problema de cálculo muy sencillo. Basta calcular las cantidades requeridas de un artículo de demanda dependiente con base en el número necesario de productos de mayor nivel donde se utilice. Por ejemplo, si una compañía de automóviles piensa fabricar 500 vehículos por día, es obvio que necesitarían 2000 neumáticos (más los de repuestos). El número de neumáticos depende de los niveles de producción y no se obtiene por separado. La demanda de automóviles, por otra parte, es independiente, pues surge de varias fuentes ajenas a la compañía de automóviles y no forma parte de otros productos, por lo que tampoco está relacionada con la demanda de otros productos.

Con frecuencia las empresas acuden a sus departamentos de ventas y de investigación de mercado para determinar las cantidades de artículos independientes que deben producir. Se emplean diversas técnicas, como las encuestas a clientes, las técnicas de pronósticos y las tendencias económicas y sociológicas. Puesto que la demanda independiente es incierta, hay que almacenar unidades adicionales en inventario.

Sistemas de inventario.

Un sistema de inventario proporciona la estructura de organización y las políticas operativas para mantener y controlar los bienes en existencia. El sistema es responsable de pedir y recibir bienes: determinar el tiempo para colocar el pedido y seguir el rastro de lo que se ha pedido, de cuánto se ha pedido y de quién lo ha pedido. El sistema también debe dar seguimiento, para responder a preguntas como. ¿Recibió el pedido el proveedor? ¿Ya se envió? ¿Están correctas las fechas? ¿Se han establecido los procedimientos para reordenar o devolver mercancía no deseada?

a) Clasificación de los modelos por cantidad fija o por período fijo.

Hay dos tipos generales de sistemas de inventarios: los modelos de cantidad fija (también llamados de cantidad económica de pedido o EOQ) y los modelos de período fijo (también conocidos como sistema periódico, sistema de revisión periódico o sistema de cantidad fija a intervalos).

La diferencia principal es que los modelos de cantidad fija son “activados por situaciones” y los modelos de período fijo son “activados por tiempo”. Es decir, un modelo de cantidad fija inicia un pedido cuando llega a un nivel de reorden específico. Esta situación puede ocurrir en cualquier momento, dependiendo de la demanda de los artículos en cuestión. Por otra parte, el modelo de período fijo se limita a colocar pedidos al término de un período determinado; únicamente el paso del tiempo activa el modelo.

Para usar el modelo de cantidad fija - que coloca un pedido cuando el inventario existente cae debajo de un punto de reorden determinado, R - hay que supervisar constantemente el inventario restante. Por tanto, el modelo de cantidad fija es un sistema perpetuo que requiere actualizar los registros cada vez que se retire o agregue algo al inventario, para estar seguros de que se haya alcanzado o no el punto de reorden. El período de revisión del modelo de período fijo es únicamente el período especificado para la revisión; no se llevan a cabo recuentos intermedios (aunque algunas empresas han creado variaciones de sistemas que combinan las características de ambos).

Existen otras diferencias que influyen en la elección del sistema, estas son:

- El modelo de período fijo tiene un inventario promedio mayor, ya que debe prevenir las inexistencias durante el período de revisión, T ; el modelo de cantidad fija no tiene período de revisión.
- El modelo de cantidad fija favorece artículos más costosos, ya que el inventario promedio es menor.
- El modelo de cantidad fija es más apropiado para artículos importantes, como piezas para reparaciones críticas, ya que hay una supervisión más estrecha y, por consiguiente, hay una respuesta más rápida ante la posibilidad de inexistencias.
- El modelo de cantidad fija requiere más tiempo de mantenimiento, pues se registra cada entrada o salida.

El sistema de cantidad fija se centra en las cantidades de los pedidos y en los puntos de reorden. Por procedimiento, cada vez que se extrae una unidad de las existencias, se registra la salida y se compara inmediatamente la cantidad restante con el punto de reorden. Si ya alcanzó este punto, se elabora el pedido de Q artículos; si no ha llegado, el sistema permanece inactivo hasta el siguiente retiro.

En los sistemas de pedido fijo, la decisión de hacer un pedido se hace después de contar o revisar las existencias. La elaboración del pedido depende del estado del inventario en ese momento.

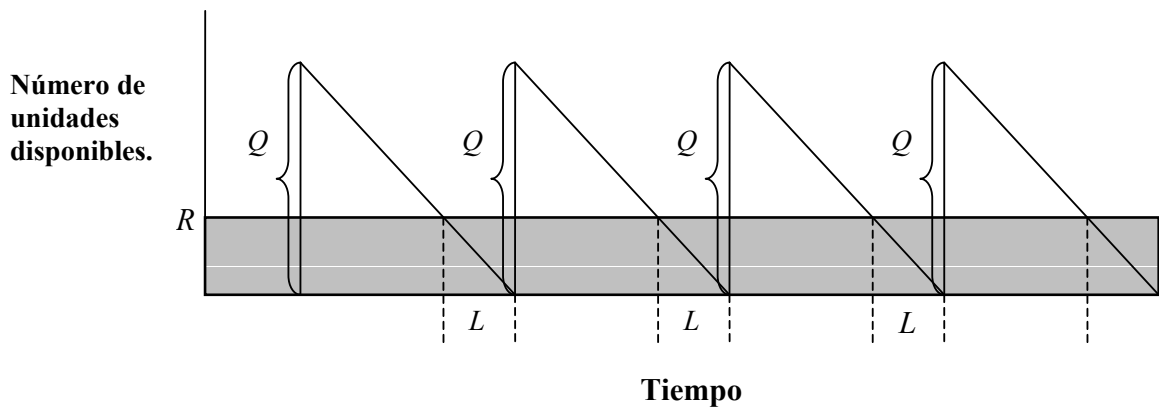
Modelo básico de cantidad fija. Los modelos de cantidad fija tratan de determinar el punto específico R , en que se hará un pedido y el tamaño del pedido, Q . El punto de reorden, R , es siempre una cantidad específica de unidades en inventario. La solución para un modelo de cantidad fija podría estipular algo parecido a esto: cuando el número de unidades disponibles en inventario baje a 36, genere un pedido por 57 unidades más.

La figura 1. y el análisis acerca de la obtención de la cantidad de pedido óptima se basa en las siguientes características del modelo:

- La demanda del producto es constante y uniforme durante el período.
- El tiempo de entrega (del pedido a la recepción) es constante.
- El precio por unidad de producto es constante.
- El costo de almacenamiento se basa en el inventario promedio.
- El costo de pedido y el de preparación son constantes.
- Se satisfará toda la demanda del producto (no se permiten pedidos atrasados).

El “efecto de diente de sierra” que relaciona a Q y R , en el cuadro 2, indica que se formula un pedido cuando el inventario desciende a un punto R . Este pedido se recibe al final del período L , que no varía en este modelo.

Figura 1.
Modelo Básico de Cantidad Fija.



Al desarrollar cualquier modelo de inventario, el primer paso es obtener una relación funcional entre las variables de interés y la medición de la eficacia. En este caso, lo que preocupa es el costo, por lo que se utiliza la siguiente ecuación:

$$o, \quad \text{Costo Anual Total} = \text{Costo Anual de Compras} + \text{Costo Anual de Pedidos.} + \text{Costo Anual de Almacenamiento}$$

$$TC = DC + (D/Q)S + (Q/2)H.$$

Donde,

TC = Costo Anual Total.

D = Demanda Anual.

C = Costo por Unidad.

Q = Cantidad para el pedido (a la cantidad óptima se le denomina *Cantidad Económica de Pedido*, *EOQ*, o *Q_{opt}*).

S = Costo de preparación del pedido.

R = Punto de Reorden.

L = Tiempo de Entrega.

H = Costo anual de almacenamiento por unidad de inventario promedio.

El segundo paso del desarrollo del modelo es encontrar la cantidad de pedido, *Q*, para la cual el costo total sea mínimo. En la figura 2, el costo total es mínimo en el punto donde la pendiente de la curva es cero. Donde *Q*, se obtiene de la siguiente manera;

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Este modelo supone demanda y tiempo de entrega constantes, por lo que no son necesarias las existencias de seguridad, y el punto de reorden *R*, es:

$$R = d(L)$$

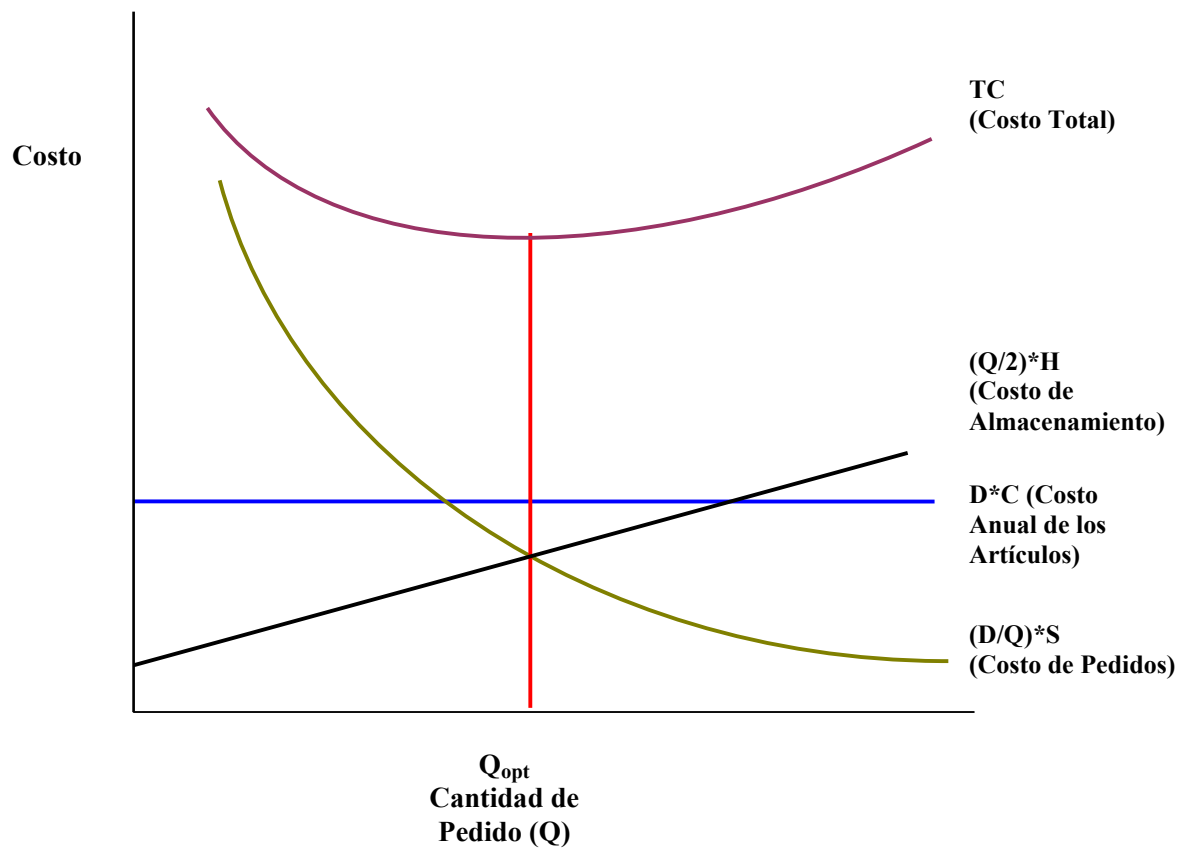
Donde,

d = Demanda diaria promedio (constante)

L = tiempo de entrega.

Figura 2.
Costos de Producción anuales, basados en el tamaño de pedidos.

19



¹⁹ Chase Aquilano. Dirección y Administración de la Producción y de las Operaciones. VI Edición. Mc Graw Hill. 1995

1.3. Productividad.

Productividad es el grado de rendimiento con que se emplean los recursos disponibles para alcanzar objetivos predeterminados. En su sentido más amplio, la productividad se define de la siguiente manera:

$$\text{Productividad} = \text{Productos} / \text{Insumos.}$$

Los productos representan los resultados esperados; los insumos, los recursos que se emplean para obtener esos resultados. En todos los casos, los productos y los insumos deben ser cuantificables para que se puedan obtener relaciones de productividad que tengan sentido.

Existen tres formas de aumentar los índices de productividad:

- Aumentando el producto y manteniendo el mismo insumo.
- Reduciendo el insumo y manteniendo el mismo producto.
- Aumentando el producto y reduciendo el insumo simultánea y proporcionalmente.

Así, podemos darnos cuenta de que la productividad aumenta en la medida en que nosotros logramos incrementar el producto físico; también aumentará si disminuimos el insumo físico.

Es evidente que cuanto más alto sea la productividad, es decir, mayor producción a igual de elementos productores, más económica resultará y mayores serán los beneficios que obtendrán. Estos beneficios deben repartirse entre los elementos productores y los consumidores. Una parte irá a los obreros, que deben ganar más cuanto más aumente su productividad. Otra irá a los empresarios, que deben ganar más con relación a lo que inviertan y promuevan la productividad. Por otra parte, debe beneficiarse al consumidor, abaratando la producción, lo que traerá como consecuencia un aumento en la venta de los productos fabricados.

Por tanto, un aumento de la productividad logrará que los obreros, al ganar más y disponer de más dinero, podrán gastar más elevando su nivel de vida y ahorrar para hacer

inversiones en empresas. Las empresas al obtener mayores beneficios podrán, aún reservándose mayores utilidades, dedicar parte de ellos a los consumidores, bajando los precios de sus productos, y otra parte a mejorar sus instalaciones, lo que hará aumentar aún más la productividad. Al venderse los artículos a precios más bajos, quedarán al alcance de mayor número de consumidores que podrán adquirirlos. Con esto aumenta el nivel medio de vida general de la población.

En resumen, una mejora en la productividad genera una riqueza marginal, cuyo efecto multiplicador se traduce en una elevación continua e incontenible del nivel general de vida.²⁰

Eficacia y eficiencia. La eficacia es la obtención de los resultados deseados, y puede ser un reflejo de cantidades, calidad percibida o ambos. La eficiencia se logra cuando se obtiene un resultado deseado con el mínimo de insumos. Para asegurar que la medición de la productividad abarque lo que la compañía trata de lograr con respecto a temas tan vagos como la satisfacción de los clientes y la calidad, algunas empresas redefinen la productividad como sigue:

Productividad = Eficacia / Eficiencia o Valor para el cliente / Costo para el productor. Donde la eficacia es hacer lo correcto y la eficiencia es hacer las cosas correctamente.

1.4. Capacidad.

La capacidad del sistema de producción define los límites competitivos de la empresa. De manera específica, establece la tasa de respuesta de la empresa ante el mercado, su estructura de costos, la composición de su personal, su nivel tecnológico, los requisitos de gestión y apoyo al personal, y la estrategia general de inventarios. Si la capacidad no es adecuada, una compañía puede perder clientes si el servicio es lento o si permite que entre la competencia al mercado. Si la capacidad es excesiva, es probable que la compañía tenga que reducir precios para estimular la demanda, subutilizar su personal, llevar un exceso de inventario o buscar productos adicionales, menos rentables, para seguir en actividad.

²⁰ Roberto García Criollo. Estudio del Trabajo, Ingeniería de Métodos. Primera Edición. Mc Graw Hill. México 1998.

La capacidad es la tasa de producción que puede obtenerse de un proceso, esta característica se mide en unidades de salida por unidades de tiempo. La capacidad diseñada es la tasa de producción que quisiera tener una empresa en condiciones normales; es también la capacidad para la que se diseñó el sistema. La capacidad máxima es la tasa de producción más alta que puede obtenerse cuando se emplean de manera óptima los recursos productivos. Sin embargo, la utilización de recursos puede ser deficiente en este nivel máximo, por ejemplo, incrementos en el costo de la energía, horas de trabajo extraordinario, y aumento en los costos de mantenimiento.

Hay factores externos e internos que afectan la capacidad. Entre los primeros están los reglamentos gubernamentales, los acuerdos con los sindicatos y la capacidad de suministro de los proveedores. Los factores internos más importantes son el diseño de productos y servicios, el personal y las tareas, la distribución física de la planta y el flujo de proceso, las capacidades y el mantenimiento de equipo, la administración de materiales, los sistemas de control de calidad y las capacidades de dirección.

Planificación de la Capacidad.

El objetivo de la planificación de la capacidad es establecer el nivel de capacidad que satisfaga la demanda del mercado de manera rentable. La planificación de la capacidad se puede contemplar a largo, mediano y corto plazo. Por lo general la planificación a largo plazo es en la que la empresa toma sus principales decisiones de inversión. La planificación de la capacidad típica para largo plazo, además de planificar grandes aspectos de la capacidad debe considerar la demanda de cada una de las líneas de producción, la capacidad de plantas y la asignación de la producción en la red de plantas. Es común que se realice con los siguientes pasos:

- Pronosticar las ventas para cada línea de producto.
- Pronosticar las ventas para cada producto de las líneas.
- Calcular los requisitos de equipo y personal para cumplir los pronósticos de productos.
- Proyectar la disponibilidad de equipo y personal en todo el horizonte de planificación.²¹

²¹ Chase Aquilano. Dirección y Administración de la Producción y de las Operaciones. VI Edición. Mc Graw Hill. 1995

C. ESTUDIO ECONÓMICO - FINANCIERO.

El análisis de la inversión en fincas se lleva a cabo con el objeto de determinar el atractivo que ofrece una inversión propuesta a los agricultores, ganaderos y otros participantes, incluida la sociedad en su conjunto. Ese análisis proyecta el efecto que ejerce en el ingreso de la finca una inversión determinada y estima el rendimiento al capital invertido y sigue los principios del análisis de flujos de fondos actualizados. El análisis se proyecta sobre la vida útil de la inversión. Al comienzo de la proyección se muestra la inversión inicial y un valor residual cuando concluye. Cuando se hace el análisis de la inversión en fincas, se incorporan a menudo algunos elementos del análisis de flujos de fondo, con objeto de permitir al analista evaluar la liquidez del ganadero y su utilización del crédito.²²

En la práctica empresarial y en el ámbito de cualquier inversionista, el esquema que generalmente se plantea para invertir es: dado que se invierte cierta cantidad y que las ganancias probables en los años futuros ascienden a determinada cifra, ¿es conveniente hacer la inversión? Lo anterior se puede plantear desde otro punto de vista: el inversionista siempre espera recibir o cobrar cierta tasa de rendimiento en toda inversión, por tanto, debe contar con técnicas de análisis que le permitan cuantificar si, con determinada inversión y ganancias probables, ganará realmente la tasa que él ha fijado como mínima para aceptar hacer la inversión. En el análisis de cualquier proyecto de inversión, siempre hay como referencia, una tasa mínima aceptable de rendimiento y la inversión se evalúa a través del cálculo de un valor actual neto (VAN), o de una tasa interna de rendimiento (TIR).²³

²² J. Price Gittinger. Aspectos Financieros del Análisis de Proyectos. INCAE. 1999.

²³ Gabriel Baca Urbina. Fundamentos de Ingeniería Económica. II Edición. México. 1999

1. HERRAMIENTAS FINANCIERAS PARA DETERMINAR LA RENTABILIDAD DE UN PROYECTO DE INVERSIÓN.

1.1. Estado de Resultados Projectado.

El estado de resultados, es un estado financiero básico que ayuda a determinar la rentabilidad, basada en la cifra de utilidad. Dicho estado financiero trata de determinar el monto por el cual los ingresos contables superan a los gastos contables. Al remanente se le llama resultado, el cual puede ser positivo o negativo. Si es positivo, se le llama utilidad, y si es negativo se le denomina pérdida.²⁴

El estado de resultados refleja cómo ha sido el desempeño económico de la actividad de cualquier empresa productora de bienes o servicios, al cabo de un ejercicio o período contable, generalmente un año. El desempeño económico de la actividad empresarial se puede expresar en términos de dinero, de tal forma que si existe una determinada ganancia monetaria, se puede hablar de un buen desempeño, pero si hay pérdidas económicas, se hablará de un mal desempeño de la empresa.

En términos generales, un estado de resultado es la diferencia que hay entre los ingresos que tiene la empresa, menos todos los costos en que incurre, incluyendo el pago de impuestos y el reparto de utilidades a los trabajadores. Como un estado de resultados tiene implicaciones fiscales, tanto los ingresos como los costos que se registren deben tener como base *La Ley del Impuesto Sobre la Renta* vigente.

Para el análisis de nuestro estudio, se necesita de un estado de resultados proyectado o proforma, para poder emplear herramientas de análisis de rentabilidad como el valor actual neto, la tasa interna de retorno y el costo beneficio. Estos pueden elaborarse, anotando los resultados económicos que se consideran pueden suceder tomando como base una serie de pronósticos sobre la actividad de la empresa. Este estado de resultados proforma servirá para evaluar diferentes alternativas de acción, ya sea seleccionar la mejor inversión, el mejor plan de financiamiento, o la rentabilidad del proyecto. Es justamente para evaluar determinados hechos futuros, desde el punto de vista económico, que se determinará y utilizará un estado de resultados proyectado

²⁴Gerardo Guajardo Cantú. Contabilidad Financiera. II Edición. México. 1995.

Forma general de presentar un estado de resultados.

Estado de Resultados.

(+) Ingresos Totales

(-) Costos Totales

= Utilidad Neta antes de impuestos.

(-) Pago de impuestos

= Utilidad después de impuestos

(+) Depreciación

= Resultado (Utilidad o Pérdida)

Los signos corresponden al flujo de dinero que tenga la empresa, es decir, un ingreso es positivo para la empresa, pues ésta recibe dinero; tanto los costos como el pago de los impuestos son negativos pues representan una salida real de efectivo.²⁵

1.2. Valor Actual Neto (VAN).

El valor actual neto, se basa en el principio que un dólar hoy vale más que un dólar mañana, debido a que un dólar hoy puede invertirse para comenzar a obtener intereses inmediatamente.²⁶

El valor presente neto simplemente significa traer del futuro al presente cantidades monetarias a su valor equivalente. Para el cálculo del VAN, se utiliza una tasa de descuento debido a lo cual a los flujos de efectivo ya trasladados al presente se les llama flujos descontados.

La tasa de descuento, es el coste de oportunidad de invertir en el proyecto en lugar de hacerlo en el mercado de capitales. Donde el valor actual neto es igual a:

$$\text{VAN} = - P + \text{FNE}_1 / (1 + i)^1 + \text{FNE}_2 / (1 + i)^2 + \dots + \text{FNE}_n / (1 + i)^n$$

²⁵ Gabriel Baca Urbina. Fundamentos de Ingeniería Económica. II Edición. México. 1999.

²⁶ Brealey – Myers. Principios de Finanzas Corporativas. IV Edición. México. 1993.

Donde: FNE_n = flujo neto de efectivo del año n , que corresponde a la ganancia neta después de impuestos en el año n .

P = Inversión inicial en el año cero.

i = tasa de referencia.

El valor actual neto recibe este nombre y no solamente valor actual porque a la suma de los flujos descontados se le resta la inversión inicial, lo que es igual a restarle a todas las ganancias futuras, la inversión que les dio origen, todo esto a su valor equivalente en un solo instante en el tiempo que es el presente. Este produce un resultado concreto expresado en dinero, tomando como referencia el valor de cero, que es contra el que se compara.

El inversionista espera que las ganancias superen, o al menos igualen, a la inversión original. Es decir, el VAN es la ganancia (o pérdida) en términos del valor del dinero en tiempo presente, después de haber recuperado la inversión inicial a una tasa igual a la de referencia. Por tanto, si el VAN es positivo, significa que habrá ganancias más allá de haber recuperado el dinero invertido y deberá aceptarse la inversión. Si el VAN es negativo, significa que las ganancias no son suficientes para recuperar el dinero invertido. Si éste es el resultado, debe rechazarse la inversión. Si el VAN es igual a cero, significa que sólo se ha recuperado la tasa de referencia y, por tanto, debe aceptarse la inversión. Resumiendo:

- *Si VPN mayor o igual que cero acéptese la inversión.*
- *Si VPN menor que cero rechácese la inversión.*

1.3. Tasa Interna de Retorno (TIR).

La otra herramienta financiera a utilizar para medir la rentabilidad de la inversión es la TIR. No existe una manera totalmente satisfactoria de definir la auténtica tasa de rentabilidad de un activo duradero, sin embargo el mejor concepto, es como la tasa de rentabilidad del flujo de tesorería descontado (FTD) o tasa interna de rentabilidad (TIR).

La tasa interna de rentabilidad se puede definir como:

- *TIR es la tasa de descuento que hace el VAN = 0*
- *TIR es la tasa de descuento que hace que la suma de los flujos descontados sea igual a la inversión inicial.*
- *La TIR es la i que hace que el valor futuro de la inversión sea igual a la suma de los valores futuros de los flujos de efectivo en el año n .*

La fórmula para calcular la TIR es:

$$\text{VAN} = 0 = -P + \text{FNE}_1 / (1+i)^1 + \text{FNE}_2 / (1+i)^2 + \dots + \text{FNE}_n / (1+i)^n$$
$$P = \text{FNE}_1 / (1+i)^1 + \text{FNE}_2 / (1+i)^2 + \dots + \text{FNE}_n / (1+i)^n$$

Donde: FNE_n = flujo neto de efectivo del año n , que corresponde a la ganancia neta después de impuestos en el año n .

P = inversión inicial en el año cero.

i = tasa interna de rendimiento.²⁷

El criterio de la tasa interna de rentabilidad es aceptar un proyecto de inversión si el coste de oportunidad del capital es menor que la tasa interna de rentabilidad.²⁸

²⁷ Gabriel Baca Urbina. Fundamentos de Ingeniería Económica. II Edición. México. 1999.

²⁸ Brealey – Myers. Principios de Finanzas Corporativas. IV Edición. México. 1993.

IV. HIPÓTESIS.

La tecnificación de los procesos de producción de carne en el engorde de ganado bovino, permite que el método Feed Lot tenga una alta rentabilidad y viabilidad técnico-financiera en la finca Colina Zambrano, en el municipio de Tipitapa, departamento de Managua, en el año 2002.

V. DISEÑO METODOLÓGICO.

A. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

El estudio posee un enfoque Cuantitativo, ya que en él se analiza la factibilidad técnica-financiera, a través de instrumentos que nos permiten cuantificar la viabilidad y rentabilidad del mismo en términos numéricos. Se utilizaron para esto, herramientas técnicas como productividad, manejo de inventarios y planificación de la capacidad que se va a utilizar; y financieras como estados de resultados proyectados, VAN y TIR. Los resultados obtenidos a través de estos medios nos permitieron definir las ventajas que el método Feed Lot proporciona al ganadero, ayudando a tomar la decisión de implementar o no el método en una finca.

El estudio tiene carácter Explicativo, puesto que está encauzado a la comprobación de una hipótesis causal, la cual se ha hecho con el ánimo de contribuir al desarrollo del conocimiento científico en el área del engorde de ganado bovino, por lo cual, el rigor científico constituye un pilar fundamental para su elaboración. El estudio está orientado a identificar y analizar las causas (variables independientes) y sus resultados, los que se expresan en hechos verificables (variables dependientes), teniendo siempre en cuenta la complejidad y la ocurrencia de dichas variables para que los resultados determinen explicaciones que contribuyan al conocimiento científico.

Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y acciones, este estudio es Actual, ya que los datos fueron indagados en el presente año. En este período, se recolectaron todos los datos necesarios para analizar las variables de estudio y probar la rentabilidad técnico-financiera del método Feed Lot.

Según el período y secuencia de los hechos, este estudio es Longitudinal, ya que las variables fueron estudiadas en el período del año 2002-2003, sin realizar ningún sesgo.

No hay universo de estudio porque no existen ganaderos en el país, que tengan un sistema de engorde de ganado que contenga las mismas características que se plantean en el trabajo de investigación. Por tanto no hay unidad muestral.

B. MÉTODOS Y FUENTES DE INFORMACIÓN.

De una forma muy general las fuentes de información, con que puede contar el investigador, pueden clasificarse en primarias y secundarias:

- **La información primaria:** Se obtiene para satisfacer una necesidad específica de la investigación. En este sentido, podemos afirmar que es “a medida” y se vale, en la mayoría de los casos, de procedimientos especiales de recogida de datos. Ejemplo: Una investigación de mercado está enfocada en la necesidad y problemática de los clientes a los cuales se les pretende dirigir un producto a fin de crear expectativas viables en un tiempo no muy lejano, a través de diversos canales de distribución, y estrategias que vengán a fortalecer los objetivos, de tal manera que, la información obtenida por medio de los datos recopilados, den las pautas necesarias para el cumplimiento de las metas de cualquier proyecto.
- **La información secundaria:** Supone la búsqueda de datos publicados, obtenidos por razones distintas a la satisfacción de la necesidad en cuestión. Para la realización de un proyecto, se utiliza el método del estudio documental, para obtener la información necesaria sobre los aspectos de mercado, técnicos y financieros del proyecto y la objetividad y científicidad del mismo.²⁹

Según lo expuesto anteriormente nuestras fuentes claves de información fueron las siguientes:

- *Información Primaria:* Recolección de datos de información; a través de entrevistas abiertas a individuos relacionados con la actividad en estudio, lo que incluye farmacias veterinarias, vendedores de alimentos para ganado bovino, distribuidores de maquinaria agropecuaria, comercializadores de ganado bovino, funcionarios del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Forestales, MAGFOR, y de otras instituciones como el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales INETER.

²⁹ Hernández Sanpieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos; Baptista Lucio, Pilar. Metodología de la Investigación. McGraw-Hill / Interamericana Editores S. A. México.

- *Información Secundaria:* Documentales; que incluye libros de texto, trabajos monográficos, folletos, reportes, Internet y todo el material bibliográfico relacionado con el tema con el que se pudo contar para la realización del estudio.

Las entrevistas se realizaron de acuerdo a las necesidades de información que se quiso obtener de cada grupo. De estas entrevistas se obtuvo la información necesaria para llevar a cabo el estudio, como costos, precios de ventas, y dietas alimenticias sugeridas; información que se utilizó para la comprobación de la hipótesis y el cumplimiento de los objetivos tanto general como específicos, que incluye entre otras cosas, la elaboración del estado de resultado proyectados, los análisis de VAN, TIR.

C. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN RECOPIADA.

Una vez que los datos fueron recopilados a través de documentos y entrevistas aplicadas a los informantes claves, la información recogida fue organizada y revisada donde para establecer una codificación de la información. El tratamiento de la información fue a través del programa Excel, en donde se tabuló la información para su posterior análisis. Los datos obtenidos fueron utilizados para determinar la viabilidad técnica del proyecto y para la elaboración de los flujos proyectados, con los cuales se determinó la rentabilidad económica del mismo.

D. LA OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

Una definición operacional constituye el conjunto de procedimientos que describe las actividades que un observador debe realizar para recibir las impresiones sensoriales, que indican la existencia de un concepto teórico en mayor o menor grado, en otras palabras, específica, que actividades u operaciones, debe realizarse para medir una variable.³⁰

³⁰ Hernández Sanpieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos; Baptista Lucio, Pilar. Metodología de la Investigación. McGraw-Hill / Interamericana Editores S. A. México.

Variables	Subvariables	Indicadores.
Área a utilizar.		M ² / animal.
Producción de pastos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consumo de pastos por animal al día. ▪ Recuperación de pastos en un período de tiempo. ▪ Capacidad productiva del pasto. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kilo consumido / animal / día. ▪ Días de recuperación entre corte y corte. ▪ Kg. de pasto / días de recuperación entre corte y corte
Plan Sanitario.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Costos de productos veterinarios.
Eficiencia en la producción de carne.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Índice de Ganancia Media Diaria de Peso.
Manejo de Inventarios.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cantidad Económica de Pedido.
Rentabilidad.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ VAN, TIR

VI. RESULTADOS DEL PROYECTO.

A. SITUACIÓN ACTUAL DE LA FINCA.

Entorno de la finca.

Como resultado del estudio, se obtuvieron los datos geográficos y climáticos de la Finca y sus alrededores, pues son factores que influyen de cierta manera en las decisiones de engorde de ganado y de inversión.

La ubicación geográfica de la Finca Colina Zambrano en su punto central es de 12°08.737' latitud norte y de 086°05.241' longitud oeste. Su elevación sobre el nivel del mar es de 85 metros. La temperatura promedio de la región oscila entre los 25.5 y los 27.8°C; la precipitación media anual es de 1,115.8 mm, la velocidad del viento anual promedio es de 2.5 m/s y la humedad relativa de la zona es de 73.7%. Estas características de la finca la hacen ideal para el engorde de ganado en confinamiento; ya que, aunque el clima no es determinante para un buen engorde, en regiones con temperaturas cálidas los rendimientos de producción de carne son bastante altos. Ver Anexo 1

Su topografía plana permite que los costos en infraestructura sean menores por que simplifica la construcción de los sistemas de producción necesarios. Posee un suelo tipo rojizo, los cuales son de profundos a moderadamente profundos, fértiles, bien drenados y aptos para el cultivo de pastos; sin embargo, para lograr buenos rendimientos en este tipo de suelos es necesario, el riego y la fertilización, pues presentan en sentido general déficit de nitrógeno fósforo y potasio.

La finca consta de 15 manzanas de extensión y se encuentra ubicada en el municipio de Tipitapa, departamento de Managua, en el Km. 46 carretera Tipitapa - Masaya, 772 metros sobre el desvío de la carretera a Tisma, a 30 minutos de la ciudad de Managua y a 20 minutos de los principales centros de comercialización y acopio de ganado bovino de la zona, como Mataderos Carnic y Proincasa, Los Corrales Verdes y la Bolsa Ganadera Centroamericana (La Subasta), lo que facilita la compra y venta del ganado una vez que haya alcanzado el peso deseado para su comercialización.

Por estar ubicada a orillas de la carretera, hay un fácil acceso a la energía eléctrica, lo que permite tener una fuente segura de electricidad, la cual es indispensable para el funcionamiento del equipo a utilizar en los diferentes procesos de producción existentes en la finca.

Las fuentes de agua son subterráneas, estando el manto freático a 90 pies de la superficie del suelo. La finca cuenta actualmente con un pozo de 300 pies de profundidad y 8 pulgadas de diámetro, un sistema de riego instalado apto para el riego de seis manzanas.

La bomba de agua del pozo tiene una potencia de 15HP, es eléctrica de 460 voltios y de tres fases, tiene 6 pulgadas de diámetro y una cabeza de 4 pulgadas de diámetro con una columna de 260 pies proporcionando un caudal de salida de 180 galones de agua por minuto. Se posee además, un tanque de almacenamiento de 5000lt (1,250 galones). Ver anexo 2

Por su cercanía a la ciudad capital, Tipitapa y demás fincas agrícolas, la finca Colina Zambrano, presenta muy buenas posibilidades para la adquisición de suplementos alimenticios, productos veterinarios y subproductos agrícolas provenientes de los desechos de los cultivos: sorgo, maní, maíz, entre otros; que pueden ser fuentes útiles para la alimentación de ganado.

La red vial en las cercanías de Managua, permite acceder fácilmente a la finca durante todo el año; lo cual es importante por que se reduce el tiempo en tránsito y arreo, introducción y salida de animales; además, permite tener un flujo constante de insumos evitando el almacenamiento innecesario de los mismos en inventario.

Diseño de la infraestructura de la finca

El diseño de la infraestructura de la finca debe tener una buena distribución de las unidades para que las operaciones y la utilización de espacios sean las óptimas. Las unidades de producción con que se contará en la finca para la implementación del método Feed Lot, serán las siguientes: casa hacienda, área para la preparación de alimentos, bodega, corrales, instalaciones para carga y descarga de ganado, instalaciones para manejar el ganado, báscula y un área para atender y aislar a los animales enfermos.

En el diseño del proyecto, la distribución se hizo de modo tal, que permite que las operaciones de manejo (descarga de ganado recién llegado, pesaje, traslado de animales a los corrales, curaciones y carga) se realicen con eficiencia, pues cada una de las áreas se planificó para facilitar el buen desplazamiento del ganado, alimentos y personas, utilizando para ello el menor espacio posible sin sacrificar la funcionalidad y con una visión de crecimiento a largo plazo.

Actualmente existe una casa hacienda, en esta se encuentra un área que es utilizada para llevar las estadísticas, control e historial de las operaciones y otra área que aloja a los trabajadores permanentes con su baño, y una cocina-comedor. La casa fue construida en el costado noroeste de la finca, propiamente a orillas de la carretera, en la entrada de la misma, a fin de reducir al mínimo el tránsito innecesario dentro de la propiedad. La casa hacienda está construida en un área de aproximadamente 5 mt², los cuales estarán repartidos en tres áreas de 4 por 3 mts, dos cuartos para trabajadores, una cocina comedor y un corredor del mismo tamaño.

También existe una bodega, localizada entre lo que serán los corrales de engorde y el pastizal, cuya área es de 24mts², 9 mts por 3 mts, la cual será utilizada para almacenar los suplementos alimenticios. Esta bodega, tiene adyacente un área de 54 mts² (9 por 6 mts), con techo de zinc y piso de tierra; donde se ubicará la máquina picadora de pastos.

El establo donde se mantendrá el ganado destinado al engorde, se encontrará localizado en la parte noreste de la finca. Para el diseño de esta instalación se escogió un establecimiento que permita el confinamiento completo de los animales; al mismo tiempo, que garantice que estos tengan buena movilidad, acceso al agua y comida eficientemente; de igual manera, los comederos podrán ser llenados fácilmente cada vez que se necesite, por la persona que se encargará de hacerlo.

El establo será estrecho, largo y abierto a los lados para facilitar la circulación del aire y estará orientado de norte a sur. Por ser una zona relativamente cálida, se colocarán techos inclinados para ayudar a disminuir el efecto de la radiación solar y facilitar la circulación del aire caliente que por su condición física circula hacia arriba. El área del corral será de 245 mts², que incluirá la calle de alimentación, los comederos y el área de circulación alrededor de estos.

Se ubicará un corral en el costado noreste de la finca, con capacidad para 10 animales con una dimensión de 20 mts², de 4 mts de ancho por 5 mts de largo. Poseerá un área techada en uno de sus lados, de 5 por 2 mts, con el fin de que los animales enfermos puedan descansar en sombra. Este corral tendrá la función de hospital, a fin de que en él se ubiquen y se traten adecuadamente los animales enfermos, separándolos de esta manera de los animales sanos para evitar posibles contagios. Aquí mismo, se construirá una manga de trabajo de 0.9 mts de ancho y 5 mts de largo, para el manejo y tratamiento de los animales infectados, que al mismo tiempo estará unida al resto de los corrales; con el fin de facilitar el traslado del ganado enfermo de los corrales al hospital.

Los planos se diseñaron para que el establo sea construido en un área de 820 mts², cuyas dimensiones se establecieron en 32.8 mts de largo por 25 mts de ancho, éste estará dividido en diez lotes de 70 mts² cada uno, con 14 mts de largo por 5 mts de ancho. Los corrales estarán dispuestos cinco a cada lado de la calle central de alimentación. Los lotes se diseñaron con una capacidad para 10 animales, ya que los estudios establecen que el tamaño óptimo de los lotes es de 10 animales y que estos necesitan en promedio 7 mts² por cabeza.

En el centro del establo, se encuentra la calle de alimentación con 3 mts de ancho y 25 mts de largo, la cual tendrá piso embaldosado y servirá para que entre el vehículo destinado a la distribución de los alimentos. Se construirán dos comederos, los cuales estarán hechos de madera y se localizarán paralelos a la calle de alimentación. Estos tendrán 50 cm de profundidad por 0.9 cm de ancho y 25 mts de largo, ya que las medidas sugeridas para comederos en este tipo de explotaciones establecen que se necesitan aproximadamente 50 cm de espacio por animal. A la orilla de los comederos se hará un piso embaldosado de 2.5 metros de ancho, con una pendiente del 3%, a fin de asegurar el buen drenaje y facilitar la limpieza de esa área de los corrales. Los bebederos tendrán 1 mt de largo por 50 cm de profundidad por 60 cm de ancho y se localizarán en medio de las cercas que dividen los lotes; de manera tal, que en un lote habrán dos bebederos de 30 cm cada uno, logrando con esto, ahorrar espacio y asegurar un fácil acceso de los animales a las fuentes de agua sin congestión. En la tabla 1, se muestra un resumen de las dimensiones de las instalaciones de los corrales de engorde.

El área de trabajo estará compuesta por un corral de 20 mts de ancho, por 32.8 mts de largo. En el lado norte del corral, se encontrará una manga de trabajo. La manga

facilitará el manejo del ganado cuando éste llegue a la finca y sea introducido a las instalaciones. Comunicará el embarcadero, que tiene una altura de 1.15 mts y será hecho de reglas de madera, con piso de piedra y cemento, con los corrales, el hospital, el área de trabajo y la báscula. Esta báscula permitirá el control del peso de los animales, una vez que sean confinados, a fin de evaluar cuál es su ganancia media de peso en un período determinado.

En el corral de trabajo, un embudo permitirá el flujo eficiente del ganado hacia las mangas laterales ubicadas en los costados norte y sur. Las mangas laterales de 2 mts de ancho y de alambre liso, permitirán que el ganado sea introducido a sus corrales de engorde sin requerir mucho espacio y manipulación, y permitirán que los lotes de animales se puedan manejar independientemente, facilitando el manejo de los mismos tanto al momento de su llegada como al momento de ser pesados.

Las mangas de trabajo serán de 0.9 mts de ancho y estarán divididas con cuatro reglas de madera de 2.5 cm de espesor por 15 cm de ancho cada una, y se ubicarán a 22.5 cm de distancia una de la otra, de manera que ésta tenga una altura de 1.5 mts. Las mangas serán de madera para facilitar el manejo de los animales, ya que en ellas se le realizarán las diferentes actividades.

Las cercas de los corrales, destinados para engorde, hospital y trabajo, tendrán una altura de 1.5 mts y estarán contruidos con cinco líneas de alambre liso galvanizado de alta resistencia, postes de concreto y estabilizadores de madera rollizos de 2 pulgadas, entre poste y poste que no tocarán el suelo. Se decidió por este tipo de cerca, por sus excelentes resultados en países de América del Sur, como Argentina³¹, y por su económica implementación en comparación con los corrales de madera, así como por su larga vida útil. Además, no posee altos costos de mantenimiento y no provoca muchas lastimaduras al ganado, lo que ayuda a una buena comercialización del cuero. En el anexo 3, se muestra un plano de la distribución de las instalaciones de la finca.

Las explotaciones ganaderas en general, representan una fuente importante de contaminación ambiental, tanto por las gases que producen en su proceso digestivo como por los desechos resultantes de la alimentación (heces, orina, alimentos desechados). Este

³¹ Italconsult. Argentina. Cartilla del Ganadero. Managua. Banco Central de Nicaragua. 1996

problema se ve agudizado con la intensificación de los problemas de producción, que en muchos casos va acompañado del confinamiento de un gran número de animales en un área relativamente pequeña. La contaminación ambiental esta dada por: el incremento en las concentraciones de determinados elementos en el suelo, contaminación de las fuentes de agua y contaminación del aire por la producción de malos olores.

Dado al alto contenido de nutrientes orgánicos que contienen los desechos de los animales, estos no deben ser descargados en ríos y quebradas debido a su capacidad de contaminar el ambiente; por esta razón, se tomó la decisión de utilizar los desechos de los animales como fertilizante una vez que hayan sido debidamente tratados.

Para el tratamiento de los desechos producidos por los animales, se tomó en consideración: la humedad relativa, la temperatura media, los vientos y la precipitación promedio de la región, dado que son factores que actúan como catalizadores en el proceso de descomposición de los desechos animales, lo que hace necesario que el tratamiento de los desechos sea a través del uso de una pila séptica, la cual existe actualmente en la finca y tiene una capacidad de 250 mts³ (10 mts x 5mts x 5mts).

Esto se hizo pensando en que la aplicación de los desechos en la tierra solamente es eficaz si estos son tratados antes de ser utilizados como fertilizante, lo cual degradaría los suelos, produciendo un impacto negativo en la productividad del cultivo del pasto.

Tabla 1. Cálculos Necesarios para el diseño del Establo*.

Variables	Cantidad	Largo Mts	Ancho mts	Área Mts ²	Área Total mts ²
Número de Animales	100				
No. De Animales por Lote	10				
Espacio necesario / animal en mts ²	7				
Espacio necesario total en mts ²	700				
No. De Lotes	10	14	5	70	700
Comederos	2	25	0.9	22.5	45
Calle de alimentación	1	25	3	75	75
Área Total del Establo	1	32.8	25	820	820

Área con techo y piso en los Corrales.

Variables	Cantidad	Largo Mts	Ancho mts	Área mts ²	Área Total mts ²
Calle de alimentación	1	25	3	75	75
Comederos	10	5	0.9	4.5	45
Piso a la orilla de los comederos	2 hileras	25	2.5	62.5	125
Total de área con techo y piso	1	25	9.8	245	245

*El área de los bebederos no se incluye en los cálculos realizados por que están dentro del área de los corrales.

Flujo de entrada de animales a la finca.

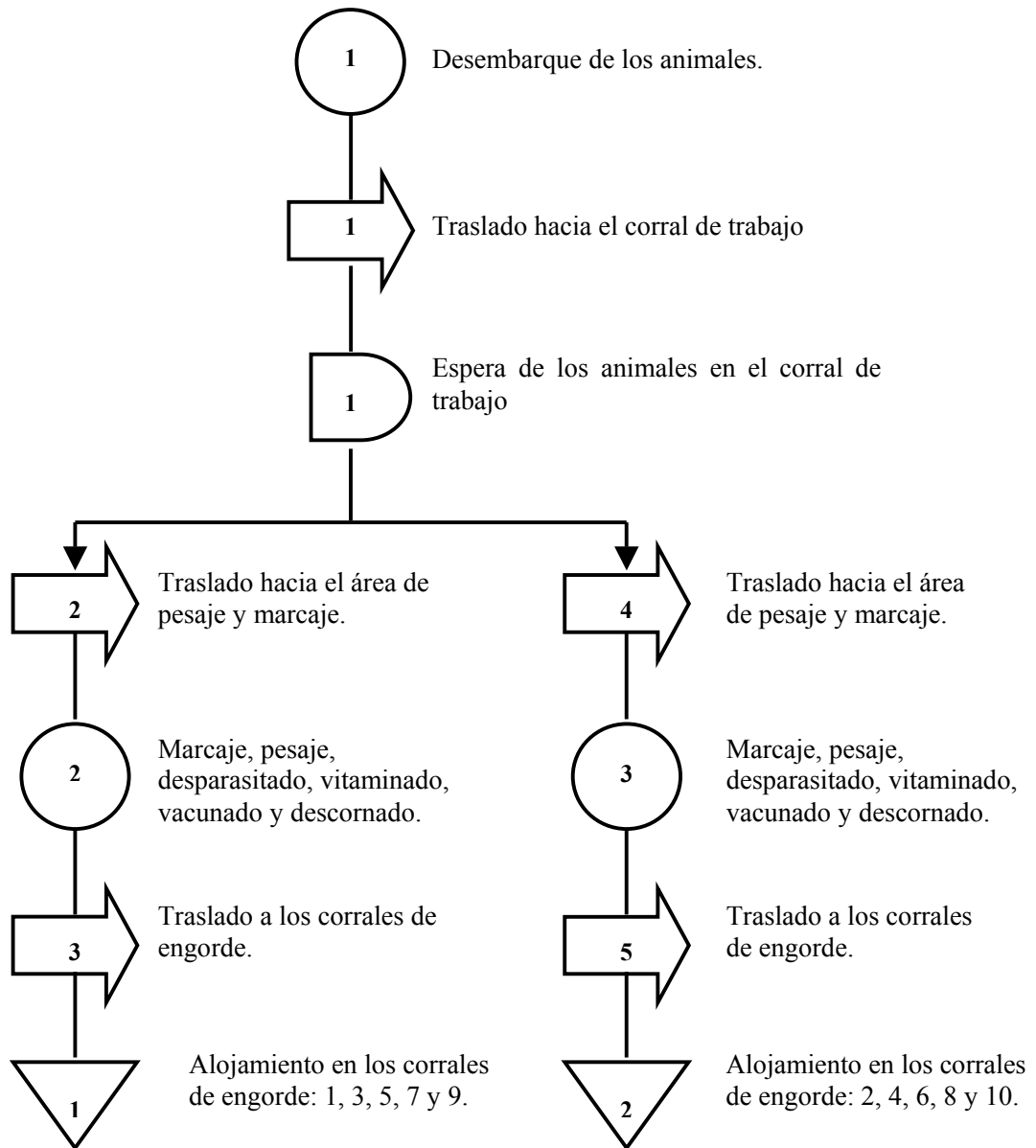
Existe todo un flujo de operaciones que se lleva a cabo cuando los animales ingresan a las instalaciones de la finca. Los animales son transportados desde el lugar en donde se compran, por medio de camiones que tienen una capacidad promedio de 15 animales. Los camiones una vez que llegan a la finca, se colocan en el embarcadero donde son descargados. Inmediatamente, uno a uno los animales son transportados a través de una manga, la cual los conduce hasta un corral de trabajo donde esperan hasta que todos sean desalojados del camión o de los camiones. Cuando todos los animales se encuentren en el corral de trabajo, el primer grupo con destino a los corrales del lado este, con números pares del 2-10, son dirigidos a la manga frontal del corral y a la báscula, donde se efectuarán las actividades de: herrado, identificación con chapa, vacunación, desparasitación y pesaje. El número, las actividades sanitarias, la edad y el peso de cada animal, quedarán registrados en las hojas de control sanitario que posee cada uno de estos.

Después de su pesaje, los animales son pasados a través de las mangas laterales a los corrales para su encerramiento y engorde. Luego de estas operaciones, un segundo grupo de animales realiza las mismas actividades que el primer grupo, el cual es confinado a los corrales del lado oeste, con números del 1-9. En la figura 3 y 4 se muestran los diagramas de operaciones y de recorrido respectivamente, que tomarán los animales al momento de llegar a la finca e ingresar a las instalaciones.

Los símbolos a utilizar en el flujo de operación se describen en el siguiente cuadro

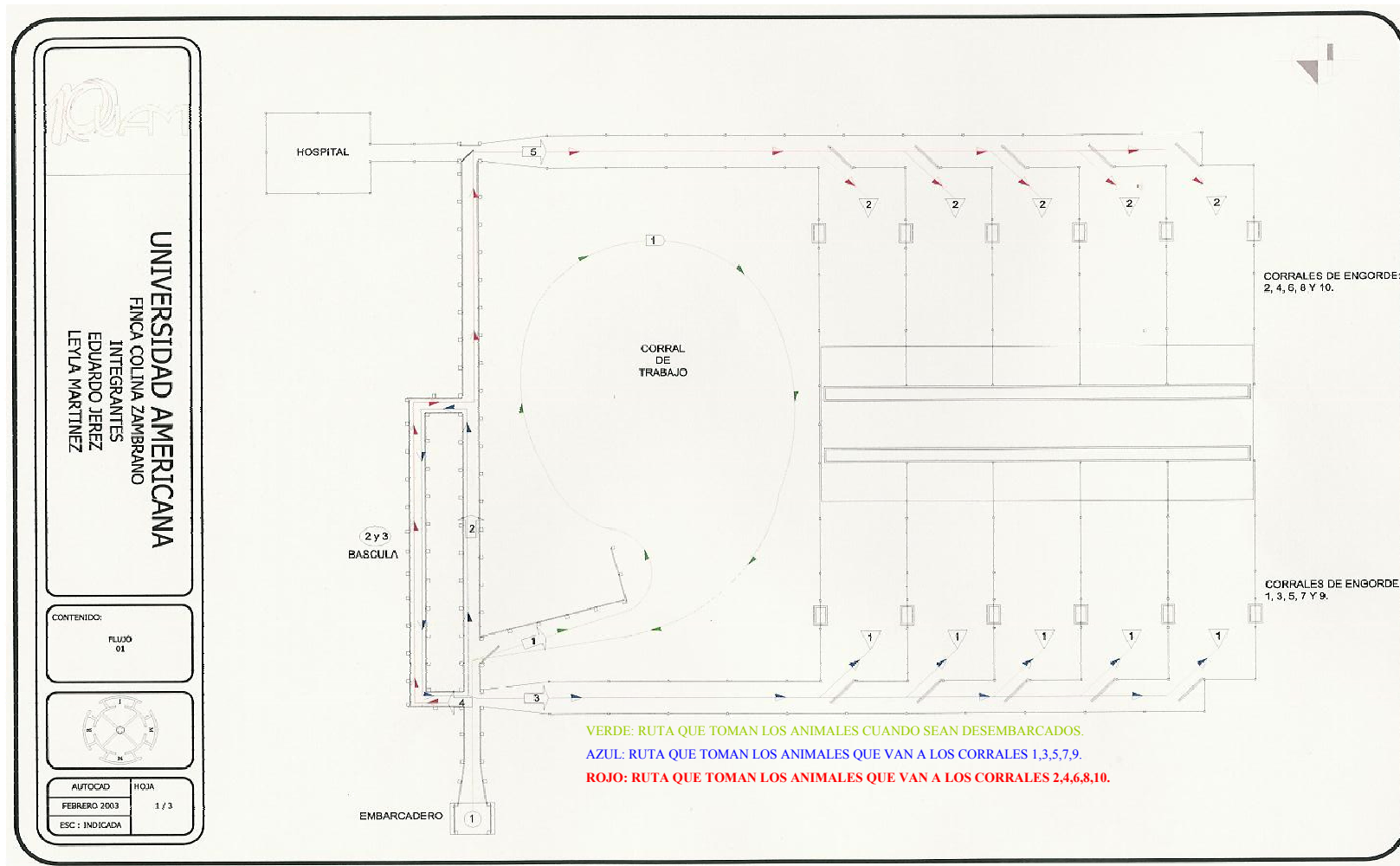
Actividad	Símbolo	Significado.
Operación.	○	Se produce o efectúa algo.
Demora.	D	Se interfiere o retrasa el paso siguiente.
Transporte	⇒	Se cambia de lugar o se mueve.
Almacenaje	▽	Se guarda o protege.

Figura 3. Flujo de Operaciones de la llegada de los animales a la Finca.

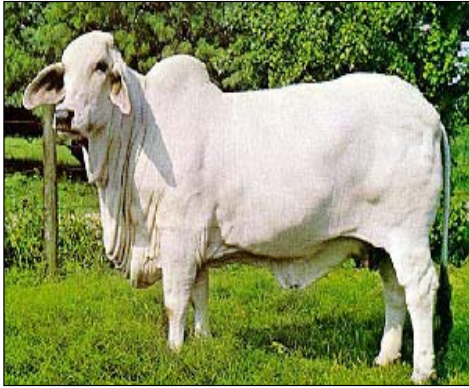


Resumen de Actividades			
○	⇒	D	▽
3	5	1	2

Figura 4. Diagrama de Recorrido de los Animales cuando lleguen a la finca.



B. ANIMALES DESTINADOS AL ENGORDE POR MEDIO DEL MÉTODO FEED LOT.



Ganado Brahman

La raza de ganado que se seleccionó para el engorde en la finca Colina Zambrano por medio del método Feed Lot, es la raza Brahman, debido a que es una raza que posee un cuerpo compacto, macizo y con buen desarrollo muscular, que además presenta buenas características para el engorde en el trópico y que prospera fácilmente cuando las condiciones son propicias para su desarrollo. Un factor muy importante para la selección de esta raza, fue el hecho de que dicha raza está muy difundida entre los ganaderos nicaragüenses, lo que facilita adquirir animales de muy buena calidad a precios razonables en casi cualquier parte del país.

El tipo de animales que se engordarán son novillos de aproximadamente 300 Kilos, debido a que su compra requiere menos capital inicial que la compra de animales más pesados, de más de 340 Kilos. Los novillos son animales jóvenes que no llegan a la madurez tan rápido, por lo que se obtienen mayores pesos y menos grasas en menos tiempo, esto es debido a que ganan peso por dos vías, primero por el crecimiento corporal normal de su organismo, y segundo por el engorde ocasionado por la dieta a la que son sometidos, obteniendo así una mayor ganancia media diaria de peso comparada a la de los animales maduros y de mayor peso.

Los novillos se comprarán con un peso promedio de 300 Kilos manteniéndolos confinados con raciones balanceadas aproximadamente 6 meses, hasta que alcancen un peso promedio entre los 500 y los 550 Kilos.

La compra y venta del ganado se efectuará cada seis meses. Las compras se realizarán en los primeros días de enero y julio y las ventas a finales de junio y diciembre de cada año, por ser éste, el período que se toma en que un animal sometido a una dieta de engorde llegue al peso deseado, según las raciones que se van a implementar. Cuando los animales sean comprados, se revisarán a fin de establecer cuales necesitan ser descornados:

Esta actividad se llevará a cabo dos veces al año, durante enero y julio, con cada nuevo lote de ganado que entre a la finca.

El desparasitado interno se hará en el momento en que los animales sean comprados en los meses de enero y julio para luego hacer dos aplicaciones más en los meses de abril y octubre, manteniendo una frecuencia de desparasitado de cada tres meses, ya que este es el tiempo de efectividad de los productos que se van a utilizar. Este proceso es necesario y de gran importancia para mantener a los animales limpios de parásitos internos que les impidan aumentar su peso de manera eficaz.

El desparasitado externo se realizará seis veces al año, cada dos meses, lo que equivale a los meses de enero, marzo, abril, julio, octubre y diciembre, esto con el propósito de asegurar que los animales estén libres de garrapatas, tórsalos o cualquier otro parásito externo, que les puedan provocar anemias o cualquier otra enfermedad.

Aunque los periodos de desparasitado tanto externo, como interno estén programados para realizarse periódicamente, si fuese necesario, también se realizarán si se llegará a presentar alguna epidemia imprevista.

La vacunación contra Pierna negra y Septicemia, así como la vacunación contra Ántrax, se hará cada vez que ingrese un nuevo lote de ganado a la finca; o sea, dos veces al año, esto con el fin de evitar que los animales que se acaban de comprar contraigan estas enfermedades. De no realizarse este proceso, podría significar pérdidas cuantiosas en el hato ganadero. La vacunación contra estas enfermedades se hará en los meses de enero y julio.

El vitaminado se hará dos veces al año, en los meses de enero y julio, a fin de que los animales recién comprados cuenten con las vitaminas necesarias para su desarrollo. El suministro de anabólicos se hará dos veces al año, en los primeros días de los meses de abril y octubre, aproximadamente tres meses antes de la venta del ganado, este tratamiento se hará para ayudarles a mejorar la eficiencia alimenticia y el desarrollo muscular y de esa manera obtener una aceleración en la Ganancia Media Diaria de Peso (GMDP) en los meses antes de la venta.

El muestreo de heces se hará cuatro veces al año, a una muestra del 20% de los animales, esto se hará en los meses de enero, abril, julio y octubre; esto con el fin de mantener un control sanitario y conocer el tipo y grado de incidencia de los parásitos que afectan al ganado, lo cual permite tener una mayor eficiencia en el control de la salud de los animales.

En la tabla 2, se muestra el calendario donde se indica la frecuencia y los meses del año en que se realizarán la compra y venta de los animales, las actividades sanitarias, así como las fechas y veces en el año en que se debe de vitaminar y suministrar anabólicos al hato ganadero.

La compra de los productos veterinarios para los animales utilizados en el tratamiento y prevención de enfermedades; así como, en la suplementación de vitaminas y anabólicos, dependerá directamente del momento en que estos vayan a ser aplicados al ganado, según el calendario de actividades mostradas en el cuadro mencionado anteriormente.

Se poseerán hojas de registro por cada animal que se maneje en la finca, estas incluyen, las hojas de control sanitario y las hojas de control de peso. A continuación se describe el contenido de cada una de estas hojas respectivamente. Los formatos de estas hojas pueden observarse en el Anexo 4.

La hoja de control sanitario que poseerá cada animal del hato una vez que sea ingresado a las instalaciones de la finca, reflejará la fecha en que se le realizó una actividad a un animal específico, la edad, el peso y la fecha de compra, así, como también el número de identificación que tendrá cada animal. Esta hoja poseerá una casilla para observaciones donde se anotarán las enfermedades que padeció un animal, el tipo de antibiótico que se le suministró, o cualquier otra anormalidad que se pueda presentar durante el período de engorde. Esta hoja se hará con el fin de llevar un control de la ejecución de las actividades sanitarias que se les realicen a los animales.

El pesaje del ganado se realizará semanalmente, con el fin de llevar un control del peso que vayan ganando los animales en ese período, esta información quedará detallada en una hoja de registro de control de peso que tendrá cada animal. En esta, se reflejarán el número de identificación, la fecha de compra y venta, así como la edad y el

peso al que se compró y al que se venda cada animal una vez que alcance el peso deseado. Además permitirá tener una base de datos sobre el desempeño de los animales en una semana, en un mes y por día; ya que se incluirán, el peso que presente un animal al momento de su pesaje, la ganancia de peso que hubo entre una pesada y otra, así como el consumo de alimento que hubo en el período, ayudara a calcular la conversión alimenticia promedio y la eficiencia de conversión alimenticia. En estas hojas se reflejará la edad que presenten los animales a fin de poder evaluar el aumento de peso de los animales según su edad.

La conversión alimenticia promedio por animal al día, es la relación que existe, entre los alimentos que consume un animal al día en kilogramos y el peso que gana en kilogramos en ese mismo periodo de tiempo; en otras palabras nos dice qué cantidad de alimentos que consume un animal al día lo convierte en peso adquirido.

Por otro lado, la eficiencia de conversión alimenticia, es la relación entre, el aumento diario de peso en kilogramos y la conversión alimenticia promedio por animal al día; en otras, palabras nos indica cuantos kilogramos de peso aumenta el animal por cada 100 Kg. de alimentos consumidos.

En el cuadro 3, se muestra la conversión alimenticia que tendrían los animales a un determinado peso corporal, siempre y cuando consuman la cantidad de alimentos que se indica. De tal manera, que este cuadro demuestra que un animal de 300 Kilos que consume, 44.04 Kilogramos de alimento diariamente, aumenta 1.1 Kilogramo al día. Al mismo tiempo la eficiencia de conversión alimenticia indica que por cada 100 kilogramos de alimentos consumidos por un animal éste aumenta 2.75 Kg. de peso.

Peso Corporal (Kg.)	Aumento diario de Peso (Kg.)	Consumo de alimentos por animal al día (Kg.)	Eficiencia de Conversión Alimenticia (%)
300	1.1	44.04	2.75
400	1.32	55.04	3.17
450	1.26	59.04	2.69

Cuadro 3. Consumo de alimentos y eficiencia de conversión alimenticia

Pesaje de los Animales.

Cuando los animales sean pesados para el control de peso, se hará en grupos de diez para evitar congestionamientos y facilitar el manejo, ya que los lotes, a su vez estarán divididos en lotes de 10 animales cada uno y serán independientes. De tal manera, que los 10 animales serán sacados de los corrales de engorde e introducidos a la manga que los llevará a la báscula, donde se pesarán uno por uno. Una vez pesados, serán llevados nuevamente a sus corrales de engorde. En la figura 5 se muestra el recorrido que harán los animales cuando tengan que ser pesados.

Figura 5. Ruta que tomarán los animales cuando sean pesados.

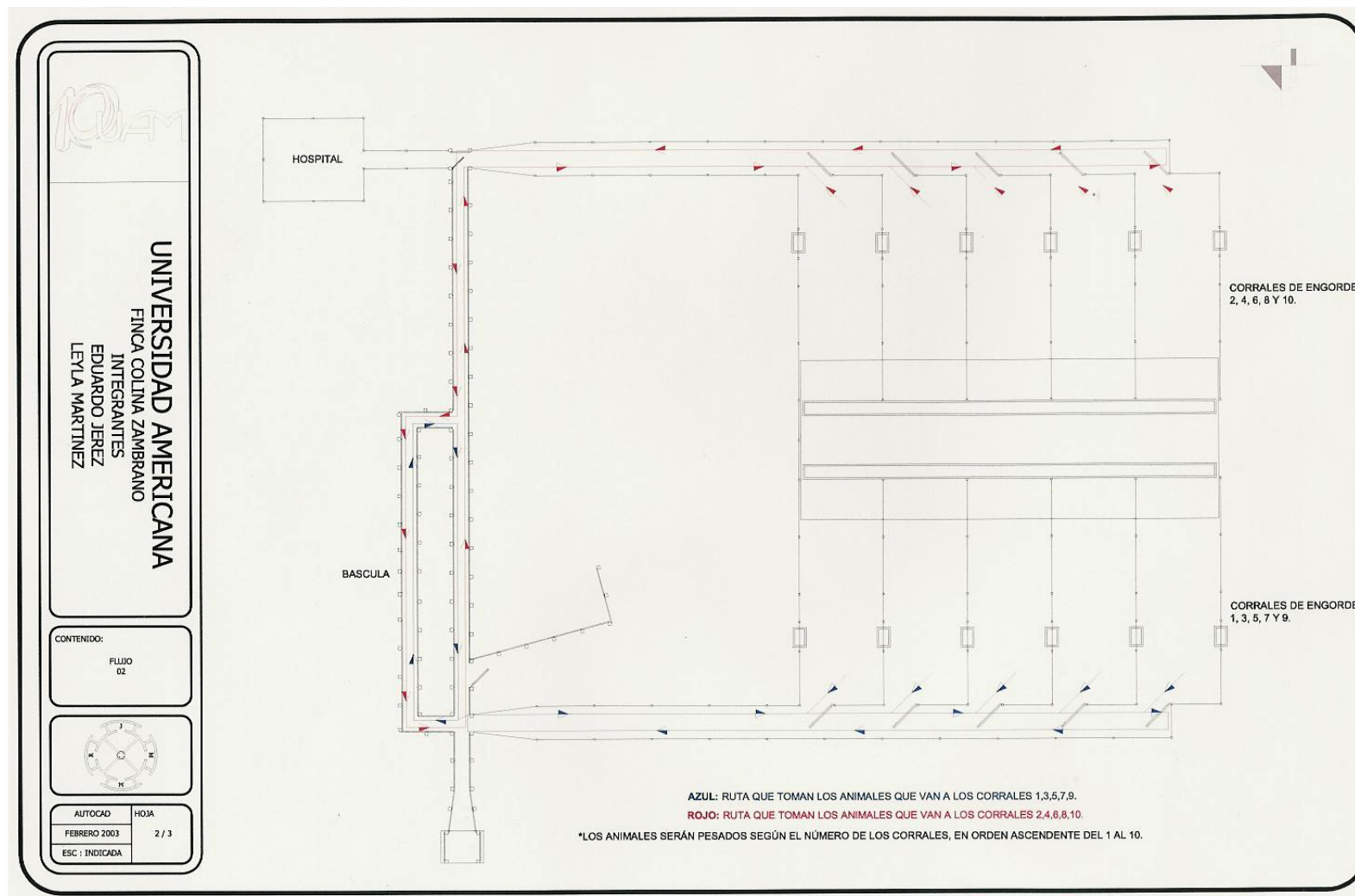


Tabla 2. Calendario de Manejo de Sanidad Animal.

Actividades	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Compra de Ganado	X						X					
Venta de Ganado						X						X
Desparasitado Interno	X			X			X			X		
Desparasitado externo	X		X		X		X		X		X	
Vacunación contra Pierna Negra y Septicemia	X						X					
Vacunación contra Ántrax	X						X					
Vitaminado	X						X					
Suministro de Anabólicos					X						X	
Descorne	X						X					
Muestreo de Heces	X			X			X			X		

C. MANEJO DE PASTOS Y RACIÓN ALIMENTICIA.

Los pastos son el alimento básico para el desarrollo de los animales, por esto es importante decidir cuál es el tipo de forraje que se va a utilizar en la explotación ganadera. En nuestro caso se determinó, que lo mejor sería utilizar para la siembra un tipo de pasto de corte.

La elección de utilizar un tipo de pasto de corte en la explotación ganadera, se debe al hecho de querer darle un mejor uso a los recursos de tierra y pasto, mejor utilización a la hierba joven cuando esta tiene su mayor nivel nutritivo y de rendimiento; al mismo tiempo, que se pretende asegurar que durante todo el proceso de alimentación el forraje sea suficiente y equilibrado, de tal manera que se pueda sacar el máximo rendimiento de peso en los animales por unidad de superficie sujeta al corte.

Para lograr los beneficios que se pueden obtener de un buen manejo de pastos de corte, es necesario escoger un tipo de pasto de rápido crecimiento y con buenas propiedades nutritivas, que al combinarse con los suplementos alimenticios determinados, proporcione las proteínas y los nutrientes necesarios para explotar al máximo el potencial genético de los animales. Por esto, el tipo de pasto de corte elegido para la alimentación del ganado en esta explotación ganadera es el Pennisetum purpureum y mejor conocido como Zacate Taiwán. Este tipo de pasto presenta gran rapidez de rebrote, siempre y cuando los suelos sean de buena calidad, sean fertilizados periódicamente y que la humedad promedio del suelo sea adecuada. La finca por las características de suelo que posee, y por que cuenta con riego con capacidad para seis manzanas, tiene los recursos necesarios para el cultivo de este pasto. El área de riego, esta dividida en lotes más pequeños de 2 manzanas con un ancho de aproximadamente 100 metros cada uno.

En cualquier proyecto donde se estudie la factibilidad financiera y técnica, es de suma importancia calcular cuál será la capacidad de producción que tenga el proyecto como tal.

El objetivo de la planificación de la capacidad, no es más, que establecer el nivel de capacidad que satisfaga la demanda del mercado de manera rentable. Por lo tanto, se calculo qué capacidad de producción de pasto era necesaria en la finca para poder satisfacer la demanda alimenticia del hato ganadero que se va a engordar.

Además, como la capacidad de producción, es la tasa de producción que puede obtenerse de un proceso y se mide en unidades de salida por unidades de tiempo; en nuestro caso, esta se determinó a partir del consumo de pasto en kilogramos que presenten los 100 animales al día, cuando se encuentren entre los 500 y los 550 Kilos.

Para saber cuál es la cantidad de pasto que un animal consume diariamente, se tomaron en cuenta los requerimientos nutritivos de los animales según su peso, así como también, las propiedades nutritivas que tiene el pasto Taiwán. Una vez calculado el consumo de pasto diario por animal se pudo establecer el área de pasto que se debe sembrar para satisfacer la demanda alimenticia de los animales. Para el cálculo del área se tuvieron en cuenta la capacidad de producción de material vegetativo y el tiempo de recuperación después del corte del pasto.

En el cuadro 4, se muestran los requerimientos nutritivos que según el Consejo Nacional de Investigaciones de Estados Unidos, necesitan los vacunos para su terminación³². Sin embargo, el aumento de peso de los animales en nuestro caso será mayor, por que se les aplicarán anabólicos o implantes que mejoran la eficiencia en la conversión alimenticia y aumentan las ganancias de peso hasta en un 20%; esto se hará 3 meses antes de su venta, lo que será aproximadamente cuando estos tengan 400 Kilos de peso, maximizando el rendimiento de los animales.

Peso Corporal (Kg.)	Materia Seca diaria (Kg.)	Total de Proteínas %	Aumento diario (Kg.)	Aumento diario con anabólicos (Kg.)
300	7.1	12.2	1.1	1.1
400	8.8	11.1	1.1	1.32
450	9.4	11.1	1.05	1.26

Fuente: Consejo Nacional de Investigación de Estados Unidos.

**Cuadro 4. Necesidades de Nutrientes del Ganado Vacuno.
(Concentración en materia seca de la ración.)**

³² A.L. Newman, Ganado Vacuno para Producción de Carne. I Edición. México. 1989.

De igual manera a continuación se presentan las propiedades nutritivas del *Pennisetum purpureum* sp, Taiwán. Ver Anexo 5

Propiedades Nutritivas del *Pennisetum purpureum* sp, Taiwán.

	Materia Seca %	Proteína cruda %
Follaje 15-36 días	16	11.5

A partir de los datos presentados anteriormente, se calculó la cantidad de Taiwán necesaria, que tiene que consumir diariamente un animal sujeto a engorde con el método Feed Lot.

El cálculo del consumo necesario de pasto verde por animal al día, se hizo dividiendo el consumo de Materia Seca (MS) que necesita un animal al día según su peso, entre los 0.16 Kg. de materia seca presentes en 1Kg de pasto verde de Taiwán. De estos resultados se obtuvo que, para que un animal de 300 Kilos satisfaga los 7.1 Kg. de materia seca y aumente 1.1 Kg. diarios, deberá consumir 44 Kilogramos de pasto verde al día, siempre y cuando consuma 12.2% de proteínas. Sin embargo, como el consumo de pasto verde aumenta a medida que los animales van alcanzando un mayor peso; un animal de 400 kilos necesitará consumir 55 kilogramos de pasto verde al día para satisfacer los 8.8 Kilogramos de materia seca y aumentar 1.32 Kilogramos diarios, siempre que consuma 11.1% de proteínas. De igual manera un animal de 450 Kilos deberá consumir 11.1% de proteínas y 59 Kg. de pasto verde al día para satisfacer los 9.4 Kg. de materia seca y aumentar 1.26 Kilogramos diarios. El consumo de pasto verde de los animales según su peso se presenta detallado en las Tablas 6, 7 y 8.

Tabla 6. Consumo de Taiwán.
(Para un Animal de Terminación de 300 Kg.)

Variables	Cantidad	Unidades
Consumo de MS necesaria.	7.1	Kg.-día / animal
MS presente en el follaje del Taiwán.	16	%
1 Kg. de pasto verde.	100	%
1 Kg. de pasto verde.	0.16	Kg. de MS
Consumo necesario de pasto verde.	44	Kg.-día / animal
Animales.	100	Unds
Pasto necesario / día para 100 animales.	4,400	Kg. / día

Tabla 7. Consumo de Taiwán.
(Para un Animal de Terminación de 400Kg.)

Variables	Cantidad	Unidades
Consumo de MS necesaria.	8.8	Kg.-día / animal
MS presente en el follaje de Taiwán.	16	%
1 Kg. de pasto verde.	100	%
1 Kg. de pasto verde.	0.16	Kg. de MS.
Consumo necesario de pasto verde.	55	Kg.-día / animal
Animales.	100	Unds
Pasto necesario / día para 100 animales.	5,500	Kg. / día

Fuente: Investigación Propia.

Tabla 8. Consumo de Taiwán.

(Para un Animal de Terminación de 400Kg.)

Variables	Cantidad	Unidades
Consumo de MS	9.4	Kg.-día / animal
MS presente en el follaje del Taiwán.	16	%
1 Kg. de pasto verde.	100	%
1 Kg. de pasto verde.	0.16	Kg. de MS
Consumo necesario de pasto verde.	59	Kg.-día / animal
Animales.	100	Unds
Pasto necesario / día para 100 animales.	5,900	Kg. / día

Fuente: Investigación Propia.

$$\text{Pasto verde necesario/ día} = \frac{\text{Consumo de MS/ animal al día según su peso}}{0.16 \text{ Kg de MS presente en el follaje de Taiwán}} \times \text{Cantidad de animales}$$

De lo anterior se estableció que la capacidad de producción de pasto de la finca será igual a la demanda diaria de pasto que presentan los 100 animales cuando estos se encuentren en los 450 Kilogramos de peso promedio, la cual es de 5,900 Kilogramos / día. Con esta tasa de producción se pretende eliminar el déficit en la producción de pasto una vez que los animales hayan alcanzado los pesos de venta.

Dado que el área a sembrar de pasto Taiwán depende de la cantidad de pasto consumida por los animales al día y de la capacidad productiva y de recuperación de éste; el área a sembrar y cosechar se estableció teniendo en cuenta que, Eskander, Matamoros y Siezar, en su investigación aseveran que 1mt² de pasto Taiwán produce 6Kg de pasto verde

por corte, cada 36 días, a una altura óptima de 0.8 a 1mt, que es cuando éste presenta su máximo contenido de proteínas. De tal manera que al dividir, los 5900Kg de pasto verde que consumen los 100 animales al día, entre los 6 Kilogramos de pasto verde que se producen en 1 mt² de terreno, se obtuvo, que el área a cosechar diariamente debe ser igual a 983 mts² por día. El área a sembrar se obtuvo de multiplicar los 983 mts² que se deben cortar diario, por los 36 días que necesita el pasto para recuperarse y llegar a su punto óptimo de corte desde el punto de vista nutritivo, dando como resultado 35,388 mts², equivalentes a un área de 3.5 hectáreas o 5 Manzanas.

Las 5 Manzanas por lo tanto, serán divididas en 36 parcelas de 100 mts x 10mts aproximadamente, con el fin de que se corte una parcela por día, rotándose así las 36 parcelas en los 36 días que necesita el pasto para recuperarse. Lo que significa, que diariamente se cortarán 5,900 Kilogramos de pasto verde que aunque en los primeros meses no serán utilizados en su totalidad, a medida que los animales se aproximen a los pesos de venta podrán ser consumidos completamente. El pasto excedente³³ de los primeros meses será comercializado como pacas de heno, a las fincas vecinas, u otros lugares que deseen adquirirlas.

Esta área de tierra que se sembrará de Taiwán contará con riego durante las temporadas secas el cual tendrá una duración de 2 horas diarias, además, la tierra será fertilizada y cuidada para sacarle su máximo rendimiento. De esta manera optimizamos el recurso tierra, proveyendo a la vez pasto verde de manera continua, obteniendo una productividad de 6 Kg.-día/mts². Esto significa que logramos aumentar el producto de manera continua manteniendo la misma cantidad de insumo.

En la tabla 9, se muestra un resumen de los cálculos donde se establece el área de Taiwán que se va a plantar en la finca para producir los 5,900 Kilogramos de pasto verde al día.

³³ El detalle del excedente de pasto se presenta en los Ingresos por Ventas.

Tabla 9. Área a sembrar y cosechar de Taiwán.

Variables	Cantidad	Unidades
Consumo diario de 100 animales.	5,900	Kg. / día
Productividad de pasto verde en 1 mt ² de terreno	6	Kg. Pasto verde / 36 días
Tiempo de crecimiento y frecuencia de corte del pasto	36	Días
Terreno a cosechar diario para obtener 5,900 Kg. de pasto	983 Mts ²	100 x 10 Mts
Productividad	6	Kg.-día / mts ²
1 hectárea	10,000	Mts ²
1 hectárea	1.4142	Mz
Terreno a sembrar e irrigar	3.5	Hectáreas
	5.0	Mz

Fuente: Investigación Propia.

Terreno a cosechar diario = Pasto necesario al día / Productividad del Taiwán en 1mt² de terreno.

Terreno a sembrar e irrigar = (Terreno a cosechar diario) x (Tiempo de recuperación del pasto).

El sistema de manejo de pastos, se planeó pensando en un sistema de producción Justo a Tiempo, pues tiene como objetivo, utilizar exactamente la cantidad de pasto necesario para el número de animales que se tiene en el momento preciso, disminuyendo así las pérdidas por desperdicio al mínimo posible. De esta manera se evita tener que almacenar inventarios de pastos, se reduce el tiempo de elaboración de la ración alimenticia, dándonos la flexibilidad de poder variar o ajustarnos a cualquier cambio en la demanda de alimentos, logrando mantener la calidad óptima de cada ración.

La alimentación del ganado no se va a basar únicamente en el consumo de pasto, pues aunque constituye la columna vertebral de la dieta, no posee el total de nutrientes que un animal requiere para su desarrollo. Por esto, se tiene la imperiosa

necesidad de completar con otra fuente de nutrientes, que permita suplir la cantidad faltante que el pasto Taiwán por si mismo no puede proporcionar.

En el mercado nacional existen una gran variedad de productos y subproductos que sirven para este fin tales como: granos de maíz, sorgo, trigo, melaza que proviene de la caña de azúcar, harina de pescado, entre otros. Sin embargo por los altos costos que presentan algunos de estos, su utilización para este fin es prohibitiva; por lo que se tiene que buscar productos sustitutos que sean más rentables económicamente y que al mismo tiempo suplan los requerimientos nutritivos que el ganado necesita durante su crecimiento.

En el cuadro 5, se muestran las cantidades de otra fuente de proteínas que se tienen que suministrar al ganado vacuno según su peso, además del pasto verde, para satisfacer los requerimientos nutritivos que estos necesitan para su desarrollo.

Peso Corporal	Total de Proteínas Necesarias	Proteína Cruda presente en el Taiwán	Suministro de otra Fuente de Proteínas	Aumento diario de peso con anabólicos
(Kg.)	%	%	%	(Kg.)
300	12.2	11.5	0.7	1.1
400	11.1	11.5	0	1.32
450	11.1	11.5	0	1.26

Fuente: Investigación Propia.

Cuadro 5. Porcentaje de proteínas a suministrar con otra fuente de alimentación.

En este cuadro se muestra que para que un animal de 300 Kilos aumente 1.1Kg, al día debe consumir 12.2% de proteínas, la cual se suministrará en un 11.5% por la proteína cruda contenida en el Taiwán al momento del corte, el 0.7% faltante de proteínas se complementará a través de otra fuente. Una vez que los animales lleguen a los 400 Kilogramos de peso, no será necesario utilizar otra fuente de proteína, pues sólo con el suministro de Taiwán bastará para satisfacer las necesidades de proteínas que tienen los animales. Sin embargo, se mantendrá el suministro de concentrado, ya que además de las

proteínas, el concentrado es también fuente de energía, minerales, vitaminas, y calcio; los cuales seguirán siendo necesarios suministrar a través de la dieta.

Teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, se ha escogido una ración alimenticia para complementar los nutrientes del pasto Taiwán. Esta se proporcionará como concentrado para desarrollo de terneros y estará basada en los siguientes elementos, en las proporciones señaladas y al 14% de proteínas³⁴

Proteína no menos de	16%
Calcio no menos de	0.80%
Calcio no más de	1.25%
Fósforo no menos de	0.60%

Micro nutrientes añadidos por Kg. de alimento.

Vitamina A	9,333 UI
Vitamina D3	2,333 UI
Vitamina E	16 UI
Magnesio	100 mg/kg
Zinc	40 mg/kg
Hierro	47 mg/kg
Manganeso	47 mg/kg
Cobre	0.10 mg/kg
Yodo	0.7 mg/kg
Cobalto	0.12 mg/kg
Selenio	0.23 mg/kg

Para determinar qué cantidad de concentrado se debe proveer al día a un animal, se tomó en cuenta, el porcentaje de proteínas que se debe suministrar por medio de concentrado y la cantidad de proteínas contenida en 100 Kilos del mismo, que en este caso es del 16%. Por lo que se dividió, el 0.7% de proteína que se debe dar con concentrado entre el 16% de proteína contenida en 100 Kilos de concentrado, lo que dio como resultado, que se deben de distribuir 4.38 Kilogramos de concentrado al día por animal para,

³⁴ El concentrado al 16% de proteínas, se escogió tomando en cuenta que debe existir un equilibrio entre la cantidad de proteínas a suministrar y el costo mismo del concentrado.

complementar los 11.5% de proteínas que se suplirán por medio del consumo de pasto. En la tabla 10, se muestra, tanto la cantidad de concentrado que se debe proporcionar a un animal al día, como la cantidad de quintales que se necesita para el mantenimiento de 100 animales diariamente.

Con la cantidad de alimento que se le va a proporcionar a los animales diariamente, tanto en ración de concentrado, como en cantidad de pasto verde, se pretende que los animales aumenten 1.23 Kilogramos promedio al día, logrando aumentar en seis meses 225 kilos, de tal manera que en este período puedan llegar a tener un peso promedio de 525 Kilos, suponiendo que estos sean comprados con un peso promedio de 300 Kilos.

Tabla 10. Quintales de concentrado a proporcionar al día para 100 animales

Variables	Cantidad	Unidades
Porcentaje de proteína presente en 100 Kilos de concentrado.	16	%
Porcentaje de proteína a suministrar con concentrado.	0.7	%
Kilos de concentrado a proporcionar al día por animal.	4.38	Kg.-día / animal
1Kg.	2.2	lb.
Libras de concentrado a proporcionar al día por animal.	9.63	lb-animal / día
Concentrado a proporcionar al día para 100 animales.	963	libras / día
1 quintal.	100	Lb
Quintales necesarios al día para 100 animales.	10	quintales / día

Fuente: Información Propia.

Flujo de Proceso de Alimentación del Ganado.

El proceso para la alimentación del ganado es simple, pero funcional, este tiene como objetivo garantizar que los animales cuenten con el alimento necesario en el momento que lo necesiten. Como la fuente principal de alimento para el ganado será pasto picado, este será cortado a mano dos veces al día, una vez por la mañana y otra por la tarde, esto con el objetivo de no desperdiciar alimento al depositarlo todo de una vez en los comederos y para poder proporcionar pasturas frescas durante todo el día.

Una vez que el pasto sea cortado, este será transportado en carreta al lugar donde será picado. En este lugar se produce una demora, ya que se debe esperar a que la carreta de distribución pueda ser llenada de pasto picado. Una vez que la carreta haya colectado el pasto picado y esté llena, este será transportado para ser distribuido en los comederos que se encuentran en los corrales de engorde, asegurando que exista un flujo continuo en la alimentación del ganado. El pasto se proporcionará dos veces al día, una vez por la mañana y otra por la tarde y el concentrado se proporcionará, a medio día, una vez al día. En la figura 6 y 7 se presenta el flujo de operaciones y el flujo de recorrido para la alimentación del ganado.

Símbolos a utilizar en el diagrama de flujo.



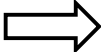
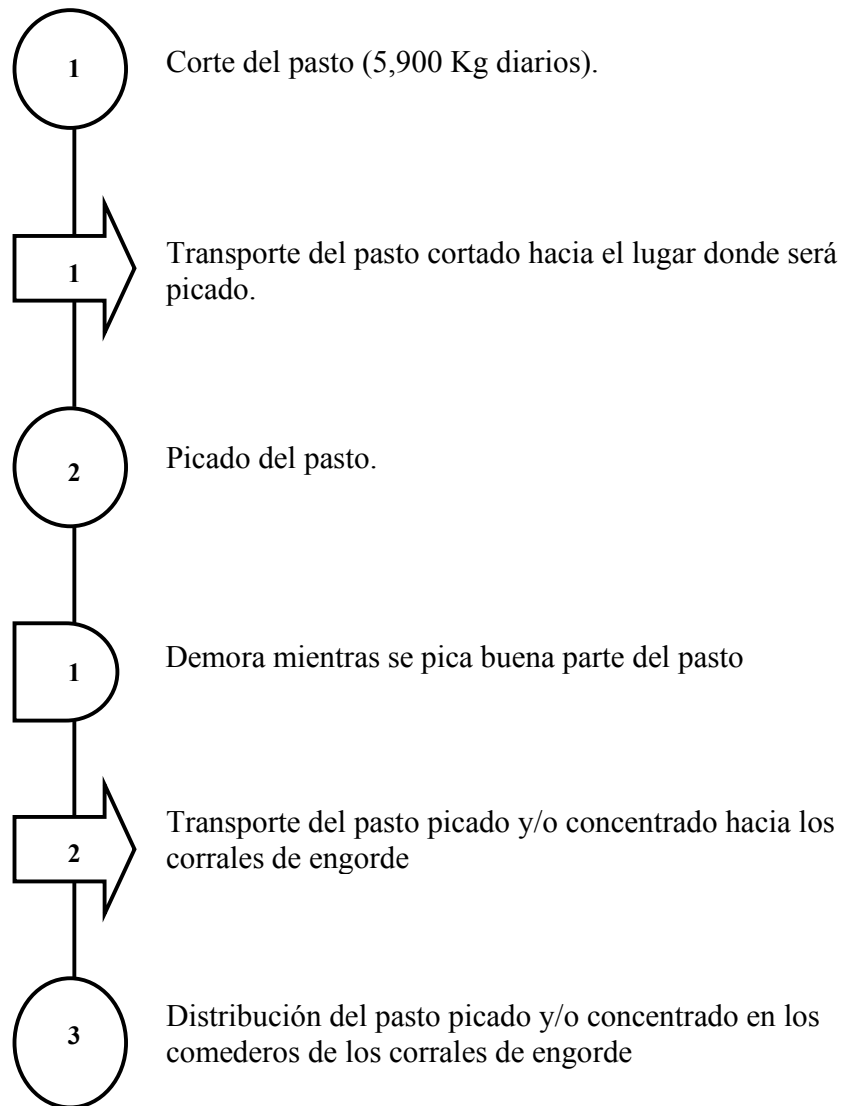
Actividad	Símbolo	Significado.
Operación.		Se produce o efectúa algo.
Demora.		Se interfiere o retrasa el paso siguiente.
Transporte		Se cambia de lugar o se mueve.

Figura 6. Diagrama de Proceso de la Alimentación del Ganado.

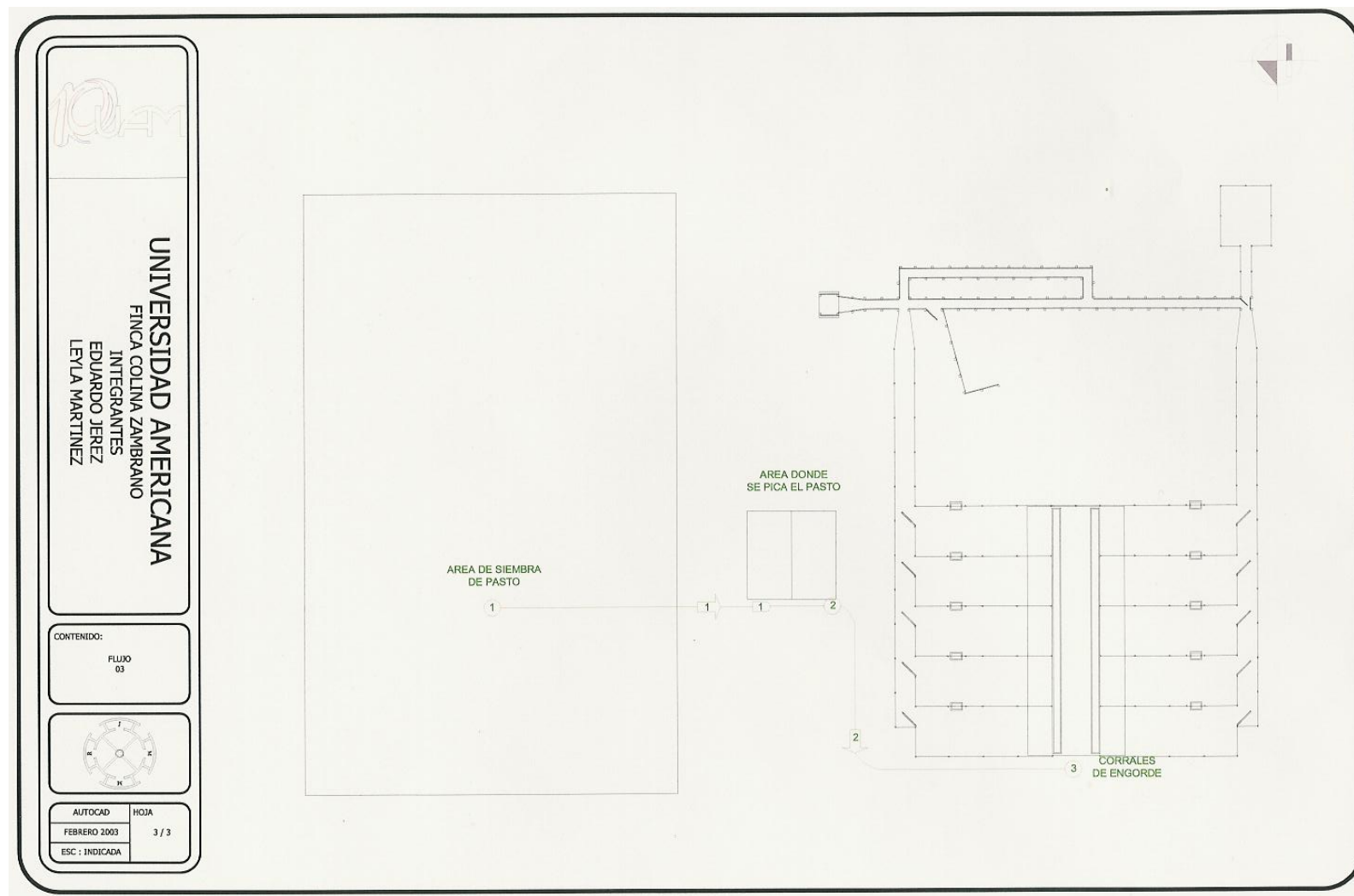


Resumen de Actividades

○
3

⇒
2

D
1

Figura 7. Diagrama de Recorrido para la Alimentación del Ganado.

D. INVENTARIO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS DEL HATO GANADERO.

El manejo de inventario de los productos alimenticios en la finca, únicamente se tomó en consideración el concentrado ya que el pasto está siendo manejado dentro de su propio proceso de producción, se estableció con el propósito de determinar: cada cuánto tiempo hay que pedir reabastecimiento y de qué tamaño deben ser los pedidos a realizar. De tal manera que esto, permita mantener un eficiente nivel de productos almacenados para poder satisfacer la demanda alimenticia de los animales con el costo mínimo posible.

En la finca se tendrán existencias en inventario de productos alimenticios, para poder aprovechar el uso del tamaño económico de pedido; ya que, si el tamaño del pedido es lo suficientemente grande como para que el número de pedidos que haya que realizar sea menor; los costos al momento de elaborar el pedido serán menores, y por ende el costo por unidad.

Por la naturaleza del proyecto, la demanda es independiente ya que no existe relación entre la demanda de diferentes artículos, únicamente la demanda alimenticia de los animales, la cual se conoce con certeza y es constante durante el período, al igual que son el precio por unidad de producto, los costos de pedido y de preparación y el tiempo de entrega del pedido a la recepción. Por esta razón, el modelo de inventario a utilizar en el proyecto será el de cantidad económica de pedido, *EOQ*; el cual establece, el punto específico de reorden *R*, en el que se hará un nuevo pedido y el tamaño del pedido, *Q*. El punto de reorden *R*, es siempre una cantidad específica de unidades en inventario. Este modelo supone demanda y tiempo de entrega constantes, por lo que no son necesarias las existencias de seguridad.

Para el cálculo del *EOQ*, se tomaron en cuenta los siguientes supuestos que ayudaron a determinar los costos de preparación del pedido (*S*) y el costo anual de almacenamiento por unidad de inventario (*H*).

Supuestos para el costo de preparación del pedido (*S*):

- El tiempo para preparar un pedido es de $\frac{3}{4}$ de día
- El administrador será el encargado de hacer el pedido.
- El 80% de un día de salario del administrador será destinado para hacer el pedido.

- El salario mensual del administrador será de US \$250.
- Se incurren US \$50 bajo el concepto de otros, el cual se refiere a los costos de papelería y útiles de oficina, luz, teléfono y pago de ayudantes al momento de descargar.

Supuestos para el costo anual de almacenamiento por unidad de inventario (H):

- El salario mensual de un vaquero será de US \$100
- Un 1.5% del salario mensual del vaquero, será en concepto de celador del concentrado por la noche.

Costo de Preparación del pedido (S)	
Tiempo para preparar un pedido	3/4 de día = 80% del día
Salario mensual del Administrador	\$ 250
Porcentaje del sueldo mensual del Administrador para preparar un pedido.	\$ 6.67
Otros	\$ 50.00
TOTAL	\$ 56.67

Costo Anual de Almacenamiento por unidad de inventario (H)	
Salario mensual de un vaquero	\$ 100
Sueldo del vaquero al año	\$ 1,200.00
Porcentaje del sueldo mensual de un vaquero por cuidar el concentrado (noche)	1.50%
TOTAL	\$ 18.00

Donde,

C = Costo de 1 qq de Concentrado 16% de proteínas
(Taza oficial de cambio del C\$ con respecto al \$, según el Banco Central de Nicaragua al 28 de Febrero 2003: 14.8101)

$$C = \text{C\$ } 111.15 \\ \text{\$ } 7.51$$

S = Costo de preparación de pedir el concentrado.

$$S = \text{\$ } 56.67$$

H = Costo anual de almacenamiento por unidad de inventario promedio.

$$H = \text{\$ } 18.00$$

d = Demanda diaria de concentrado (constante)

$$d = 10.00 \text{ qq/día}$$

D = Demanda Anual de concentrado.

$$D = 3,650.00 \text{ qq/año}$$

L = Tiempo de entrega en días (constante).

$$L = 2 \text{ días}$$

Q = Cantidad Económica de Pedido

$$Q = \sqrt{\frac{2D * S}{H}} = 152 \text{ qq}$$

R = Punto de Reorden.

$$d * L = 20.00 \text{ qq}$$

t = Tiempo entre pedido

$$Q/D * (365 \text{ días}) = 15 \text{ Días}$$

N = # de pedidos al año

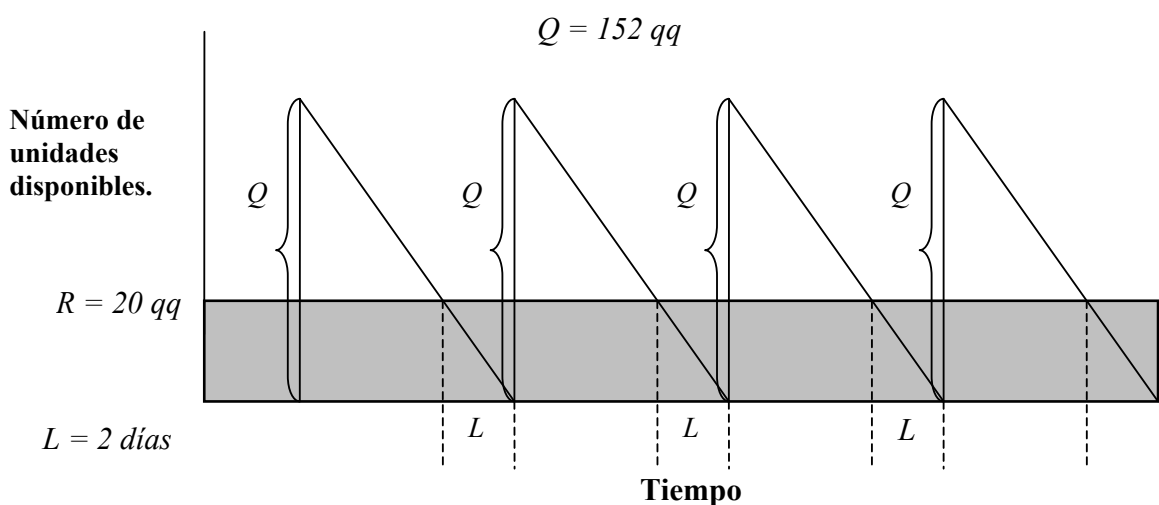
$$D/Q = 24 \text{ pedidos / año}$$

Donde,

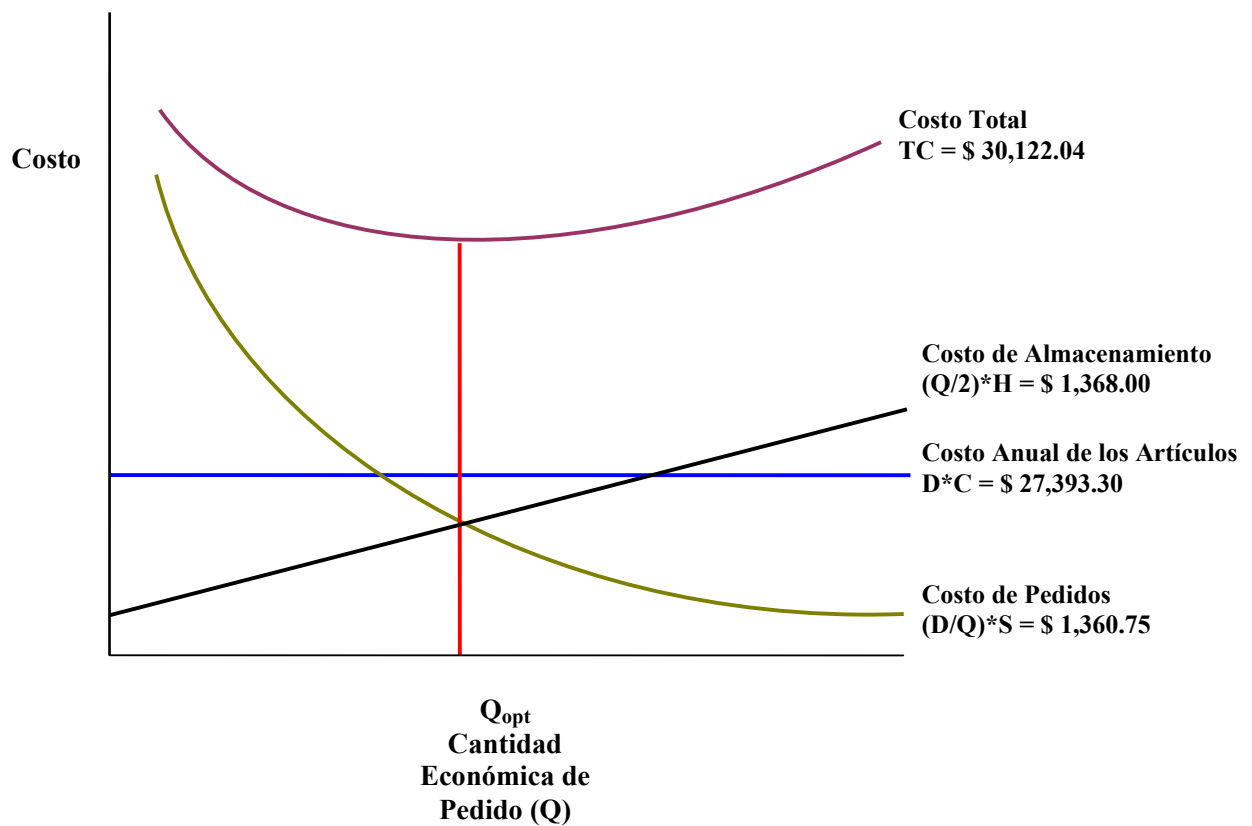
Costo Total de Almacenamiento (H)	$Q/2*(H) = \$ 1,368.00$
Costo Anual de Pedidos (S)	$(D/Q)*S = \$ 1,360.75$
Costo Anual de los Artículos	$D*C = \$ 27,393.30$
TC = Costo Total Anual de Inventario	TC = \$ 30,122.04

De los resultados obtenidos anteriormente se deduce, que para poder mantener un nivel de productos en inventario que satisfagan la demanda diaria de concentrado de los animales a un mínimo costo, en el año se tendrán que hacer 24 pedidos de 152qq, con un tiempo entre pedido de 15 días, equivalentes a pedir dos veces al mes. Siendo el Costo Total Anual de mantener en inventario de US\$ 30,122.04

Tal y como muestra la figura, el “efecto de diente de sierra” que relaciona a Q y R , el pedido se formulará cuando el inventario descienda a un punto R , igual a 20 quintales. Este pedido se recibe al final del período L , dos días en nuestro caso, el cual será constante cada vez que se realice un pedido. De tal manera, que una vez que el número de unidades disponibles en inventario descienda a 20qq, se deberá proceder a hacer un pedido de 152qq, los cuales serán recibidos al cabo de dos días de haber realizado el pedido. De esta manera se podrá suplir la demanda de 10 quintales diarios que consumen los 100 animales, a un mínimo costo.



La siguiente curva muestra el comportamiento de los costos totales anuales, basados en el tamaño del pedido, en este caso 152qq. Como puede observarse, la cantidad de pedido, Q , para la cual el costo total es mínimo, coincide con el punto donde la pendiente de la curva es cero, lo que quiere decir que mientras el pedido de concentrado se haga por 152qq los costos totales anuales serán mínimos.



E. ANÁLISIS ECONÓMICO.

El Análisis de Costo, se realizó en función del interés del Inversionista y/o la sociedad en su conjunto, basado en la mejor asignación posible de los recursos disponibles, que generalmente son escasos. Esta complejidad se deriva de dos características importantes que se deben de tomar en cuenta:

- 1- Un “Proyecto” representa una extrapolación de condiciones, tendencias, supuestos y una incertidumbre asociada al futuro de la cual no estamos completamente seguros que va a ocurrir. Obviamente mientras más largo es el horizonte del trabajo, más incertidumbre se tiene respecto al futuro. Esta característica es la que define la naturaleza propia de un proyecto.³⁵
- 2- Siempre se presenta una diversidad, aunque coherente entre sí, que posee dimensiones y aspectos que se deben evaluar uno a uno, los cuales deben que volverse a integrar para poder llegar a la toma de una decisión final.

El análisis de la inversión que se presenta a continuación, es con el objeto de determinar el atractivo que ofrece la inversión propuesta a la finca Colina Zambrano. Este análisis proyecta el efecto que ejerce en el ingreso de la finca la inversión propuesta y estima el rendimiento del capital invertido; así como también, sigue los principios del análisis de flujos de fondos actualizados. El análisis se proyecta sobre la vida útil de la inversión. Al comienzo de la proyección se muestra la inversión inicial.

Inversión Inicial.

Se refiere generalmente a los flujos negativos que ocurren de una sola vez al inicio del ciclo económico de un proyecto para la adquisición de activos de capital y capital de trabajo³⁶

Por esta razón, la inversión inicial está constituida por los flujos netos de efectivo que ocurren en el año cero. Para propósitos de evaluar la viabilidad del proyecto se

³⁵ Jayme Z, Mauricio José. 1999. Formulación y Evaluación de Proyectos. Módulo I.

³⁶ Werner Ketelhon Escobar, José Nicolás Marín. Decisiones de Inversión en la Empresa. Editorial Limuza.

ha considerado un horizonte económico de cinco años, divididos en diez semestres que representan los desembolsos necesarios para cubrir los presupuestos pronosticados de infraestructura, maquinaria, equipos y capital de trabajo.

Se contempla que para realizar este proyecto se tiene una necesidad de capital de US\$ 66,330.62 distribuidos de la siguiente manera:

Necesidad de Capital		
	Total en US\$	Porcentaje (%)
Inversión en Infraestructura y equipos	\$ 19,798.54	30 %
Capital de Trabajo:	\$ 46,532.08	70 %
Total de Capital Necesario	\$ 66,330.62	100 %

Como puede verse, la inversión en infraestructura y equipo representa el 30% del capital total requerido para poner a funcionar el proyecto. Esta primera parte de la inversión, está directamente relacionada con la adquisición de activos fijos indispensables para el funcionamiento de la empresa. Por otro lado, el otro 70% adicional, está representado por el capital de trabajo adicional (distinto de la inversión en activo fijo y diferido) necesario para que el negocio comience a operar.

Es importante observar que para evaluar la viabilidad de este proyecto, el 30% del total del capital necesario a utilizar será obtenido por medio de fondos propios y que el 70% restante será adquirido a través de financiamiento. Esto significa que para evaluar si el proyecto es rentable con financiamiento, a un plazo de cinco años, se tomará como inversión inicial en el año cero el desembolso efectuado con fondos propios.

Financiamiento del Proyecto		
	Total en US\$	Porcentaje (%)
Fondos Propios	\$ 20,000.00	30 %
Financiamiento	\$ 46,330.62	70 %
Total de Capital Necesario	\$ 66,330.62	100%

Inversión en Infraestructura y Equipos.

La inversión en Infraestructura y Equipos contempla los desembolsos que se deben efectuar en el año cero para la adquisición de activos fijos. Entre estos tenemos: terreno, infraestructura, maquinaria y equipos. Para el cálculo de la inversión en infraestructura y equipo, se tomó en consideración que la finca posee las siguientes condiciones:

- Se cuenta con 15 manzanas de terreno para realizar el proyecto.
- Se cuenta con una pila séptica de 250 mts³ (10mts x 5mts x 5mts)
- Se cuenta con casa hacienda.
- Se cuenta con una bodega.
- Se cuenta con bomba (15 HP) y riego para seis manzanas.
- Se cuenta con agua, luz y teléfono.

Partiendo de estos hechos, se considera necesario hacer una inversión en activos fijos distribuida de la siguiente manera:

Inversiones en Infraestructura y Equipos US\$		
Infraestructura *	Total en US \$ \$ 14,848.54	Porcentaje (%) 75 %
Equipos*:		
Picadora	\$ 2,650	
Báscula	\$ 2,300	
Total Equipo	\$ 4,950.00	25 %
Total	\$ 19,798.54	100 %

***Las cotizaciones de los montos a realizarse por infraestructura y equipo se muestran en el Anexo 10.**

Por tanto, la inversión para la adquisición de infraestructura y equipos representa un monto de US\$ 19,798.54; la cual está compuesta de la siguiente manera:

Infraestructura. Representa el 75% de la inversión requerida para activos fijos y es el rubro de mayor valor por las características mismas del proyecto. Está constituida básicamente, por todo lo relacionado con el levantamiento del galerón para el alojamiento de los 100 animales, los potreros, las mangas de trabajo, construcción de comederos, bebederos y hospital.

Equipos. Este rubro, representa el 25% de la inversión en infraestructura y equipos. Forman parte de él, los equipos que sirven de respaldo al proceso productivo como son: la báscula, indispensable para el pesaje de los animales y la picadora de pastos.

Capital de Trabajo.

El Capital de Trabajo desde el punto de vista contable, se define como la diferencia aritmética entre el activo circulante y el pasivo circulante. Desde el punto de vista práctico, éste está representado por el capital adicional (distinto de la inversión en activo fijo y diferido), con el que hay que contar para que empiece a funcionar la empresa; lo que quiere decir que, hay que financiar la primera compra de ganado antes de recibir ingresos, comprar suplementos alimenticios, productos veterinarios, pagar mano de obra directa y contar con cierta cantidad en efectivo para sufragar los gastos diarios de la empresa.

Por esta razón se contempla que por motivos propios del proyecto, los primeros ingresos por venta se obtendrán hasta después del sexto mes, una vez que haya sido vendido el primer lote de animales engordados. Esto hace necesario el apoyar financieramente el flujo de caja relacionado con las inversiones iniciales de, compra de ganado, alimentos, productos veterinarios, mano de obra directa y otros posibles costos que se presenten durante el primer semestre de operación.

El capital de trabajo con que se debe contar para poner a funcionar el proyecto el primer año es de US\$ 46,532.08 y está estructurado de la siguiente manera:

Capital de Trabajo* US\$	
Compra de Alimentos	\$ 13,696.65
Compra de Ganado	\$ 27,131.02
Necesidades de Compra de Productos Veterinarios	\$ 1,154.41
Sueldos	\$ 550.00
Otros (Factores Climáticos, Aprovechamiento de agua, luz, combustible, caja chica y Gatos imprevistos que no se contemplan a simple vista)	\$ 4,000.00
Total	\$ 46,532.08

*El detalle de las Cuentas de Capital de Trabajo se describen más adelante.

Estado de Resultado

Para medir en forma general el beneficio real de la operación del proyecto, se elaboró un Estado de Resultado proyectado a diez semestres, cinco años, a fin de determinar la utilidad neta y los flujos netos de efectivo del proyecto. Los flujos netos de efectivos, se obtuvieron restando a los ingresos totales, todos los costos e impuestos en que incurre el proyecto. El estado de Resultados Proyectado, se muestra en el Anexo 8.

Para la elaboración de las cuentas del Estado de Resultados, se establecieron las siguientes premisas:

- Todas las cuentas se hicieron en dólares, tomando como referencia la tasa oficial de cambio que estableció el Banco Central de Nicaragua para el 28 de Febrero del 2003, la cual es de 14.8101 Córdobas por Dólar.
- Los ingresos y los egresos permanecerán constantes durante los próximos cinco años.
- El Estado de Resultados está dividido en semestres, por que es el ciclo del engorde del ganado.
- Se pagará el 30% Anual de Impuesto sobre la Renta.

Las cuentas para la elaboración del Estado de Resultados, se describen a continuación:

Ingresos por Ventas.

Para el cálculo de este rubro se consideraron sólo las percepciones provenientes de la venta de los productos de la empresa, que son las ventas de animales y la venta de pastos. Por consiguiente, se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

- Se venderán 100 animales a un peso promedio de 525 Kilos.
- Los animales se venderán cada seis meses a finales de junio y diciembre.
- Se tomaron como referencia para la venta de animales, los precios promedios, en \$/Kg. de peso, de los principales lugares de comercialización de ganado en Nicaragua que se registraron durante el periodo 2002-2003.³⁷
- Se cortarán 1,500 Kg. de pasto al día por 81 días.
- Se cortarán 400 Kg. de pasto al día por 41 días.
- Se venderán pacas de heno todo el año con un peso promedio por paca de \$1.

En las siguientes tablas se muestran los Ingresos Totales que se obtienen, por la venta de animales y de pacas:

Venta de Ganado	Junio	Diciembre
Precio por Kg.	\$ 1.03	\$ 1.01
Peso promedio/animal	525.00	525.00
Precio por animal	\$ 538.58	\$ 529.39
No de Animales	100.00	100.00
Total	\$ 53,857.65	\$ 52,938.58

Cálculo del # de Pacas de heno para un período de seis meses				
Excedente de Kg. de pasto / día	Número de Días	Total Kg.	Kg/paca	# de pacas
1,500.00	81.00	121,500.00	20.00	6,075.00
400.00	41.00	16,400.00	20.00	820.00
				6,895.00

Venta de pacas cada seis meses	
Precio por paca	\$ 1.00
No de pacas	6,895.00
Total	\$ 6,895.00

³⁷ Ver Anexo 7

Ingresos Totales por los primeros seis meses del año	\$ 60,752.65
Ingresos Totales por los últimos seis meses del año	\$ 59,833.58
Ingresos Totales Anuales.	\$ 120,586.23

Como puede verse, los ingresos anuales serán de US\$ 120,586.23, los cuales están representados en su mayoría por la venta de animales pues son la fuente principal de ingresos. La venta de pacas apenas constituye un 11% del total de los ingresos anuales.

Costo de Venta

El costo de venta es el costo en que se incurre por la compra de los 100 novillos que se van a engordar en la finca, durante el periodo de seis meses y representa el 47% de las ventas anuales. Este costo es de US\$ 27,131.02 durante el mes de Enero y de US\$ 28,948.16 para el mes de Julio. Se tomaron en cuenta los siguientes supuestos para su cálculo:

- Se comprarán 100 animales a un peso promedio de 300 Kg.
- Los animales serán comprados cada seis meses a inicios de Enero y Julio.
- Se tomaron como referencia para la compra de animales, los precios promedios, en \$/Kg. de peso, de los principales lugares de comercialización de ganado en Nicaragua que se registraron durante el periodo 2002-2003.³⁸

Compra de Ganado	Enero	Julio
Peso promedio por Animal (Kg.)	300	300
Número de Animales	100	100
Costo promedio por Kg.	\$ 0.90	\$ 0.96
Costo por Animal	\$ 271.31	\$ 289.48
Total	\$ 27,131.02	\$ 28,948.16

Egresos.

Los egresos fueron calculados con base en los costos operativos de la empresa, los cuales representan los gastos que se tienen durante la operación del negocio. Estos gastos son: los gastos administrativos, los gastos operativos y los gastos financieros.

³⁸ Ver Anexo 7.

Gastos Administrativos.

Los gastos que se incluyeron en esta cuenta son aquellos relacionados directa o indirectamente con la administración de la finca. Estos gastos representan el 18% de los gastos totales del primer año. En estos se incluye el salario del administrador, servicios profesionales, consumo de energía eléctrica, consumo de teléfono, papelería y útiles de oficina y depreciación de bienes y equipos.

Gastos Administrativos (US\$)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Sueldos	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
Vacaciones	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00
Aguinaldos	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00
Aprovisionamiento por finalización de realización laboral	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00
IR	-	-	-	-	-
Seguro Social	115.58	115.58	115.58	115.58	115.58
Servicios Profesionales	840.00	840.00	840.00	840.00	840.00
Energía Eléctrica	2,079.28	2,079.28	2,079.28	2,079.28	2,079.28
Teléfono	202.56	202.56	202.56	202.56	202.56
Papelería y Útiles de Oficina	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Depreciación de Bienes y Equipos	2,474.85	2,474.85	2,474.85	2,474.85	2,474.85
Total de Gastos Administrativos	9,562.27	9,562.27	9,562.27	9,562.27	9,562.27

A continuación se desglosan los Costos Administrativos a fin de facilitar su análisis:

Administrador. Se tomaron en cuenta los costos que se tendrán en un período de un año a cuenta de la administración directa de la finca, los cuales incluye pago de salario del administrador, vacaciones, aguinaldo, impuesto sobre la renta IR y seguro Social. Para estos cálculos se tomaron en cuenta los siguientes supuestos:

- Se supone un sueldo mensual para el administrador de \$250 mensuales.
- Se tendrá un gasto de aprovisionamiento por finalización de relación laboral equivalente a un mes de salario al año.
- No se presentará pago de IR, por que los ingresos no sobrepasan los C\$50,000 al año.
- El pago al Seguro Social será de C\$ 142.65 mensual, equivalente a \$9.63 mensuales

Administrador	
Sueldo	\$ 3,000.00
Vacaciones	\$ 250.00
Aguinaldo	\$ 250.00
Aprovisionamiento por finalización de relación laboral	\$ 250.00
IR	\$ 0.00
Seguro Social	\$ 115.58
Total	\$ 3,865.58

Servicios Profesionales. Se refiere a la cuenta que incluye los servicios profesionales que no son de carácter permanente. En nuestro caso, se refiere a los servicios de un contador que ponga en orden la contabilidad de la finca.

- Se dispondrá de los servicios profesionales de un contador dos veces al mes, al cual se le pagará \$35/día.

Contador	
Salario por destajo	\$ 35.00
Costo Anual	\$ 840.00

Consumo de Energía Eléctrica. Esta cuenta se refiere a la energía eléctrica que se consume por la parte administrativa y para uso doméstico de la finca a lo largo de un período de un año. Los supuestos para el cálculo de esta cuenta fueron:

- Se supone un consumo de energía eléctrica de equipos como refrigeradora, alumbrado, y fax, en 5 Kwh.
- Se supone un tiempo de consumo de 9 horas al día, ya que el alumbrado es utilizado principalmente en la noche y el consumo durante el día es mínimo.

Consumo de Energía Eléctrica	
Otros equipos	5Kw/h
Tiempo de consumo	9 horas
Costo por Kwh. (Tarifa T1)	\$ 0.1284
Total	\$ 2,079.28

Consumo de teléfono, papelería y útiles de oficina. Este rubro incluye el consumo de teléfono, papelería y útiles de oficina que se tendrá en la finca en un periodo de un año. Este consumo se calculó basado en los siguientes supuestos:

- Se tendrá un teléfono de planta
- Se supone un consumo de teléfono de 250 córdobas mensuales, equivalentes a 16.88 dólares al mes.
- Se supone un consumo de papelería y útiles de oficina de 50 dólares cada seis meses.

Teléfono	\$202.56
Papelería y útiles de oficina	\$100.00
Total	\$302.56

Depreciación de Mobiliario y Equipo. Para el cálculo de este rubro, se tomaron en cuenta los activos fijos que por su uso a través del tiempo disminuyen de precio, como son los equipos y los bienes inmuebles. Se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos para su cálculo:

- Los equipos se deprecian en línea recta a un período de cinco años.
- Los bienes inmuebles se deprecian en línea recta a un período de 10 años.
- Como el proyecto se evalúa a cinco años, quedará una parte de depreciación que se reflejará en el último período de la evaluación, bajo el concepto de valor residual por depreciación igual a US\$ 4,440.61

Depreciación de Mobiliario y Equipos	
Equipos a depreciar (5 años)	
Equipos	\$ 4,950.00
Depreciación anual	\$ 990.00
Bienes Inmuebles a depreciar (10 años)	
Infraestructura	\$ 14,848.54
Depreciación anual	\$ 1,484.85
Depreciación Anual	\$ 2,474.85
Depreciación Total (seis meses)	\$ 1,237.42

Gastos de Ventas.

Los gastos de ventas están formados básicamente por la materia prima indispensable para el proceso productivo, la mano de obra directa e indirecta, materiales indirectos, costos de los insumos y costos de mantenimiento. Por esta razón en los gastos de venta se incluyeron las cuentas de: salario de vaqueros, consumo de energía eléctrica de la bomba de riego, combustible de picadora, compra de suplementos alimenticios y productos veterinarios, actividades sanitarias y mantenimiento de instalaciones y transporte.

Estos gastos de venta representan el 73% de los gastos totales del primer año y tiene un total de US\$ 20,864.15 durante los primeros seis meses del año y de US\$ 18,369.02 en los últimos seis meses, esta diferencia de US\$ 2,495.12 se debe al consumo de energía eléctrica de la bomba de riego, ya que esta se utiliza únicamente durante el periodo seco que se da en la primera mitad del año.

Gastos de Ventas (US\$)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Sueldos	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00
Vacaciones	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00
Aguinaldos	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00
Aprovisionamiento por finalización de realización laboral	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00
IR	-	-	-	-	-
Seguro Social	3.89	3.89	3.89	3.89	3.89
Energía Eléctrica	2,495.12	2,495.12	2,495.12	2,495.12	2,495.12
Combustible de Picadora	243.08	243.08	243.08	243.08	243.08
Suplementos Alimenticios	27,393.30	27,393.30	27,393.30	27,393.30	27,393.30
Productos Veterinarios y Actividades Sanitarias	2,308.82	2,308.82	2,308.82	2,308.82	2,308.82
Mantenimiento de Infraestructura y Equipo	1,860.00	1,860.00	1,860.00	1,860.00	1,860.00
Transporte de ganado	428.96	428.96	428.96	428.96	428.96
Total de Gastos Ventas	39,233.17	39,233.17	39,233.17	39,233.17	39,233.17

A continuación se hace un desglose de los gastos de venta.

Vaqueros. Se incluyen los desembolsos que se harán en un periodo de un año a las personas que están directamente relacionadas con el trato y el manejo de animales, así como también con las demás operaciones que implican el buen funcionamiento y

mantenimiento de la finca. Esto incluye salarios, prestaciones sociales, vacaciones y aguinaldo. Para su cálculo se tomaron en cuenta los siguientes supuestos:

- Se supone los servicios de 3 vaqueros, con un salario cada uno de US\$ 100 al mes.
- Se tendrá un gasto de aprovisionamiento por finalización de relación laboral equivalente a un mes de salario al año.
- No se presentará pago de IR, por que los ingresos no sobrepasan los C\$50,000 al año.
- El pago de Seguro Social por vaquero es de C\$1.60 al mes, equivalente a US\$ 0.10

Vaqueros (3)	
Sueldo	\$ 3,600.00
Vacaciones	\$ 300.00
Aguinaldo	\$ 300.00
Aprovisionamiento por finalización de relación laboral	\$ 300.00
IR	-
Seguro Social	\$ 3.89
Total	\$ 2,157.43

Consumo de Energía Eléctrica. Esta cuenta esta directamente relacionada con el consumo de energía eléctrica que tenga la bomba durante el riego del pasto en un periodo de un año. Para su cálculo de tomo en cuenta los siguientes supuestos:

- Se regarán tres lotes de pasto al día durante tres horas diarias.
- La bomba de riego sólo se utilizará los primeros seis meses del año por ser el periodo seco.

Consumo de Energía Eléctrica	
Bomba de Riego 15 HP	
1HP	0.746 Kwh.
Bomba de 15 HP	11.19 Kwh.
Tiempo de riego	3 h/día
Lotes a regar al día	3 lotes
Costo por Kwh. (Tarifa T1)	\$ 0.12835
Costo por Kw/día	\$ 13.8618
Costo total Anual	\$ 2,495.12

Consumo de combustible de la picadora. En esta cuenta se incluye el consumo de diesel anual que tendrá la picadora de pastos. Su cálculo se basó en el siguiente supuesto:

- La picadora consume 1/3 de galón de diesel al día igual a C\$300 de diesel al mes, equivalentes a \$20.25 mensuales.

Combustible de la picadora	
Consumo mensual	\$ 20.25
Consumo Anual	\$ 243.08

Suplementos Alimenticios. Los gastos por suplementos alimenticios, se refieren a los gastos que se presentan por la compra de concentrado para el engorde del ganado en un periodo de un año.

- Los animales consumen 10 quintales de concentrado al día.

Suplementos Alimenticios	
Costo de 1 qq de Concentrado 16% de proteínas	\$ 7.5050
Quintales necesarios al día para 100 animales	10
Cantidad de qq de Concentrado necesarios al año	3,650.00
Costo Total	\$ 27,393.30

Productos Veterinarios y Actividades Sanitarias. Se incluyen todos los productos veterinarios y las actividades sanitarias que se aplicarán a los animales de manera regular para prevenir posibles enfermedades y parásitos a lo largo de un periodo de seis meses. A continuación se presentan los supuestos y los cálculos correspondientes para la obtención de esta cuenta:

- A los animales se les aplicarán desparasitantes internos dos veces en un semestre.
- A los animales se les aplicarán desparasitantes externos tres veces en el semestre.
- Los animales se vacunan contra septicemia, pierna negra y ántrax, al momento de su compra, una vez cada seis meses
- Los animales serán vitaminados una vez cada seis meses, al momento de su compra.

- Los anabólicos se aplicarán cuando los animales tengan un peso promedio de 400 Kg.
- Se supone que un 10% de los animales puedan enfermarse durante los primeros meses.
- Se harán muestras de heces al 20% de los animales una vez cada seis meses.

Productos Veterinarios (US\$)

	Primera Aplicación (Animales con un peso promedio de 300 Kg.)				
	Costo por (cc)	Dosis por (cc)	Costo por Animal	# de Animales	Costo Total
Desparasitantes Internos (1cc/50Kg)	\$ 0.31	6	\$ 1.88	100	\$ 187.98
Desparasitantes externos			\$ 1.52	100	\$ 152.00
Vacunas contra Pierna Negra y Septicemia	\$ 0.02	5	\$ 0.10	100	\$ 9.66
Vacunas contra Ántrax	\$ 0.04	2	\$ 0.07	100	\$ 7.03
Vitaminas AD3E	\$ 0.06	5	\$ 0.31	100	\$ 31.19
Anabólicos				100	
Antibióticos	\$ 0.20	30	\$ 6.08	10	\$ 60.77

	Segunda Aplicación (Animales con un peso promedio de 400 Kg.)				
	Costo por (cc)	Dosis por (cc)	Costo por Animal	# de Animales	Costo Total
Desparasitantes Internos (1cc/50Kg)	\$ 0.31	8.00	\$ 2.51	100	\$ 250.64
Desparasitantes externos			\$ 1.52	100	\$ 152.00
Vacunas contra Pierna Negra y Septicemia				100	
Vacunas contra Ántrax				100	
Vitaminas AD3E				100	
Anabólicos			\$ 1.22	100	\$ 121.54
Antibióticos				100	

	Tercera Aplicación				
	Costo por (cc)	Dosis por Animal (cc)	Costo por Animal	# de Animales	Costo Total
Desparasitantes Internos (1cc/50Kg)				100	
Desparasitantes externos			\$ 1.52	100	\$ 152.00
Vacunas contra Pierna Negra y Septicemia				100	
Vacunas contra Ántrax				100	
Vitaminas AD3E				100	
Anabólicos				100	
Antibióticos				100	

Costo Total en 6 meses (US\$)	
Desparasitantes Internos (1cc/50Kg)	\$ 438.62
Desparasitantes externos	\$ 456.00
Vacunas contra Pierna Negra y Septicemia	\$ 9.66
Vacunas contra Ántrax	\$ 7.03
Vitaminas AD3E	\$ 31.19
Anabólicos	\$ 121.54
Antibióticos	\$ 60.77
Total	\$ 1,124.81

Muestreo de Heces. (US\$)

	Costo por muestreo	Número de pruebas	# de Animales	Costo Total
Total	\$ 0.74	2	20	\$ 29.60

Costo Total de Productos Veterinarios y Actividades Sanitarias en un periodo de Seis Meses	\$ 1,154.41
Costo Total de Productos Veterinarios y Actividades Sanitarias en un Año	\$ 2,308.82

Mantenimiento de infraestructura, equipos y potreros. El mantenimiento se hará 2 veces al año, a fin de mantener en buenas condiciones las instalaciones destinadas al engorde. Para su cálculo se tomaron en cuenta los siguientes supuestos:

- Se supone un gasto de \$780 por mantenimiento de equipos en un periodo de seis meses.
- Se supone un gasto de \$150 por mantenimiento de instalaciones en un periodo de seis meses.

Mantenimiento de Infraestructura y Equipos	
Infraestructura	\$ 300.00
Potreros	\$ 1,560.00
Total en un año	\$ 1,860.00

Transporte de Ganado. Esta cuenta se refiere al gasto promedio en que se incurre para movilizar el ganado del lugar donde se compre a la finca y de la finca al lugar donde vaya a ser vendido.

Transporte de Ganado	
Número de animales a transportar en seis meses	200
Capacidad de animales por camión:	
Cantidad de animales por camión (Peso promedio 500 Kg.)	10
Cantidad de animales por camión (Peso promedio 300 Kg.)	17
# de Camiones necesarios para transportar 200 animales	16
Costo por viaje del camión	\$ 13.50
Costo Total por transportar 100 animales en seis meses	\$ 214.48
Costo Total por transportar 100 animales es un Año	\$ 428.96

Gastos Financieros.

Los gastos financieros están constituidos por los desembolsos que tengan que efectuarse bajo el concepto de pago de intereses por deudas adquiridas. En nuestro caso como el 70% del capital necesario para el funcionamiento del proyecto será adquirido por medio de financiamiento, se tiene un gasto financiero para el primer año de US\$ 4,633.06. Como puede verse en la tabla 11, los gastos financieros van disminuyendo al cabo de los cinco años. Los gastos financieros para el primer año representan el 9% de los gastos totales del primer año.

Para el cálculo de los gastos financieros se tomó en cuenta que el apalancamiento será obtenido a una tasa blanda de interés en dólares del 10% y a un plazo de cinco años, este tipo de financiamiento es otorgado por el Instituto de Desarrollo Rural (IDR) para proyectos agrícolas. Como puede observarse en la tabla de Amortización e Intereses se efectuará un pago anual de US\$ 12,221.90. Este pago anual representa los desembolsos que se efectuarán en concepto de Pago al Principal e Intereses.

Los montos que se pagarán en concepto de Pago al Principal e Intereses se especifican en la siguiente tabla:

Tabla 11. Amortización e Intereses.

Año	Pago Principal	Intereses	Saldo	Pago Anual
0			\$ 46,330.62	
1	\$ 7,588.84	\$ 4,633.06	\$ 38,741.78	\$ 12,221.90
2	\$ 8,347.72	\$ 3,874.18	\$ 30,394.06	\$ 12,221.90
3	\$ 9,182.49	\$ 3,039.41	\$ 21,211.57	\$ 12,221.90
4	\$ 10,100.74	\$ 2,121.16	\$ 11,110.82	\$ 12,221.90
5	\$ 11,110.82	\$ 1,111.08	\$ 0.00	\$ 12,221.90

Utilidades o Pérdidas Netas.

De acuerdo a los resultados que refleja este proyecto, no se presentarán pérdidas durante el periodo de evaluación de la inversión. Por el contrario, se presentan utilidades netas después de impuestos para el primero año, por el orden de US\$ 2,641, las cuales disminuyen ligeramente a lo largo del periodo de evaluación. Sin embargo, como puede verse en el Flujo de Efectivo del último año, las utilidades netas después de impuestos suben considerablemente debido a que se considera que la inversión inicial, debe ser recuperada al cabo de los cinco años de evaluación. La disminución de las utilidades netas después de impuestos se debe básicamente al efecto que tiene el apalancamiento sobre los flujos netos de efectivo.

Evaluación Financiera.

Como métodos válidos para evaluar esta inversión se han considerado, la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Actual Neto (VAN), por ser las herramientas más confiables en la evaluación de rentabilidad de un proyecto, a través de determinar el retorno obtenido por cada dólar invertido y por reconocer el valor cronológico del dinero en el tiempo.

Para evaluar la viabilidad financiera del proyecto, se consideró que la tasa de interés para descontar los flujos, así como para compararla con la tasa interna de retorno sea del 20% en dólares, la cual está por encima de la tasa de interés pasiva bancaria, debido a que es normal suponer que se debe incluir un “premio por riesgo”, porque no es lo mismo el costo de oportunidad de invertir el dinero en un banco con toda confianza y seguridad, que arriesgarse a invertir en un proyecto que puede verse afectado por factores internos y externos.

El Valor Actual Neto con financiamiento se determinó, con el fin de analizar si es rentable invertir en el negocio de engorde de ganado estabulado haciendo una inversión inicial de US\$ 20,000 y un préstamo de US\$ 46,330.62. El VAN con financiamiento se obtuvo de restarle a la Inversión Inicial, los Flujos Netos de efectivo de los cinco años, una vez que los mismos fueron descontados a una tasa de descuento del 20%. El resultado fue un VAN negativo de US\$ 3,502.48, que indica que si uno hace la inversión con este apalancamiento, la inversión no será recuperada y que de hacerse se perderá al cabo de los cinco años, una pérdida de US\$ 3,502.48.

Al mismo tiempo la Tasa Interna de Retorno de la inversión arroja un valor de 14% el cual está por debajo de la tasa interna de retorno mínima esperada (20%) para aceptar el proyecto. Esta TIR indica que por cada dólar invertido se recuperan 14 centavos de dólar.

Flujos de Efectivo con Financiamiento (US\$)					
Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(20,000.00)	2,641.00	2,413.33	2,162.90	1,887.43	26,025.02

Cálculos del VAN y TIR con financiamiento	
VAN (20% anual)	(\$3,502.48)
TIR (20% Anual)	14%

Ver Estado de Resultados en Anexo 8.

De igual manera se hizo otro análisis del VAN, con el propósito de determinar si es rentable invertir en el negocio sin el requerimiento de un préstamo. Para efecto de esta evaluación se tomó como inversión inicial el total de capital necesario (US\$ 66,330.62), ya que representa el desembolso que debe efectuarse en el año cero para que el negocio comience a operar. El VAN sin financiamiento se obtuvo de restarle a la Inversión Inicial los Flujos Netos de efectivo de los cinco años, una vez que estos fueron descontados a una tasa de descuento del 20%. El resultado fue un VAN positivo de US\$ 2,403.21, que indica que si uno hace la inversión con este apalancamiento, la inversión será recuperada y se tendrá una vez recuperada la misma, al cabo de los cinco años, una ganancia de US\$ 2,403.21.

Al mismo tiempo la Tasa Interna de Retorno de la inversión arroja un valor de 21% el cual está un punto por encima de la tasa interna de retorno mínima esperada (20%) para aceptar el proyecto. Esta TIR indica que por cada dólar invertido se recuperan 21 centavos de dólar.

Flujos de Efectivo sin Financiamiento (US\$)					
Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(66,330.62)	13,472.98	13,472.98	13,472.98	13,472.98	84,244.22

Cálculos del VAN y la TIR sin Financiamiento	
VAN (20% anual)	\$2,403.21
TIR (20% Anual)	21%

Ver Estado de Resultado en Anexo 8.

Estos análisis del VAN y el TIR muestran que el proyecto es más rentable si se realiza sin financiamiento, ya que los resultados del Valor Actual Neto y la Tasa Interna de Retorno así evaluadas son mayores con financiamiento que sin financiamiento.

VII. CONCLUSIONES.

1. La finca Colina Zambrano posee las condiciones geográficas, climáticas y de suelos necesarias para implementar el método Feed Lot en el engorde de ganado. Sin embargo, es necesario hacer inversiones en infraestructura, las cuales deben realizarse de forma tal y como se explica en el documento.
2. Para que pueda existir la funcionalidad esperada en las operaciones de la finca, es necesario que ésta cuente con casa hacienda, área para la preparación de alimentos, bodega, corrales, instalaciones para carga y descarga de ganado, instalaciones para manejar el ganado, báscula y un área para atender y aislar a los animales enfermos.
3. El establo diseñado para el manejo de los animales en la Finca Colina Zambrano, garantizará la eficiencia en las operaciones y el trato, adecuado y eficaz de los animales, ya que se hizo pensando en facilitar las labores y el flujo de las operaciones de los trabajadores.
4. La compra de los productos veterinarios que se vayan a utilizar en el tratamiento y prevención de enfermedades, así como en la suplementación de vitaminas y anabólicos al hato ganadero, dependerá directamente del momento en que vayan a ser aplicados al ganado.
5. La frecuencia de compra de los productos veterinarios y de las actividades sanitarias, estará determinada por el número de actividades a realizarle a los animales durante el periodo de engorde, tal y como se muestra en el calendario de actividades sanitarias que se elaboró para tal fin.
6. La capacidad instalada de producción de pasto de la finca Colina Zambrano será igual o mayor a la demanda diaria de pasto que presentan los 100 animales cuando estos se encuentren en los 450 Kilogramos de peso promedio, la cual es de 5,900 Kilogramos / día.
7. Para la alimentación de los 100 animales a engordar en la finca se sembrarán cinco manzanas de pasto Taiwán, las cuales serán divididas en 36 parcelas. La rotación de parcelas en el cultivo del Taiwán permite el corte del pasto en el punto óptimo de

sus propiedades nutricionales, asegurando con esto la alimentación de los animales y la óptima utilización de los recursos de tierra y pasto.

8. Además del pasto que se le proporcionará diariamente a los animales, a estos se les distribuirá 4.38 Kilogramos de concentrado al día por animal, para complementar la cantidad de proteínas que se suplirán por medio del consumo de pasto.
9. La eficiencia alimenticia de los animales es de 2.75, 3.17 y 2.69, cuando los animales alcanzan los 300, 400 y 450 Kilos respectivamente. La eficiencia alimenticia es mayor cuando los animales alcanzan los 400 kilogramos de peso, ya que convierten 3.17 Kilos por cada 100 Kilogramos de alimentos que consumen.
10. El aumento promedio diario de peso en Gramos del ganado por medio del método Feed Lot es de 1,083.3 gramos, lo cual es mayor en comparación con los 500 gramos promedios que aumenta el ganado al día con el método tradicional de engorde. Esto significa que el método Feed Lot aumenta la productividad en un 54%.
11. Por las características mismas del proyecto, se estableció un modelo de cantidad económica de pedido para el manejo del concentrado de los animales. El lote económico de pedido se estableció en 152 quintales los cuales se pedirán cada 15 días una vez que el inventario haya descendido a 20 quintales, con esto se pretende satisfacer la demanda requerida por los animales de 10 quintales al día.
12. Para la realización de este proyecto se tiene una necesidad de capital de US\$ 66,330.62, de los cuales el 70% serán obtenidos por medio de financiamiento y el 30% restante por fondos propios.
13. Se requiere de una inversión inicial de US\$ 19,798.54, para infraestructura y equipo; así como, de un capital de trabajo de US\$ 46,532.08 para la compra de ganado, suplementos alimenticios, productos veterinarios, mano de obra directa y posibles gastos diarios de la empresa.
14. Los gastos de venta representan el 73% de los gastos totales anuales, siendo los más altos por representar la compra de la materia prima indispensable para el proceso

productivo (ganado), la mano de obra directa e indirecta, materiales indirectos, costos de los insumos y costos de mantenimiento, y básicamente el capital de trabajo necesario para poner a funcionar la empresa.

15. El estado de Resultados arroja utilidades netas después de impuestos para el primero año, por el orden de US\$ 2,641 las cuales disminuyen ligeramente a lo largo del periodo de evaluación. Sin embargo, en el último año, las utilidades netas después de impuestos suben considerablemente debido a que se considera que la inversión inicial, debe ser recuperada al cabo de los cinco años de evaluación.
16. La evaluación de la inversión inicial con financiamiento, arroja un Valor Actual Neto (VAN) negativo de US\$ 3,502.48, lo cual significa que la inversión no se recupera en los próximos cinco años. Sin embargo la evaluación del proyecto sin financiamiento arroja un VAN positivo de US\$ 2,403.21, lo cual indica que la inversión inicial es recuperable en los próximos cinco años si se realiza con fondos propios y que se obtendría al final del periodo de evaluación, una ganancia por el orden antes mencionado.
17. El análisis de rentabilidad demuestra que la Tasa Interna de Retorno (TIR), evaluada con financiamiento es de un 14%; lo cual significa, que no se recupera la tasa mínima aceptable del 20% para aceptar la inversión, al contrario del 21% que se obtiene al evaluar la inversión sin financiamiento.
18. La implementación de este proyecto debe ser aceptada por la finca Colina Zambrano, ya que el estudio demuestra que existe una factibilidad técnica y financiera, siempre y cuando se invierta con fondos propios y para las condiciones específicas de esta finca, lo cual no significa que este método sea viable para *todas* las fincas ganaderas en Nicaragua, ya que cada finca tiene sus propias particularidades. Estas particularidades pueden incidir en la viabilidad de la implementación de este método de producción.

VIII. RECOMENDACIONES.

- ❖ Recomendamos invertir en este proyecto de engorde de ganado por medio del método Feed Lot, con fondos propios y bajo las circunstancias que presenta la finca “Colina Zambrano”, ya que de acuerdo al análisis de rentabilidad financiera realizado, este proyecto es rentable, además que ha sido ampliamente demostrada su viabilidad técnica.

- ❖ Recomendamos que este estudio sea tomado en cuenta por otras fincas ganaderas al momento de dedicarse al negocio del engorde del ganado, como un documento base para el análisis de rentabilidad y viabilidad técnica financiera, el cual deberá de ser adaptado a la realidad específica de la finca en la cual se piense o planee implementar.

IX. BIBLIOGRAFÍA.

- Aquilano, Chase. 1995. **Dirección y Administración de la Producción y de las Operaciones**. Sexta Edición. McGraw Hill. México.
- Baca Urbina, Gabriel. 1999. **Fundamentos de Ingeniería Económica**. Segunda Edición. McGraw Hill, México.
- Dyer, Irwin A.; O'Mary, C.C. 1975. **Engorde a Corral (The Feed Lot)**. Primera Edición. Editorial Hemisferio Sur, Buenos Aires Argentina.
- D.W, Williams. 1965. **Ganado Vacuno para Carne: Cría y Explotación**. Primera Edición. Editorial Limusa – Wiley S.A, México.
- Gallardo Cervantes, Juan. 1998. **Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión**. McGraw Hill. México.
- García Guillén, Edgard G. 1996. **Manual de Pastos en Nicaragua**. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua.
- García Criollo, Roberto. 1998. **Estudio del Trabajo, Ingeniería de Métodos**. Primera Edición. McGraw Hill. México.
- Guajardo Cantú, Gerardo. 1995. **Contabilidad Financiera**. McGraw Hill. México.
- Hay, Edward J.1989. **Justo a Tiempo**. Edición Económica. Editorial Norma. Colombia.
- Helman, Mauricio B. 1980. **Ganadería Tropical**. Segunda Edición. Editorial el Ateneo, Argentina.
- Hernández Sanpieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos; Baptista Lucio, Pilar. **Metodología de la Investigación**. McGraw-Hill / Interamericana Editores S.A. México.

- Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria INTA. 1999. **Guía Tecnológica 19, Ganado Doble Propósito**. Managua, Nicaragua.
- Italconsult. Argentina. Cartilla del Ganadero. Managua. Banco Central de Nicaragua. 1996.
- Joseph P. Harner III, James P. Murphy. **Planning Cattle Feedlots**. Department of Biological and Agricultural Engineering.
- Jayme Z, Mauricio José. 1999. **Formulación y Evaluación de Proyectos**. Módulo I.
- Juergenson, Elwood M. 1966. **Métodos Aprobados en la Producción de Ganado Vacuno para Carne**. Primera Edición. Editorial Trillas, México.
- Kay, M. y otros. 1971. **Métodos de producción intensiva de carne. Alimentación a base de cereales**. I Edición. Editorial Acribia. Zaragoza, España.
- Méndez A, Carlos E. **Metodología. Guía para elaborar diseños de investigación en ciencias comerciales, contables y administrativas**. Segunda Edición. McGraw Hill.
- Newman, A.L. 1989. **Ganado Vacuno para Producción de Carne**. Primera Edición. Editorial Limusa, México.
- Preston, J.R; Willis, M.B. 1975. **Producción Intensiva de Carne**. Segunda Edición. Editorial Diana, México.
- Price Gittinger, J. 1999. **Aspectos Fnanaceros del Análisis de Proyectos**. INCAE.
- Price Gittinger, J. 1999. **Los proyectos: instrumentos claves del desarrollo**. INCAE.

- Salty Matamoros, Eskander Ramón; Sieszar Álvarez, Juan Bautista. 1992. **Composición Química y Digestibilidad Situ de los pastos: Angletón (Dichantium Aristatum, Povi), Colonial (Panicum Maximum, Jacq) y Taiwán (Pennisetum Purpureum, Schum).** Tesis. Managua, Nicaragua.
- S. Hillier, Frederick; J. Lieberman, Gerald. 1997. **Introducción a la Investigación de Operaciones.** Sexta Edición. McGraw Hill.México.
- Vélez, Miguel; Hincapié, John Jairo; Matamoros, Isidro. 2000. **Producción de Ganado Lechero en el Trópico.** Tercera Edición. Editorial Zamorano Academic Press. Honduras.
- Pomareda, Carlos. 1996. **La Industria de la Ganadería de Carne Bovina en Nicaragua: Condiciones de Competitividad.** INCAE.
- <http://pasture.ecn.purdue.edu/~epados/farmstead/yards/spanish/src/liquid.htm>
- <http://www.oznet.ksu.edu>
- <http://www.INCAE.com>

X. Anexos

Control de Actividades Sanitarias por Animal

Fecha de Compra:

No. Animal:

Edad:

Peso Inicial:

Actividades	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Desparasitado Interno						
Desparasitado Externo						
Vacunación contra Pierna Negra y Septicemia						
Vacunación contra Ántrax						
Descorne						
Muestreo de Heces						
Vitaminado						
Suministro de Anabólicos						
Observaciones						

Control de Actividades Sanitarias por Animal

Fecha de Compra:

No. Animal:

Edad:

Peso Inicial:

Actividades	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Desparasitado Interno						
Desparasitado Externo						
Vacunación contra Pierna Negra y Septicemia						
Vacunación contra Ántrax						
Descorne						
Muestreo de Heces						
Vitaminado						
Suministro de Anabólicos						
Observaciones						

Control de Ganancia de Peso.

No. Animal

Edad:

Fecha de Compra:

Peso de Compra:

Fecha de Venta:

Peso de Venta:

											Ganancia, Peso y Consumo Promedio		Conversión Alimenticia Promedio de Alimentos al día (Kg)	Eficiencia de Conversión Alimenticia (Kg)
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Por mes	Por día							
Enero Peso (Kg) Ganancia de Peso (Kg) Consumo (Kg)	del: al:	del: al:	del: al:	del: al:	del: al:									
Febrero Peso (Kg) Ganancia de Peso (Kg) Consumo (Kg)	del: al:	del: al:	del: al:	del: al:	del: al:									
Marzo Peso (Kg) Ganancia de Peso (Kg) Consumo (Kg)	del: al:	del: al:	del: al:	del: al:	del: al:									
Abril Peso (Kg) Ganancia de Peso (Kg) Consumo (Kg)	del: al:	del: al:	del: al:	del: al:	del: al:									
Mayo Peso (Kg) Ganancia de Peso (Kg) Consumo (Kg)	del: al:	del: al:	del: al:	del: al:	del: al:									
Junio Peso (Kg) Ganancia de Peso (Kg) Consumo (Kg)	del: al:	del: al:	del: al:	del: al:	del: al:									
Observaciones														

Control de Ganancia de Peso.

No. Animal

Edad:

Fecha de Compra:

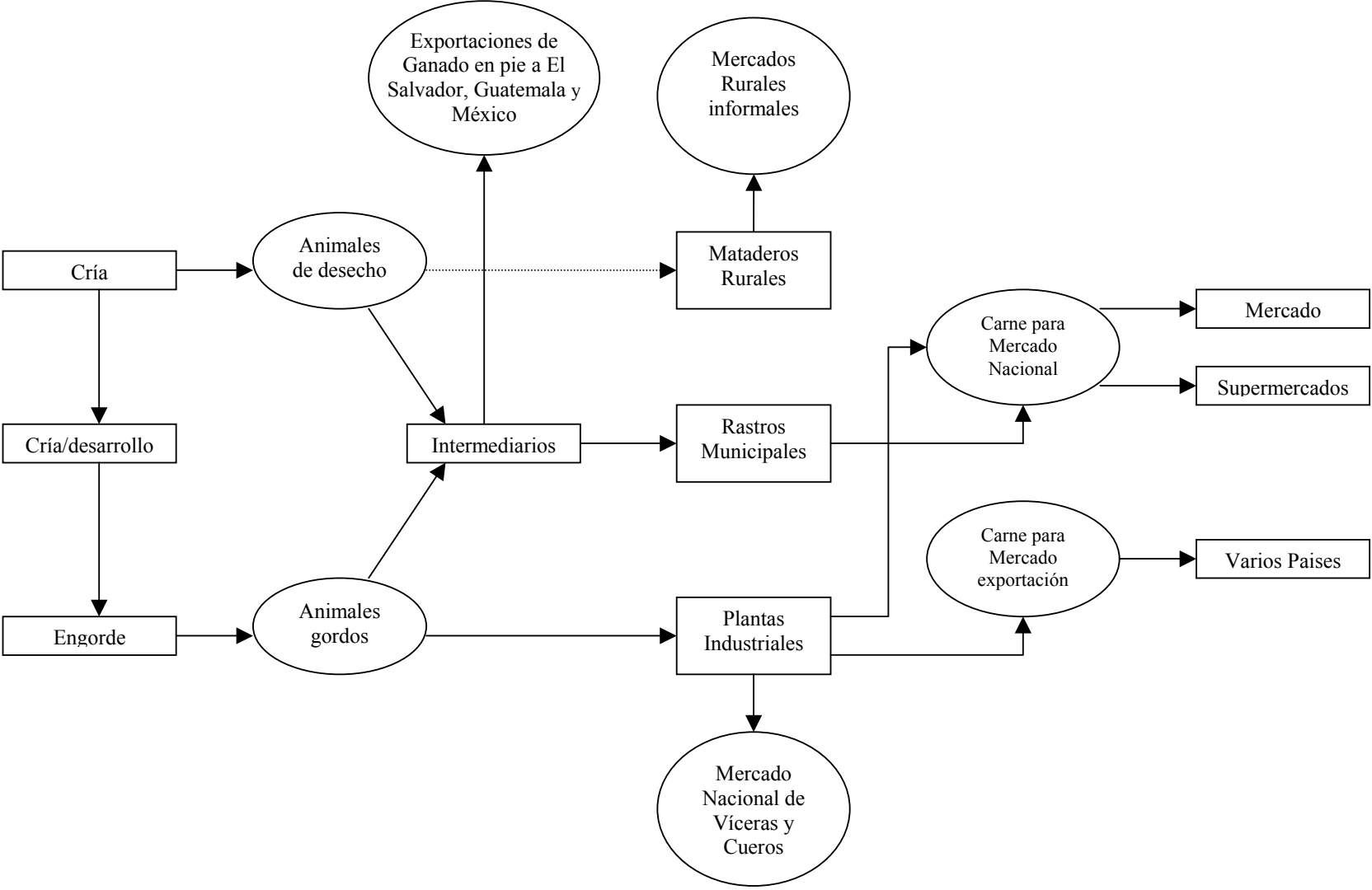
Peso de Compra:

Fecha de Venta:

Peso de Venta:

						Ganancia, Peso y Consumo Promedio		Conversión Alimenticia Promedio de Alimentos al día (Kg)	Eficiencia de Conversión Alimenticia (Kg)
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Por mes	Por día		
Julio Peso (Kg) Ganancia de Peso (Kg) Consumo (Kg)	del: al:	del: al:	del: al:	del: al:	del: al:				
Agosto Peso (Kg) Ganancia de Peso (Kg) Consumo (Kg)	del: al:	del: al:	del: al:	del: al:	del: al:				
Septiembre Peso (Kg) Ganancia de Peso (Kg) Consumo	del: al:	del: al:	del: al:	del: al:	del: al:				
Octubre Peso (Kg) Ganancia de Peso (Kg) Consumo (Kg)	del: al:	del: al:	del: al:	del: al:	del: al:				
Noviembre Peso (Kg) Ganancia de Peso (Kg) Consumo	del: al:	del: al:	del: al:	del: al:	del: al:				
Diciembre Peso (Kg) Ganancia de Peso (Kg) Consumo (Kg)	del: al:	del: al:	del: al:	del: al:	del: al:				
Observaciones									

Cadena de la Ganadería e Industria de la Carne en Nicaragua





**Instituto Nicaragüense de Energía
Ente Regulador**

PLIEGO TARIFARIO ACTUALIZADO A ENTRAR EN VIGENCIA EL 1 DE JUNIO DEL 2002					
TARIFA	CRITERIO DE CLASIFICACION	CODIGO TARIFA	CONSUMOS	ENERGIA (US\$/kWh)	CARGOS POR POTENCIA (US\$/kW-mes)
BAJA TENSION (120,240 y 480 V)					
RESIDENCIAL	Exclusivo para uso de casas de habitación urbanas y rurales	T-0	Primeros 25 kWh Sigüientes 25 kWh Sigüientes 50 kWh Sigüientes 400 kWh Sigüientes 500 kWh Adicionales a 1000 kWh	0.04421 0.09524 0.09975 0.13183 0.20939 0.25749	
GENERAL MENOR	Carga contratada hasta 25 kW para uso general (Establecimientos Comerciales, Oficinas Públicas y Privadas, Centros de Salud, Centros de Recreación, etc.)	T-1	TARIFA MONOMIA Todos los kWh	0.12835	
		T-1A	TARIFA BINOMIA SIN MEDICION HORARIO ESTACIONAL Todos los kWh kW de Demanda Máxima	0.09304	11.17343
GENERAL MAYOR	Carga contratada mayor de 25 kW para uso general (Establecimientos Comerciales, Oficinas Públicas y Privadas, Centros de Salud, Hospitales, etc.).	T-2	TARIFA BINOMIA SIN MEDICION HORARIO ESTACIONAL Todos los kWh kW de Demanda Máxima	0.09412	11.30730
INDUSTRIAL MENOR	Carga contratada hasta 25 kW para uso industrial (Talleres, Fabricas, etc).	T-3	TARIFA MONOMIA Todos los kWh	0.11210	
		T-3A	TARIFA BINOMIA SIN MEDICION HORARIO ESTACIONAL Todos los kWh kW de Demanda Máxima	0.07907	10.61464
INDUSTRIAL MEDIANA	Carga contratada mayor de 25 kW y hasta 200 kW para uso industrial (Talleres, Fábricas, etc.)	T-4	TARIFA BINOMIA SIN MEDICION HORARIO ESTACIONAL Todos los kWh kW de Demanda Máxima	0.08622	10.35870
INDUSTRIAL MAYOR	Carga contratada mayor de 200 kW para uso Industrial (Talleres, Fábricas, etc)	T-5	TARIFA BINOMIA SIN MEDICION HORARIO ESTACIONAL Todos los kWh kW de Demanda Máxima	0.08806	9.77619
IRRIGACION	Para irrigación de campos agrícolas	T-6	TARIFA MONOMIA Todos los kWh	0.10062	
		T-6A	TARIFA BINOMIA SIN MEDICION HORARIO ESTACIONAL Todos los kWh kW de Demanda Máxima	0.07387	8.58194
		T-6B	TARIFA BINOMIA CON MEDICION HORARIO ESTACIONAL Cargos por Energía Verano Punta Invierno Punta Verano Fuera de Punta Invierno Fuera de Punta Cargos por Demanda Verano Punta Invierno Punta Verano Fuera de Punta Invierno Fuera de Punta	0.09661 0.09347 0.07149 0.07040	16.24528 10.14662 0.00000 0.00000

Ganado en pie una alternativa de venta



Gerardo Bravo
gerardo.bravo@laprensa.com.ni

En el 2002 la venta de ganado en pie a diferentes países generó 22 millones 282 mil 725 dólares, precio FOB (Free OR Board), libre de flete, colocándola en el séptimo lugar de las exportaciones nacionales, según datos del Centro de Trámites de las Exportaciones (CETREX).

La misma fuente señala que los destinos de esos animales tanto puros como comerciales fueron: El Salvador 40 mil 191; México adquirió 17 mil 600; Honduras 13 mil 997; Costa Rica 527 y Guatemala 442 cabezas de ganado.

El total de ganado vendido al exterior por Nicaragua en el año 2002 fue de 72 mil 758 cabezas de ganado, pero su mejor año ha sido el 2001 que registró una comercialización de 86 mil 947 novillos.

POLÉMICA POR VENTAS

Para René Bequillard, criador de ganado puro Brahman gris y rojo la venta de ganado en pie es una alternativa para los ganaderos.

“Esta comercialización beneficia a los ganaderos, porque tienen otra opción de venta de sus animales. Si el ganadero prefiere vender sus animales a compradores foráneos, es porque le están dando un mejor precio”, dijo.

Por su parte Daniel Núñez, presidente de la Confederación Nacional de Ganaderos (Conagan), indicó que las ventas de ganado en pie beneficia, pero a la vez es una contradicción. “Por ejemplos

los mataderos del país están trabajando en un 50 por ciento de su capacidad, por el poco flujo de ganado que les llega”.

Núñez precisó que con las ventas de ganado en pie hacia otros países, perjudican al país ya que deja de percibir alrededor de 200 dólares por cada novillo vendido, porque se pierden las pieles, la harina de hueso y se genera menos empleos.

“Nicaragua es el único país de Centroamérica que tiene tres plantas procesadoras de carne trabajando medio tiempo, sin embargo, hemos invitado a los ministros a que visiten otras plantas y no han podido. Producimos divisas, generamos trabajo a la industria, el comercio, transporte, por eso pensamos que debe haber un mayor acercamiento entre el gobierno y los productores”, señaló Núñez. ■

Exportando carne libre de grasa



- **Carne nica es consumida en Estados Unidos, Puerto Rico, México, Japón, Centroamérica y muy pronto en Taiwan**

Carne industrial nicaragüense es la materia prima para la elaboración de hamburgues en EE.UU.

Oscar Álvarez
oscar.alvarez@leprenta.com.ni

Nicaragua ofrece al mercado internacional dos tipos de carnes: cortes industriales y selectos. Los primeros se exportan a menor precio y principalmente a Estados Unidos. En tanto, los cortes selectos compuestos por filetes y lomos se venden en Centroamérica y Puerto Rico para ser ofrecida a restaurantes.

La carne de exportación nicaragüense pasa por un proceso de certificación que indican que este es un producto de alta calidad, sin embargo, en el mercado internacional es considerada “de segunda” por su bajo contenido de grasa y la mayoría es destinada para la elaboración de embutidos.

Diego Velásquez, jefe del Departamento de Inspección y Certificación del Ministerio Agropecuario y Forestal, expresó que el principal factor para vender la carne de cortes selectos sólo a Centroamérica, se debe a que la cultura del consumidor de Estados Unidos que prefiere carne con alto contenido grasoso.

“La carne de Nicaragua, por la alimentación que se le da al ganado como pasto, es sin grasa y la

carne que se consume en Estados Unidos es a base de concentrados, lo que genera mayor grasa en la carne. El consumidor está acostumbrado a ese tipo de carne”, afirmó.

También dijo, que en estos países se cría ganado especializado para producir carne como las razas europeas, por lo que el gobierno debe brindar las herramientas necesarias a la industria nacional para mejorar la calidad de nuestro producto y buscar ciertas certificaciones que le dé valor agregado al mismo.

“La meta es obtener una normativa para la tipificación de los canales de carne y clasificarla mejor. Estados Unidos por ejemplo, tiene la carne número uno. Nosotros también podemos exportar ese tipo de carne”, argumentó.

ALIMENTOS SEGUROS

Destacó que entre las funciones del Magfor, está velar por la implementación de las normas sanitarias de las plantas donde se procesa la carne y la certificación a través del Análisis de Riesgo del Punto Crítico de Control. Esta metodología se aplica a las empresas para disminuir el riesgo a los consumidores y producir alimentos inocuos y seguros.

Agregó que en la actualidad hay tres mataderos autorizados para enviar carne a Estados Unidos, Puerto Rico, México y Centroamérica. También se exporta a Japón y ya se cuenta con la certificación para venderla a Taiwan.

DEMANDAN GESTIÓN

Por su parte Armando Castellón, vicepresidente de Expica Permanente, manifestó que el gobierno debe gestionar en el mercado internacional para que se reconozca la calidad de carne nicaragüense. “La carne que se produce es considerada como carne de vaca que sólo sirve para hacer hamburguesas. En cambio, los extranjeros, incluso norteamericanos que visitan Nicaragua y nuestros restaurantes se van fascinados por nuestra carne”, acotó.

Para Castellón, una de las fortalezas de la ganadería nicaragüense es que puede considerarse “natural” y muy cerca de ser orgánica, ya que nunca ha estado en contacto con insumos químicos y su alimentación es pasto que fertilizado con el mismo excremento del ganado.

Hacia la producción de carne orgánica



- **La producción de carne libre de productos químicos podría ser una alternativa de mercado para el sector ganadero**

Oscar Álvarez
oscar.alvaez@laprensa.com.ni

El incremento de la demanda de alimentos orgánicos en los países desarrollados surge como una alternativa para los ganaderos nacionales que deseen incursionar en la producción y comercialización de carne orgánica.

El crecimiento de este nicho de mercado en Estados Unidos, Japón y países europeos ha despertado la iniciativa de los ganaderos nacionales, que ya realizan gestiones para dedicarse a la producción de carne libre de productos químicos sintéticos.

Reinaldo Díaz, gerente de Agronegocios de la Liga Cooperativa de Estados Unidos en Centroamérica (Clusa), apoyada por la Agencia Interamericana de Desarrollo, expresó que los ganaderos solicitaron asesoría para el proceso de certificación de carne orgánica. Dicha iniciativa se observa como una alternativa de mercado para el sector ganadero.

LAS PRIMERAS GESTIONES

Según Díaz, entre las primeras gestiones realizadas por Clusa en esta dirección, está el contacto con la Organización Internacional Agropecuaria, empresa certificadora de origen argentino, reconocida por el Departamento de Agricultura y Ganadería de los Estados Unidos, mercados japonés y europeo. También se tuvo la visita de personalidades ligadas a este negocio en el mercado internacional.

Por lo que se prevé que en un futuro cercano, serán certificadas algunas fincas ganaderas que reúnan condiciones como abundante agua de calidad y ausencia de sustancias químicas en sus pastizales. También se certificará ganado y la planta procesadora Nuevo Carnic, S.A.

Por su parte, Stanley Kuehn, director regional de Clusa, dijo que muy pronto establecerán una degustación de carnes de Nicaragua en Estados Unidos y presentarán sus cortes de especialidades con una identidad nicaragüense.

Agregó que ya se cuentan con compradores potenciales y argumentó que en los países desarrollados existe una carencia de recursos naturales y una promoción a gran escala para proteger el medio ambiente y la salud de los consumidores.

“En Estados Unidos han destruido todos sus pastos y tienen que alimentar las reses con productos concentrados en lugares de engordes”, aseguró.

CARNE SALUDABLE

Kuehn manifestó que en Europa existe preocupación por la enfermedad de la “vaca loca”, lo que ha provocado la reducción del hato ganadero y crea mayor demanda de productos saludables. “Lo mismo podría pasar en Estados Unidos”, comentó.

Agregó que en un taller impartido recientemente a ganaderos se mostró que hay mercados que piden carne orgánica y que su producción protege al medio ambiente del país y a la salud del consumidor. “Uno de los descubrimientos con el consumo de carne orgánica es que reduce las enfermedades del corazón porque es un producto mucho más saludable para el cuerpo”, aseguró.

FINCAS ECOLÓGICAS

Omar García González, director de Salud Animal del Ministerio Agropecuario y Forestal, expresó que esta institución trabaja en una propuesta para la legislación de fincas ganaderas ecológicas.

Este sistema necesita de una alimentación con sustancias naturales.

Implementa sistemas que permita identificar muy bien el animal desde que nace.

Con esto se reconoce el origen de los padres, la alimentación que recibe y sobre todo que nunca ha estado expuesto a productos químicos.

Se prepara un documento que permita al Magfor certificar fincas ecológicas donde los productores se inscribirían y se dará seguimiento a la finca y sus animales.

“Existen técnicas que permiten determinar si un producto es ecológico o no. Si analizan la carne (en el exterior) y encuentran rastros de antibióticos, de ser ecológico, se pierde el prestigio del país y la venta”, afirmó.

Hoy arranca fiesta ganadera



- **La VII Feria Agropecuaria de la Asociación de Criadores de Ganado Brahman de Nicaragua y Morfológica del Caballo 2003 promete 10 días de diversión y compras a precios bajos**

Gerardo Bravo
gerardo.bravo@laprensa.com.ni

Desde las 5:00 p.m. de hoy viernes abre sus puertas la VII Feria Agropecuaria de la Asociación de Criadores de Ganado Brahman de Nicaragua y Morfológica del Caballo 2003, lugar donde los ganaderos exponen a sus mejores ejemplares tanto bovinos como equinos.

Durante los 10 días que dura la feria los ganaderos del país viven la alegría o la angustia de ver a sus animales alzarse con la victoria o la tristeza de la derrota en las diferentes competencias que realizan.

En la feria competirán 216 bovinos pertenecientes a las diferentes razas existentes en el país. También participan 200 caballos de razas iberoamericana y peruana.

La fiesta ganadera no se limita a los diferentes eventos competitivos de los mejores ejemplares, sino que también las empresas comerciales hacen su presencia en el parque de feria ofertando diferentes productos.

“Es una verdadera fiesta, tanto para los ganaderos como para las 170 empresas participantes. Aunque el público es el que se lleva la mejor parte, ya que no sólo se divierte, sino que también se beneficia al comprar productos a precios bajos”, aseguró Armando Castellón, vicepresidente

ejecutivo de la Exposición Pecuaria del Istmo Centroamericano (Expica).

DIVERSIÓN PARA TODOS

Grandes y chicos se divertirán en la feria agropecuaria donde habrán desde corridas de toros hasta fiesta con los mejores conjuntos del país.

Despunta con la alegría, Chúkaro quien llevará todo su ritmo hoy desde las 5:00 p.m. hasta el amanecer.

Mañana sábado le tocará el turno al juvenil grupo Canelo y el domingo a Macolla. En la próxima semana desfilarán Los Mokuanes, Mantra, Dimensión Costeña y la Nueva Compañía.

Otra de las grandes atracciones son las corridas de toro, por lo que el miércoles 19 de marzo está prevista una corrida especial dedicada a los niños.

“Ese día los niños podrán montar terneros, es un evento muy alegre donde los padres y sus hijos se diviertan sanamente”, precisó Castellón.

Para los visitantes que les gusta las emociones podrán poner a prueba sus destrezas al montar el toro mecánico, con el que realizarán concursos.

LAS NOVEDADES

Una de las novedades de la feria será la realización de un torneo internacional de gallos programado para el 22 de marzo desde las 2:00 p.m. donde participan representantes de países centroamericanos, Estados Unidos, entre otros.

A las novedades se le adiciona un torneo de polo previsto para el martes 18 a las 7:30 p.m. y la gran final será el jueves 20, iniciando el juego a las 7:00 p.m.

Otra de las sorpresas que tienen los organizadores de la feria son dos noches de fiestas sólo de música discos.

APOYO COMERCIALS

Castellón subrayó que el apoyo de la empresa privada nicaragüense es digno de alabar, ya que han contado con una buena aceptación a tal punto que casi todos los módulos han sido alquilados.

“Puedo asegurar que ya tenemos un 90 por ciento de los módulos rentados”, señaló.

Apuntó que las personas que visiten la feria además de apreciar animales de primera línea en genética, también tendrán la oportunidad de comprar todo tipo de productos que van desde maquinarias agrícolas, ropa, calzado, teléfonos y hasta computadoras.

Aunque la feria nunca ha estado exonerada del IGV, las empresas comerciales que participan mantienen una serie de promociones para beneficiar a los clientes.

VALOR DE LA ENTRADA

La admisión sufrirá variaciones. El lunes el costo será de 10 córdobas; martes, miércoles y jueves 15 córdobas y viernes, sábado y domingo 20 córdobas. Entrada gratuita para niños menores de 12 años.

Alimentación del ganado clave para la producción lechera



- Los pastos por sí solos no llenan las necesidades alimenticias del ganado, deben complementarse con minerales, granos y proteínas

Oscar Álvarez
oscar.alvarez@laprensa.com.ni

Un ganado genéticamente adecuado y una alimentación balanceada del mismo, son los elementos esenciales para lograr éxito una buena producción lechera.

La leche que se ubica en la lista de alimentos de primera necesidad de la familia y muy recomendado para el crecimiento de los niños, es el resultado de muchas jornadas de trabajo dedicadas al cuidado de los animales que la producen.

Según, Alberto Zeledón Rodríguez, gerente general de Comercial Agropecuaria, S.A., se debe contar con un sistema de alimentación del ganado que combine pastos y granos para garantizar los nutrientes necesarios para que la vaca produzca leche abundante y de buena calidad.

“Los pastos por sí solos no llenan las necesidades alimenticias de una vaca, sino que deben complementarse con minerales, granos y proteínas. Con ello, se obtendrá leche alta en proteínas, una buena condición corporal de la vaca para que pueda salir preñada de otro ternero y produzca leche suficiente”, dijo.

Destacó que los forrajes con altos contenidos en proteínas, pastos mejorados, sorgos forrajeros, plantas leguminosas, entre otras son esenciales en la alimentación. Y se deben elaborar concentrados a base de sorgo, maíz y soya y tener una fórmula alimenticia que no varíe sus componentes.

RAZAS LECHERAS

En Nicaragua, la producción de leche se desarrolla con mayor énfasis en las zonas del Pacífico y norte central del país (Boaco y Chontales). En las primeras, las razas predominantes son Jersey, Holstein y Pardo Suizo, consideradas las mejores para la obtención de la nutritiva bebida.

En la zona norte central predomina el cruce de Pardo Suizo y Holstein con Brahman, ya que las condiciones climatológicas que existen en esas áreas afectan con severidad a las razas puras. “Se obtiene un ganado más productivo, más grande y resistente al medio ambiente y a parásitos”,

dijo.

Para Zeledón, el cruce de razas es lo más recomendable para la ganadería intensiva como la desarrollada en Nicaragua y lograr mayor volumen de producción, ya que no hay limitaciones de área.

LAS ENFERMEDADES

El ganado lechero, igual que el de carne está propenso a enfermedades como brucelosis, tuberculosis, anemia y “mamatitis”. Esta última se presenta con frecuencia producto del ordeño mecánico, sin embargo, existen técnicas para controlarla.

El ganado debe someterse a un tratamiento de medicina preventiva con vacunaciones periódicas que por lo general se dan dos veces al año.

Se debe montar un plan sanitario para vacunar al ganado a la entrada y salida del invierno y prepararse para el verano. “La escasez de alimentos es lo que mata al ganado. Aquí lo tradicional es que en invierno se engorda, por la abundancia de pasto y en verano enflaquece, se debilita y es atacado por muchas enfermedades”, acotó.

GANADERÍA EN CONFINAMIENTO

- Por las características de las razas puras como la Jersey, es preferible trabajarlas en áreas de confinamiento. Es decir, en establos cerrados muy bien acondicionados.
- El ganado Jersey es apto para el trópico seco y es muy precoz, es decir, que se preña a temprana edad.
- En un tiempo promedio de dos años la vaca Jersey ya está parida.
- Es considerado el mejor productor de leche de calidad por el contenido de grasas y sólidos.
- Es un ganado de mediana estatura y permite saciarse con menor cantidad de alimentos.
- La ganadería en confinamiento requiere una vigilancia permanente del ambiente en que viven los animales y proporcionarles las condiciones sanitarias para que se desarrolle.

CALIDAD GENÉTICA

Alberto Zeledón destacó que se debe vigilar la calidad del ganado a través del mejoramiento genético con técnicas de inseminación artificial y hasta el trasplante de embriones. Esta última ya se practica en Nicaragua en empresas como Comercial Agropecuaria, S.A.

Engorde su ganado pese al verano



- **La conservación de pastos forrajeros en silos y pacas, utilización de rastrojos agrícolas y melaza son algunas de las opciones de alimentación para el verano**

Oscar Álvarez
oscar.alvarez@laprensa.com.ni

Siembra de pastos de cortes en áreas pequeñas de riego, la conservación de pastos en silos y pacas cosechadas en invierno, son algunas de las opciones implementadas por el sector pecuario para amortiguar la falta de alimentos para el ganado durante la estación seca.

Y es que en Nicaragua, la tónica de la industria pecuaria es que durante la estación lluviosa el ganado engorda y la estación seca se enflaquece. A veces muere en una cantidad considerable, aunque todavía no se cuenta con datos exactos acerca de las pérdidas económicas que implica este fenómeno para el país.

Martín Mena, investigador nacional de producción animal del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria, dijo que esta institución promueve la conservación de pastos forrajeros en silos y pacas, utilización de rastrojos agrícolas y melaza.

Mena recomienda el cultivo de plantas leguminosas para alimentar el ganado, ya que tienen un alto contenido proteínicos y ayuda a mantener la calidad alimenticia durante la estación seca.

Por su parte, Tito Fariñas, encargado de alimentación y pasto del proyecto de Desarrollo Lechero del Instituto de Desarrollo Rural (IDR), expresó que la falta de alimentos en el verano, a veces hace que los ganaderos den a sus animales productos como gallinaza, harina de carne y hueso y otros que ya están prohibidos en otras partes del mundo.

Destacó que en todo proceso de conservación hay pérdidas de nutrientes, pero existen técnicas que mantienen la calidad nutritiva de los alimentos. Mencionó por ejemplo el ensilaje de forraje verde a través de fermentación anaeróbica y la implementación de la deshidratación para la conservación de alimento seco.

CONSEJOS ÚTILES

Los bancos forrajeros a base de caña de azúcar, también brindan buenos resultados en la alimentación de verano, ya que al envejecer, ésta mejora su calidad nutritiva. Aunque tiene algunas limitantes como ser baja en proteínas, se solventa con complementos de urea y sulfato de amonio.

Algunos productores también implementan la producción de pastos de corte en áreas pequeñas de riego, lo que asegura un alimento más fresco.

Crédito fijo en Feria Agropecuaria

■ IDR y Bancentro ofrecerán créditos para la compra de ganado, maquinaria e implementos agropecuarios

Oscar Álvarez
oscar.alvarez@laprensa.com.ni

Las limitaciones de dinero en efectivo no será impedimento para que los productores puedan adquirir maquinaria y animales en la Feria Agropecuaria de la Asociación de Criadores de Ganados Brahman de Nicaragua y Morfológica del Caballo, ya que se contará con el apoyo financiero de instituciones ligadas al desarrollo del sector.

Instancias como el Instituto de Desarrollo Rural (IDR) y la alianza estratégica de la Federación de Ganaderos de Nicaragua (Faganic) con Bancentro garantizarán créditos frescos para financiar las compras en equipos y ejemplares bovinos y equinos.

Según Roberto Reyes, fiscal de Faganic, esta organización tiene un programa de financiamiento en conjunto con Bancentro para que los ganaderos puedan realizar compras en la feria. “Bancentro hará los préstamos a Faganic y ésta responderá como fiador”, dijo.

Manifestó que sólo tendrán acceso al crédito los productores asociados a Faganic. Para optar al mismo basta que el interesado pida una carta aval a la Asociaciones de Ganaderos de su departamento y puede acceder a montos de hasta cinco mil dólares.

“Si es un productor de Nueva Guinea, Jinotega, Chontales o donde sea, debe avocarse a la Asociación Ganadera de esas zonas donde le entregarán un aval. No habrá mucho papeleó”, afirmó.

Destacó que hay maquinaria de fabricación brasileña habilitada con financiamiento como picadoras de pasto, mezcladoras de concentrados y bombas para sistemas de riego.

En cuanto a los animales, agregó que hay ejemplares cuyos precios oscilan entre mil quinientos y 2 mil quinientos dólares. Destacándose razas de mayor demanda como Brahman, Holstein, Pardo Suizo, entre otras.

Reyes lamentó el poco interés de la banca privada en apoyar el esfuerzo que se realiza en la feria y al sector agropecuario en general. “Brindan créditos para un carro y no para la ganadería”, afirmó.

CRÉDITOS DIRECTOS

El Instituto de Desarrollo Rural (IDR), instancia gubernamental destinada al fomento de la agricultura y la ganadería, también estará presente en la feria a través de los programas de Fomento a la Producción de Granos Básicos, Desarrollo Lechero y Polos de Desarrollo.

Leónidas Tablada, director de comercialización y ventas del Programa Polos de Desarrollo, dijo que este proyecto tiene financiamiento para equipos y maquinaria que ellos mismos promueven y han obtenido a través de convenios de cooperación con Japón. En los productos se destacan: tractores, arados, gradas, cosechadoras, sistemas de riego, plantas generadoras de electricidad,

entre otros.

En tanto, que el Programa de Desarrollo Lechero brinda crédito abierto para todos los ganaderos para mejorar la producción lechera, en la que se financia la compra de ganado, compostura de cercos y más.

REQUISITOS

Para ser beneficiario de créditos que otorga el Proyecto Polos de Desarrollo se tienen que cumplir algunos requisitos básicos como ofrecimiento de garantía a través de una prenda hipotecaria y presentar un fiador.

Se debe llenar una solicitud, con datos del beneficiario y el fiador.

Presentar fotocopia de la cédula de identidad del solicitante y el fiador.

Se efectuará una revisión técnica de la propiedad y con gastos a cargo del solicitante.

El crédito puede otorgarse para la compra de implementos y equipos nuevos y usados e insumos agrícolas.

Los montos estarán en correspondencia del valor de la prenda hipotecaria.

Visitar Biblioteca Universidad Americana para ver todos los anexos