



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

Estudio para la Implementación de una Engorda Tecnificada de Ganado Bovino

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
QUÍMICO
PRESENTA
Benjamín Edgardo Rocha Pedraza
QUERÉTARO, QRO. 1977

No. Reg. H53435

TS

Clas. 636.213

R672e

La presente Tesis Profesional, constituye la expresión más sincera de mi agradecimiento y respeto para las personas que -- hicieron posible, con su dedicación y -- esfuerzo, la culminación de mis estudios:

MIS PADRES.

I N D I C E

CAPITULO I

Introducción.

CAPITULO II .

Estudio del Mercado.

CAPITULO III

Ingeniería del Proyecto.

CAPITULO IV

Aspectos Generales, Económicos y Administrativos.

A N E X O S

PARTE I

Requerimientos Nutritivos para Ganado Bovino.

PARTE II

Los alimentos en la engorda de ganado bovino.

C A P I T U L O I

P R E S E N T A C I O N

Indudablemente que una de las industrias básicas de fundamental importancia en nuestro país, es la relacionada con la producción de alimentos vitales para la subsistencia de la población. Las materias primas, elemento de transformación en esta industria, provienen en un considerable porcentaje del sector agropecuario, constituyendo en sí la ganadería un renglón trascendental económicamente -- hablando.

México es un país con gran cantidad de ganado, -- sin embargo, el pueblo no consume la carne que requieren -- sus necesidades más elementales y mucho menos con la calidad que debe reunir este importante producto alimenticio.

El desarrollo del campo mexicano, se ha visto -- obstaculizado; debido principalmente a una mala planeación por parte del Sector Oficial en lo que a productividad y -- explotación de recursos se refiere. La escasa preparación de quienes tienen en sus manos la organización y toma de -- decisiones del mencionado Sector en nuestro medio, ha originado un continuo descenso en la actividad agropecuaria -- de la Nación, pues se ha pretendido, y se continúa haciendo, plantear soluciones políticas y demagógicas a los problemas del campo, que más que eso, requieren de la aplicación de tecnología adecuada y conocimiento real de la -- situación.

El presente estudio, pretende ser una sencilla -- aportación de los métodos y sistemas técnicos a la explotación de los recursos del Agro Mexicano, a fin de incrementar en la medida que sea posible, el desarrollo y productividad de la ganadería en el medio regional, contribuyendo de esta manera a proporcionar mayores satisfactores a quienes viven y trabajan en el Sector Agropecuario.

Antes de iniciar el análisis propiamente dicho, de las características generales del proyecto, es conveniente destacar las ventajas que representa el dedicarse a la producción de ganado bovino para carne:

- a) El ganado para carne, crea mercados para granos y semillas, así como para subproductos manufacturados, entre los que cabe mencionar el maíz, los sorgos, harinolina, melazas y otros alimentos que puede ingerir el ganado.
- b) La producción de ganado para carne, es un medio de mantener la fertilidad del suelo y mejorar la calidad de las tierras.
- c) Se pueden utilizar tierras que no sean aprovechables -- para la agricultura.
- d) El ganado para carne resulta económico en su manejo, -- ya que un solo hombre puede atender hasta 200 animales.
- e) Importante ventaja de la producción de ganado para carne es la que resulta ser una ocupación interesante para el ganadero que procura el mejor aumento de sus animales, tanto elevando el índice de eficiencia como evitando pérdidas innecesarias.

Los factores enunciados anteriormente, indudablemente que constituyen parámetros atractivos para el inversionista que quisiera iniciar sus actividades en este interesante renglón de la actividad económica.

Por lo que se refiere al contenido del presente proyecto, se pueden resaltar como características más sobresalientes, las que se mencionan a continuación:

- 1) Se planea instaurar una Empresa Engordadora de Ganado Bovino, Tipo Ejidal, en el Ejido de Huimilpan, Municipio del mismo nombre, Estado de Querétaro. El financiamiento y la implementación estarán a cargo del Banco de Crédito Rural del Centro.

- 2) El análisis de mercado que se llevó a la práctica, --- comprende la determinación de un área demandante potencial, que abarca las ciudades de Querétaro, León, Toluca y México, D.F.; específicamente, se toman en consideración los rastros municipales de cada una de las poblaciones mencionadas y en particular el de Ferrerfa en el D.F.

Por otra parte, se analizaron los precios imperantes, tanto para la adquisición de ganado, como para su venta, así como los canales de comercialización de la carne de bovino en pie, seleccionando el más adecuado para el presente estudio.

- 3) El capítulo correspondiente a Ingeniería del Proyecto, comprende la localización de la Empresa, para lo cual se realiza un análisis detallado de los factores que determinaron el lugar en que se ubicaría. Asimismo, se examinaron las limitantes por lo que al tamaño de la explotación agropecuaria se refiere.

En esta misma parte del proyecto, se incluye el proceso seleccionado para la engorda, después de la comparación de distintas alternativas, prestando especial cuidado en los métodos y sistemas que permitan lograr un óptimo rendimiento en carne animal en el menor lapso posible de tiempo. Para esto se hace uso de la tecnología adecuada al medio y de asesoría constante de especialistas en la materia.

- 4) Por lo que toca a los aspectos generales económicos y administrativos, se hace notar en este apartado, las ventajas económicas de la Empresa; haciendo hincapié en la inversión requerida así como en la utilidad monetaria que representa para los socios de la misma. Inclusive, se muestran los resultados de análisis de sensibilidad, los cuales ilustran de manera objetiva, la solvencia del proyecto aún en situaciones anormales -- no previstas.

- 5) En la parte final del presente estudio aparece un anexo el cual contiene en su primera parte, los requerimientos nutritivos en lo que respecta a proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas y minerales; poniendo especial atención a las funciones que tales compuestos desempeñan en el organismo del ganado bovino, así como a los síntomas de deficiencia de alguno de ellos y la manera de evitar las enfermedades que origina su carencia mediante el uso de una dieta equilibrada.

La parte segunda del mencionado anexo, comprende un resumen analítico de los principales y más comunes alimentos en la engorda de ganado bovino, haciendo destacar su composición en factores básicos nutricionales y la forma más adecuada de su administración a los rumiantes para lograr óptimos resultados en su aprovechamiento.

Para finalizar este capítulo introductorio, es mi deseo hacer patente el agradecimiento a maestros y compañeros del Programa Nacional de Capacitación Tecnológica, dependiente de la Secretaría de la Presidencia, quienes en el reciente Curso de Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión llevado a cabo en esta ciudad de Querétaro, colaboraron con el autor para la realización de la Parte Económica del presente estudio.

En todos los casos, para la toma de decisiones en cuanto a objetivos y métodos del proyecto, se recurrió a la investigación directa efectuando para ello visitas a ranchos de engorda en la región y en el norte de la República y a los diferentes rastros considerados en el área de mercado.

De la misma manera, se estableció un diálogo permanente con representantes de organismos como: Confederación Nacional Ganadera, Dirección General de Economía Agrícola, Secretaría de Agricultura y Ganadería, Banco de Crédito Rural del Centro, Centro de Investigaciones Agrícolas del Bajío, etc., todo esto con la finalidad de escuchar opiniones e intercambiar ideas que pudieran ser de utilidad para la mejor realización del estudio que aquí se presenta.

C A P I T U L O I I

ANALISIS DEL MERCADO

- I.- EL PRODUCTO.
 - 1.1 Definición
 - 1.2 Usos.
 - 1.3 Características del ganado Hereford.
 - 1.4 Subproductos.
 - 1.5 Normas mínimas de calidad vigentes.
 - 1.6 Productos sustitutos.
- 2.- ANALISIS DE LA DEMANDA DE GANADO BOVINO PARA CARNE.
 - 2.1 El área del mercado del proyecto.
 - 2.1.1 Comportamiento de la demanda.
 - 2.1.2 Proyección de la demanda de los consumidores finales en el área de mercado.
- 3.- ANALISIS DE LA OFERTA REGIONAL DE GANADO BOVINO.
- 4.- PRECIOS DE GANADO BOVINO EN EL MERCADO REGIONAL.
 - 4.1 Precios rurales.
 - 4.2 Precios de ganado bovino en rastros y empacadoras.
- 5.- COMERCIALIZACION DE GANADO BOVINO EN EL MERCADO REGIONAL.
- 6.- COMERCIALIZACION Y PRECIOS DEL PRODUCTO DEL PROYECTO.

RELACION DE CUADROS

- II.1 VALOR ALIMENTICIO DE LA CARNE DE BOVINO Y SUSTITUTOS.
- II.2 COMPORTAMIENTO DEL SACRIFICIO DEL GANADO.

- 11.3 CAPACIDAD DE SACRIFICIO DE LOS RASTROS CONSIDERADOS EN EL PROYECTO.
- 11.4 LOCALIZACION DE LOS RASTROS CONSIDERADOS.
- 11.5 PROYECCION DE LA DEMANDA DE CARNE DE BOVINO EN LA REGION.
- 11.6 EXISTENCIA Y SACRIFICIO DE GANADO BOVINO EN EL MERCADO REGIONAL.

G R A F I C A S

- 11.1 TENDENCIA DE LA PROYECCION DE LA EXISTENCIA DE GANADO BOVINO EN LA REGION.
- 11.2 COMPORTAMIENTO Y PROYECCION DEL SACRIFICIO DE GANADO BOVINO EN LA REGION. PROYECCION DE LA DEMANDA FINAL DE CARNE.

E S Q U E M A S

- 11.1 CANALES ACTUALES EN LA COMERCIALIZACION DE GANADO BOVINO EN LA REGION.
- 11.2 CANAL DE COMERCIALIZACION PROPUESTO PARA EL PROYECTO.

F I G U R A S

- 11.1 COMPORTAMIENTO DEL FLUJO EN LA PRODUCCION DE GANADO Y CARNE EN EL MERCADO REGIONAL.

1. EL PRODUCTO.

1.1 Definición.

El producto a obtener en el proyecto, es ganado - bovino de raza hereford, en calidad de novillo; - castrado y mayor de un año con un peso de 375 kgs por cabeza, listo para ser sacrificado en rastros o empacadoras.

Este producto, se obtiene a partir de la adquisición de becerros de 8 a 9 meses de edad y un peso promedio de 150 kgs. por cabeza. Los animales se someten en el proyecto a los procesos de pre-engorda (150 días en praderas artificiales) y engorda intensiva (50 días en establo) durante un período total de 200 días los cuales los becerros - incrementan a su peso inicial 225 kgs. más alcanzando un peso total al salir con destino al com--prador de 375 kgs. por cabeza.

1.2 Usos.

La carne de ganado bovino de todas las razas en - general, y de la hereford en particular, constituye una fuente alimenticia de gran valor nutritivo para la población consumidora; su contenido en -- proteínas, hierro y vitaminas B-1, hacen que la - carne de esta especie animal contribuya enorme--mente en el suministro de los factores básicos en la dieta humana.

1.3 Características del Ganado Hereford.

- a) Color.- Es característica sobresaliente de esta raza, la combinación de colores cuya tonalidad varía del rojo claro al rojo oscuro.
- b) Tamaño.- Es una raza que va de mediano a gran tamaño. La tendencia en su crianza es la de obtener ganado más compacto, de madurez precoz y extremidades cortas.
- c) Calidad.- Se puede considerar como una raza no definida, pero tampoco rústica, observándose - en el animal, gran capacidad para recorrer los potreros en busca de su alimento.
- d) Constitución Física.- Es excelente, siendo profundo y ancho de tórax y abdomen.

- e) Temperamento.- Tranquilo y de fácil manejo.
- f) Adaptabilidad.- Esta raza de bovinos, es notable - por su adaptabilidad a las diferentes condiciones - a que es sometido en ranchos o corrales de engorda.

1.4 Subproductos.

El único subproducto que se obtiene en la engorda de ganado, es el estiércol, el que se considera, como el deshecho orgánico del animal resultante de sus funcio nes digestivas.

El contenido en derivados del nitrógeno, hacen que el estiércol presente la propiedad de fertilizante, contribuyendo de esta manera a enriquecer la materia - - orgánica de los suelos cuando se utiliza como abono.

Por tal motivo, en el presente proyecto, se decide -- utilizar este subproducto, como fertilizante para las praderas artificiales así como en el cultivo de forra jes considerados para la dieta alimenticia del gana-- do.

1.5 Normas mínimas de calidad vigentes.

Las normas mínimas de calidad observadas en el mercado de ganado bovino de carne, están determinadas por las características y cualidades que deben reunir los animales en pié para poder llevarse a cabo su venta - y sacrificio.

Entre las más importantes destacan las siguientes:

- El animal debe estar libre de parásitos externos.
- Observar una temperatura normal de 38.5°C a 39°C.
- No mostrar aspecto de excesiva desnutrición.
- Sin abultamiento visual de ganglios o maxilares o - indicio de alguna enfermedad.
- No presentar síntomas de algún padecimiento cróni-- co; tales como tuberculósis, cólera, ericipela y -- otras.

Sin embargo, es el análisis de laboratorio que normal-- mente se efectúa antes del sacrificio, el que deter--

mina en última instancia la buena o mala salud del animal.

Los ejemplares que resultan afectados por alguna de las enfermedades señaladas, son incinerados en los hornos crematorios que para tal propósito se instalan en los rastros.

1.6 Productos sustitutos.

Existen diferentes y variados productos sustitutos de la carne de ganado bovino, como lo son, las diversas especies productoras de carne para el consumo humano, entre las que sobresalen la de ganado porcino, la ovino, caprino, la de aves de corral y el pescado.

Sin embargo, es importante señalar que de las carnes en general, la de bovino en particular ocupa un lugar preponderante en cuanto a consumo humano se refiere, originado esto, por el buen sabor, su presentación, calidad y contenido en factores nutritivos tales como proteínas e hierro. (ver cuadro núm. 11-1). Lo anterior propicia que la población consumidora tenga una marcada preferencia por este tipo de carne y muy especialmente la de la raza hereford.

CUADRO NUM. 11-1
VALOR ALIMENTICIO DE LA CARNE DE BOVINO Y SUSTITUTOS
(en raciones de 85 grs.)

Especie	Kilo calorías	Proteínas (grs.)	Hierro (grs.)	Vit. B-1 (mgs.)	Vit. B-2 (mgs.)
Bovino	160	15	2.4	0.09	0.15
Cerdo	300	12	1.5	0.60	0.15
Carnero	120	12	2.1	0.15	0.18
Ave de Corral	144	20	1.6	0.12	0.16
Pescado	95	17.5	1.05	0.03	0.03

Fuente: Fisher y Bender.- "El Valor Nutritivo de los Alimentos."

2.- ANALISIS DE LA DEMANDA DE GANADO BOVINO PARA CARNE.

La demanda de ganado bovino para carne esta representada fundamentalmente por los rastros municipales, los rastros Tipo Inspección Federal y las emparadoras de productos cárnicos derivados de esta especie animal. Sin embargo, el nivel de sacrificio del ganado bovino en los tres tipos de empresas señaladas, está condicionado a la demanda generada por los consumidores finales quienes en última instancia, también condicionan en sentido indirecto la producción de ganado bovino; pues mientras que la demanda final no aumente el nivel de consumo, los rastros y emparadoras tampoco incrementarán su nivel de sacrificio, con lo que consecuentemente se frena la producción de ganado.

Afortunadamente, ésto último no sucede, pues como se verá más adelante, el nivel de consumo de la demanda final de carne de bovino en la zona de influencia estudiada, aumenta considerablemente, por lo que la producción de esta especie animal deberá incrementarse en el futuro, permitiendo con ello un aumento en el nivel de sacrificio de los rastros y emparadoras y por consiguiente una mayor satisfacción a la demanda interna de la región considerada en el área del mercado del presente proyecto.

2.1 El Area del Mercado del Proyecto.

El área del mercado del presente proyecto, se circunscribe a una zona de influencia determinada, donde se localizan los consumidores o demandantes del bien a producir, y donde además, concurren las fuerzas de la oferta y la demanda, las que deberán ser estudiadas con el propósito de determinar en un momento dado, la existencia de un posible déficit o superávit en el mercado de análisis.

El área de mercado o zona de influencia del proyecto esta conformada por los estados de Guanajuato, Querétaro, Estado de México y el Distrito Federal. Esta área quedó precisada por factores tales como:-

La cercanía geográfica existente entre la ubicación del proyecto y los centros más importantes de población de los estados considerados, donde se encuentran considerables núcleos de población consumidora y donde se localizan también un buen número de rastros -- para sacrificio de ganado bovino con capacidad tal, -- que permita asegurar la demanda continua del ganado que el proyecto contempla producir.

Debe agregarse a lo anterior, que otro motivo importante en la determinación del área del mercado del proyecto, fue el haber encontrado, mediante investigación directa, capacidades insatisfechas en los rastros municipales de las ciudades de León, Gto.; Querétaro, Qro.; Toluca, Estado de México y Ferrería -- en el Distrito Federal; las que permiten plenamente absorber la producción de cabezas programadas en el proyecto.

2.1.1. Comportamiento de la Demanda de Cabezas de Ganado Bovino en los Rastros Municipales de la Región.

El objetivo fundamental que se persigue en el presente análisis, es conocer y cuantificar las necesidades de cabezas de ganado bovino que requieren los rastros y empacadoras de la región en estudio; los que para este proyecto, representan sus demandantes potenciales, puesto que es a este tipo de empresas -- hacia las que se destina la producción de cabezas -- que se derivarían de la operación del proyecto. Se hace énfasis en el estudio de los rastros municipales de las ciudades de: Querétaro, Qro.; León, Gto.; Toluca, Estado de México; y Ferrerías en el D.F., -- dado que son estos los demandantes que mayor potencial de compra observan en el área de mercado descrita.

Sin embargo, también es de importancia vital, conocer los volúmenes de carne que de esta especie animal demanda la población consumidora de la región, -- pues como ya se señala con anterioridad es esta -- quien determina el nivel de sacrificio a que deben operar los rastros y empacadoras locales para cubrir

el consumo final de la demanda interna de la localidad.

a) Sacrificio de Ganado Bovino en los Rastros de la Región.

En la actualidad existen en la región de análisis un gran número de empresas grandes y pequeñas que se dedican al sacrificio de ganado bovino, como los rastros municipales, los rastros tipo Inspección Federal, empacadoras, etc. Las que en su mayoría se localizan en las zonas urbanas o suburbanas de las ciudades a las que pertenecen y hacia la que destinan, casi la totalidad de la carne obtenida del sacrificio de los bovinos que en estas empresas se realiza.

El sacrificio de cabezas de esta especie animal llevado a cabo en los cuatro estados que conforman el área del mercado del proyecto, ha ido en constante aumento en los últimos diez años. El volumen de sacrificio registrado en 1965 fue de 608,857 cabezas, mientras que para 1975 llega a ser de 863,972 cabezas, observando un incremento global durante este período igual a 29.53%. (ver cuadro núm. 11-2).

En el futuro, se espera que el crecimiento continúe, aumentando el número de cabezas de ganado bovino para sacrificio a 890,332 en el presente año (1976) con incrementos constantes en los años siguientes, hasta llegar a 1,153,932 en 1986 último año de la proyección realizada en el sacrificio regional de ganado bovino. (ver cuadro núm. 11-2).

No obstante, la demanda de carne bovina por parte de los consumidores finales que viven en los cuatro estados considerados (17,577,090 habitantes en 1976) demandan en este año el sacrificio de 1,240,722 cabezas de un peso aproximado igual a 375 kgs., contra 890,332 que se estima se habrán sacrificado al finalizar el mismo año 1976, conforme a la proyección realizada en el

sacrificio. (véase cuadro núm. 11-2).

De ello se deriva, que para poder satisfacer la demanda regional de carne de ganado bovino, será necesario que los rastros y empacadoras de la región, amplíen sus capacidades de proceso instaladas, utilicen sus capacidades ociosas, o bien, -- tendrán que crearse nuevos rastros para sacrificio de ganado bovino. De lo contrario; si se mantiene el nivel actual de sacrificio el déficit en la oferta de carne al consumo final que se observa en el presente año (350,390 cabezas) se irá -- incrementando, hasta llegar a 873,126 cabezas en el año de 1986, conforme a las proyecciones del sacrificio de ganado y del consumo final de esta carne en la región del mercado. (véase cuadro -- núm. 11-2).

b) Perspectivas que ofrece el Mercado al Proyecto.

Las perspectivas del mercado regional para el -- presente proyecto, a fin de colocar su producción contemplada se fundamenta básicamente en que los rastros de la región incrementen sus demandas de ganado para sacrificio, utilizando sus capacidades ociosas y aumentando consecuentemente los volúmenes de producción, pues cubrir las necesidades de carne de la población regional insatisfecha significa para estas empresas, la oportunidad de lograr el mejor aprovechamiento de sus procesos de producción, obteniendo así, mayores ingresos que se derivan de una mayor producción.

Específicamente, la oportunidad real que el mercado ofrece al proyecto, se presenta en los rastros municipales de las ciudades de: Querétaro, - Gro.; León, Gto.; Toluca, Edo. de México y Ferreñas en el D.F., pues en ellos se observan las -- suficientes condiciones favorables al proyecto, -- entre las que destacan, las que se describen a -- continuación:

- 1.- Los rastros municipales de las ciudades que -- se señalan están dotados de grandes capacida-

des para sacrificio de ganado bovino, por lo que su participación en el sacrificio total - realizado en toda la región de análisis, es - bastante significativa. De las 890,332 cabezas que se estima serán sacrificadas en el -- presente año 1976, los cuatro rastros citados participarán con 332,515 cabezas (37.35% del sacrificio total) lo que significa, poco más de la tercera parte del total de las cabezas de ganado bovino que se habrán sacrificado al finalizar el año en los cuatro estados que -- integran el mercado regional. El resto, - - - 557,817 cabezas (72.65% del total), serán sacrificadas en los otros tantos pequeños rastros de las diversas municipalidades de los -- mismo estados, y en rastros Tipo Inspección - Federal y empacadoras.

- 2.- De las capacidades instaladas con que cuentan los rastros señalados, solamente se utilizan: el 30% en el de Toluca; el 48% en el de Querétaro; el 52% en el de León, Gto.; y el 80% en el de Ferrería en el D.F. Observándose en todos ellos, capacidad instalada ociosa, de donde se derivan en consecuencia, amplias perspectivas para la comercialización del ganado que contemplen proyectos similares a éste, -- (véase cuadro núm. 11-3).
- 3.- Las distancias existentes entre los rastros - en cuestión y la localización del proyecto, - favorecen sustancialmente a éste, pues le permiten operar con reducidos costos por concepto de transporte, lo que obviamente se refleja en un mayor márgen en las utilidades; permitiendo además, por esta situación, soportar las bajas en el precio de venta de ganado en pié que pudieran presentarse en el mercado -- (ver cuadro Núm. 11-4).
- 4.- Finalmente, otro aspecto que reviste vital -- importancia, son las condiciones que estos -- rastros guardan respecto a la fijación de los precios en el mercado.

CUADRO NUM. 11-2

COMPORTAMIENTO DEL SACRIFICIO DE GANADO BOVINO Y PROYECCION
DE LA DEMANDA DEL CONSUMO FINAL EN LA REGION

A ñ o	Sacrificio de Ganado Bovino en la Región. (cabezas)	Demanda Real de Carne de Ganado Bovino (cabezas)	Déficit en el Sacrificio de Ganado Bovino (cabezas)	Déficit en Sacrificio de Ganado Bovino (%)
1965	608,857			
1966	641,489			
1967	591,265			
1968	679,317			
1969	698,450			
1970	815,669			
1971	819,650			
1972	727,914			
1973	759,944			
1974	855,857			
1975	863,972			
1976	890,332	1,140,722	350,390	28
1977	916,662	1,303,600	386,938	30
1978	943,052	1,368,521	425,469	31
1979	969,412	1,437,868	468,456	33
1980	995,762	1,510,301	514,539	34
1981	1,022,132	1,585,949	563,817	36
1982	1,048,492	1,665,805	617,313	37
1983	1,074,852	1,745,178	670,326	38
1984	1,101,212	1,833,181	731,979	40
1985	1,127,572	1,930,071	802,499	42
1986	1,153,932	2,027,058	873,126	43

Fuente: Dirección General de Economía Agrícola, S.A.G.

Se dice que las fuerzas de la oferta y la demanda -- son las que determinan los precios de los productos en el mercado, pero si son estos rastros los que regulan la oferta y la demanda de carne, dado el control que tienen en la producción y venta de ella, -- entonces se deduce que son estos los que mayor influencia tienen en la determinación de los precios de la carne de ganado bovino. (en pié y en canal), -- por lo que operando con ellos, se logra la información relativa a las condiciones que guarda el mercado con respecto a los demás productores que concurren con su ganado al mercado regional y sobre todo, al del Distrito Federal.

CUADRO NUM. 11-3

CAPACIDAD DE SACRIFICIO DE LOS RASTROS CONSIDERADOS POR EL PROYECTO (SACRIFICIO ANUAL DE CABEZAS DE GANADO BOVINO)

Rastros Municipales	Capacidad Instalada (cabezas)	Capacidad Utilizada (cabezas)	Capacidad Utilizada (%)	Capacidad Ociosa (cabezas)	Capacidad Ociosa (%)
Toluca, Méx.	73,000	21,900	30	51,100	70
Querétaro	45,625	21,900	48	23,725	52
León, Gto.	73,000	37,960	52	35,040	48
Ferrería	310,250	250,682	80.0	59,568	19.2
T O T A L .	501,875	332,442	----	169,433	----

Fuente: Investigación Directa.

CUADRO NUM. 11-4

LOCALIZACION DE LOS RASTROS CONSIDERADOS

Ubicación del Proyecto	Localización Rastros	Distancia (Kms.)
Huimilpan, Qro.	León, Gto.	209
" "	Toluca, Edo. Méx.	230
" "	D.F. (Ferrerfa)	248
" "	Querétaro, Qro.	37

Fuente: Secretaría de Obras Públicas.

2.1.2 Proyección de la Demanda de los Consumidores Finales en el Area del Mercado.

Con el propósito de conocer las perspectivas que -- ofrece el mercado de consumo de carne de bovino en el área de mercado regional, se procedió a la proyección de la demanda actual y futura.

Para los efectos de la proyección se consideró un consumo percápita para 1976 igual a 17,53 kgs. según estimaciones del Banco de México, S.A. Posteriormente, se proyectó este consumo percápita para cada uno de los años de la proyección (1977-1986), mediante la siguiente ecuación:

$$C_n = C_o (1 + y)^{ne}$$

donde:

C_n = Consumo percápita del año n

C_o = Consumo inicial de carne percápita.

y = Tasa anual de incremento en el ingreso de la población.

n = Período considerado

E = Coeficiente de elasticidad ingreso de la demanda.

Los indicadores tasa de incremento anual en el ingreso de la población consumidora (3.3%) y el coeficiente de elasticidad (0.512) fueron tomados de la misma fuente de donde se obtuvo el consumo per cápita (Banco de México, S.A.)

Los resultados logrados en la proyección del consumo de carne de bovino per cápita se presentan en el cuadro Núm. 11.5, Col. 1.

Posteriormente, se estimó la población consumidora total de los cuatro estados que integran el área del mercado del proyecto, siendo esta de (17,577,090 habitantes para 1976), proyectándose también a lo largo del período que abarca de 1977-1986 y aplicando la tasa anual de crecimiento demográfico de 3.3%. Esta proyección se realizó mediante la siguiente ecuación: - $P_t = P_o (1 + P)^n$

Finalmente, el consumo de carne per cápita estimado para cada uno de los años de la proyección se multiplicó por la población estimada en cada año (cuadro Núm. 11-5, Col. 2), obteniendo así, la demanda de carne de la población en el área de mercado, tanto en toneladas como en número de cabezas de ganado bovino.

En base a esta proyección, se estima que para satisfacer la demanda regional de carne de bovino en el año de 1976, se requiere el sacrificio de 1,240,732 cabezas mediante las que se obtienen 308,126 toneladas de carne que se demandan en la región en ese año. (ver cuadro Núm. 11.5).

Para los años siguientes (1977 a 1986) se observan crecimientos en la demanda; siendo en 1986 el requerimiento igual 308,126 toneladas de carne que equivalen al sacrificio de 2,007,058 cabezas de ganado. Este notable incremento en la demanda, presenta para el futuro un aspecto favorable para la producción de ganado bovino en la región y constituye para el proyecto una sólida base en cuanto a su justificación.

3.- ANALISIS DE LA OFERTA REGIONAL DE GANADO BOVINO.

La oferta regional de ganado bovino está constituida -

CUADRO NUM. 11-5

PROYECCION DE LA DEMANDA DE CARNE DE BOVINO EN LA REGION
 (ESTADOS DE QUERETARO, GUANAJUATO, EDO. DE MEXICO
 Y EL DISTRITO FEDERAL)

A ñ o	Consumo Percápita (kgs.) 1	Población Regional (N° de Hab.) 2	Demanda Esti- mada de carne (Toneladas) 3	Demanda Estimada de Ganado Bovino (cabezas) 4
1976	17.53	17,577,090	308,126	1,240,722
1977	17.83	18,157,134	323,742	1,303,600
1978	18.12	18,756,319	339,864	1,368,521
1979	18.43	19,375,278	357,086	1,437,868
1980	18.74	20,014,662	375,075	1,510,301
1981	19.05	20,675,146	393,861	1,585,949
1982	19.37	21,357,426	413,693	1,665,805
1983	19.69	22,062,221	433,405	1,745,178
1984	20.02	22,740,274	455,260	1,833,181
1985	20.36	23,542,353	479,322	1,930,071
1986	20.70	24,319,251	503,408	2,027,058

Fuente: Cálculos del grupo de trabajo.

fundamentalmente por las cabezas que se producen en la región y que se destinan al sacrificio para la producción de carne. Sin embargo, debido a la falta de información relativa a los productores y engordadores de ganado en la región, no se puede cuantificar con exactitud la oferta; por lo que se decidió para el análisis de esta, utilizar dos criterios mediante los que se pudiera en un momento dado, precisar con mayor exactitud el ganado de carne que se ofrece en el mercado regional.

El primero de los criterios se fundamenta, en que la oferta de ganado bovino en la región está representada por la población total de ganado de esta especie existente en el área del proyecto; supone además, que el total de las cabezas se encuentran disponibles para el sacrificio, sin importar su peso, si son hembras o machos o si se destinan a la producción de leche, a la cría o específicamente a la obtención de carne de buena calidad.

Este criterio presenta sus características de validez, pues es cierto que de todo el ganado bovino existente se puede en un momento dado obtener carne para el consumo final. No obstante, realmente no sucede esto, ya que no todo se va a la producción de carne, sino un considerable número de cabezas se destina a la producción de leche y a la cría.

Además, si la existencia total de ganado bovino en la región fuera igual a la oferta regional (como lo supone este criterio), entonces ésta sería superior al ganado que demandan para sacrificio los rastros, e incluso mayor a las cabezas que demanda el consumo final; asegurándose en estas condiciones, la existencia de un superávit en la oferta, por lo que consiguientemente, no se justificaría la realización del presente proyecto.

Para corroborar lo anterior véase el cuadro Núm. 11-6, en donde se podrá apreciar que para el presente año --

(1976), la existencia de ganado bovino en la región supera enormemente a la demanda final que se presenta en el mismo año, lo cual es incierto, como se comprueba - en el rubro relativo al comportamiento de la demanda - final de carne en el mercado regional.

El segundo criterio, supone que la oferta regional de ganado bovino es igual al número de cabezas que se sacrifican en los rastros localizados en la misma región de análisis.

Este criterio se fundamenta básicamente; en el análisis del origen de la oferta y la demanda de carne de bovino en el mercado regional y en el estudio de las posiciones que guardan los criadores, engordadores y rastros del mismo mercado de la región.

Así pues, si se estudia el origen de la oferta y la demanda de carne se observará, en principio, que la demanda se genera en los consumidores finales, quienes requieren de los rastros el suficiente sacrificio de cabezas de ganado para satisfacer el consumo final interno de la región. A su vez los rastros adquieren de los productores (engordadoras de ganado), el número necesario de cabezas que deberán de sacrificarse para cubrir las necesidades de carne de la demanda final. Se obtiene así una interrelación demanda final-sacrificio productor de ganado, de donde surge la dependencia directa de los rastros con respecto a los consumidores finales, quienes como ya se señala, son los que determinan en última instancia el nivel de sacrificio a que deben operar los diversos rastros de la zona en análisis.

Por su parte, los productores de ganado bovino para carne, concurren al mercado con el total de las cabezas que producen, ya que resultaría incosteable para ellos, mantener los animales en los corrales de engorda, después de que éstos han alcanzado la edad y el peso a que es conveniente enviarlo a la venta para el sacrificio.

De todo ello, se deriva otra dependencia directa de -- los rastros con respecto a los productores de ganado, -- pues si estos no satisfacen las necesidades de aque-- llos, por consecuencia la demanda final no podrá ser -- cubierta (ver Esquema Núm. 11-1).

Existe además la relación entre las engordadoras y los criadores de ganado, colocándose estos últimos en un -- plano de importancia relevante, pues en la medida en -- que satisfacen con la cría las cabezas demandadas por -- las engordadoras, los rastros verán cubiertos sus re-- querimientos para sacrificio y consecuentemente la de-- manda final podrá ser satisfecha.

De todo lo anterior y principalmente de las relaciones de dependencia señaladas, se deriva lo siguiente: Las cabezas que anualmente se crían, son las mismas que se engordan y consecuentemente las que se sacrifican. Por lo que para los efectos de la oferta considerada en el proyecto, se aduce que está representada por el sacrificio de ganado bovino que anualmente se realiza en -- los rastros de la región, el que si se cuantifica como sucede en el cuadro Núm. 11-6, se podrá apreciar que -- no alcanza a cubrir satisfactoriamente los requerimien-- tos de carne de ganado bovino, la que para 1976 se es-- tima en 1,240,722 cabezas, mientras que el sacrificio -- apenas llega a 890,332 cabezas en todo el mercado re-- gional, de donde se derivan amplias perspectivas para -- el presente proyecto.

En la figura Núm. 11-1 se presenta en forma objetiva -- las relaciones de dependencia que mantienen los pro-- ductores, engordadores y empresas de sacrificio con -- respecto al consumo final en el mercado de la región.

CUADRO NUM. 11-6

EXISTENCIA Y SACRIFICIO DE GANADO BOVINO EN EL MERCADO REGIONAL

A ñ o	Existencia Total de Ganado Bovino en la Región (cabezas)	Sacrificio Total de Ganado Bovino en la Región (cabezas)	Demanda del Consumidor final en la Región (cabezas)
1970	1,329,245	815,869	
1971	1,326,770	819,650	
1972	1,367,012	727,914	
1973	1,419,540	759,944	
1974	1,480,589	855,857	
1975	1,553,593	863,972	
1976	1,603,058	890,332	1,240,722
1977	1,652,148	916,662	1,303,600
1978	1,702,738	943,052	1,368,521
1979	1,754,878	969,412	1,437,868
1980	1,808,614	995,762	1,510,301
1981	1,863,995	1,022,132	1,585,949
1982	1,921,072	1,048,492	1,665,805
1983	1,979,897	1,074,852	1,745,178
1984	2,040,524	1,101,212	1,833,181
1985	2,103,006	1,127,572	1,930,071
1986	2,167,403	1,153,932	2,027,058

Fuente: S.A.G. y Cálculos del grupo de trabajo.

4.- PRECIOS DE GANADO BOVINO EN EL MERCADO REGIONAL.

4.1 Precios Rurales.

Los precios rurales de ganado bovino en pié han observado notables incrementos en los últimos cinco años y particularmente en el período comprendido - de 1973 a 1974, cuando el precio por kilogramos de carne experimentó un cambio sustancial pues de - \$ 6.68 kg., en 1973 aumentó a \$ 9.66 en 1974.

Los incrementos constantes habidos, se deben básicamente al proceso inflacionario, que ha ocasionado consecuentemente una tendencia alcista en el -- precio de la carne en pié, debido a lo cual se registra un incremento medio anual igual a 17.16%.

4.2 Precios de Ganado Bovino en los Rastros.

Los precios de la carne de ganado bovino en pié, - puestos en los rastros, también han registrado un incremento constante, hasta llegar en la actuali-- dad a cotizarse el kg. de carne, desde \$9.50 hasta \$ 15.00 en el mercado regional.

La fluctuación que se registra hoy en la zona considerada, se originan fundamentalmente por los siguientes factores:

- a) Epoca en que se realice la venta, pues es el -- período de marzo a agosto, cuando el kilogramo de carne alcanza su mejor cotización, debido a la sensible baja en la producción de cabezas de ganado, originado esto por la disminución en la disponibilidad de forrajes para alimentar el -- ganado.
- b) Otro factor que influye en la determinación del precio por kilogramo de carne de bovino en pié, está dado por la raza, calidad y presentación - del mismo, pues a mayor calidad y mejor raza el precio será más alto y viciversa.

El caso de ganado de raza hereford que contem-- pla producir el presente proyecto, se cotiza en la actualidad en los rastros de la región a un precio de \$ 13.50 kg. en pié.

5.- COMERCIALIZACION DE GANADO BOVINO EN EL MERCADO REGIONAL.

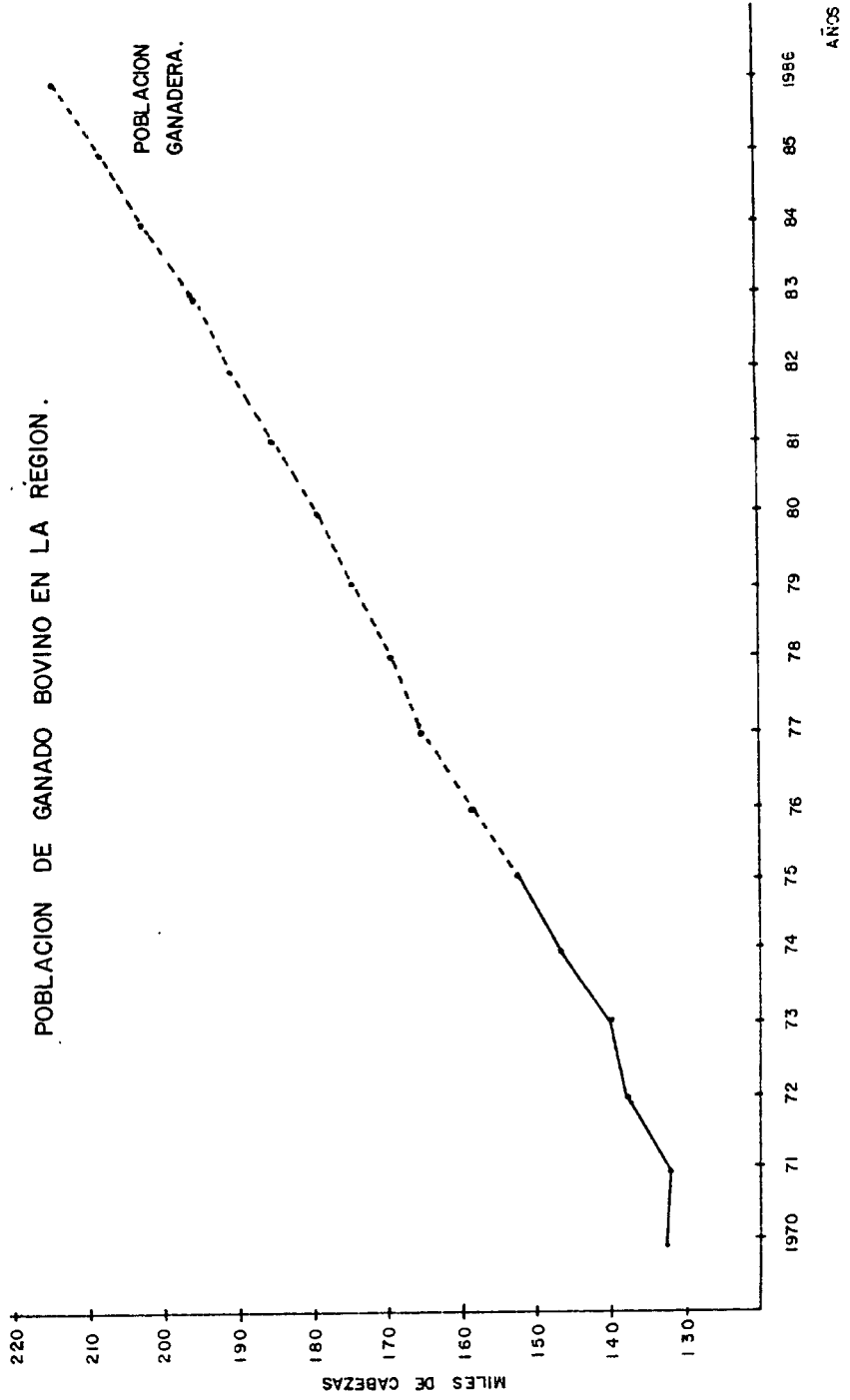
La comercialización de ganado bovino en todo el país, se realiza mediante un complejo sistema, en el que participan un sinnúmero de intermediarios que propician el alza constante en los precios de la carne.

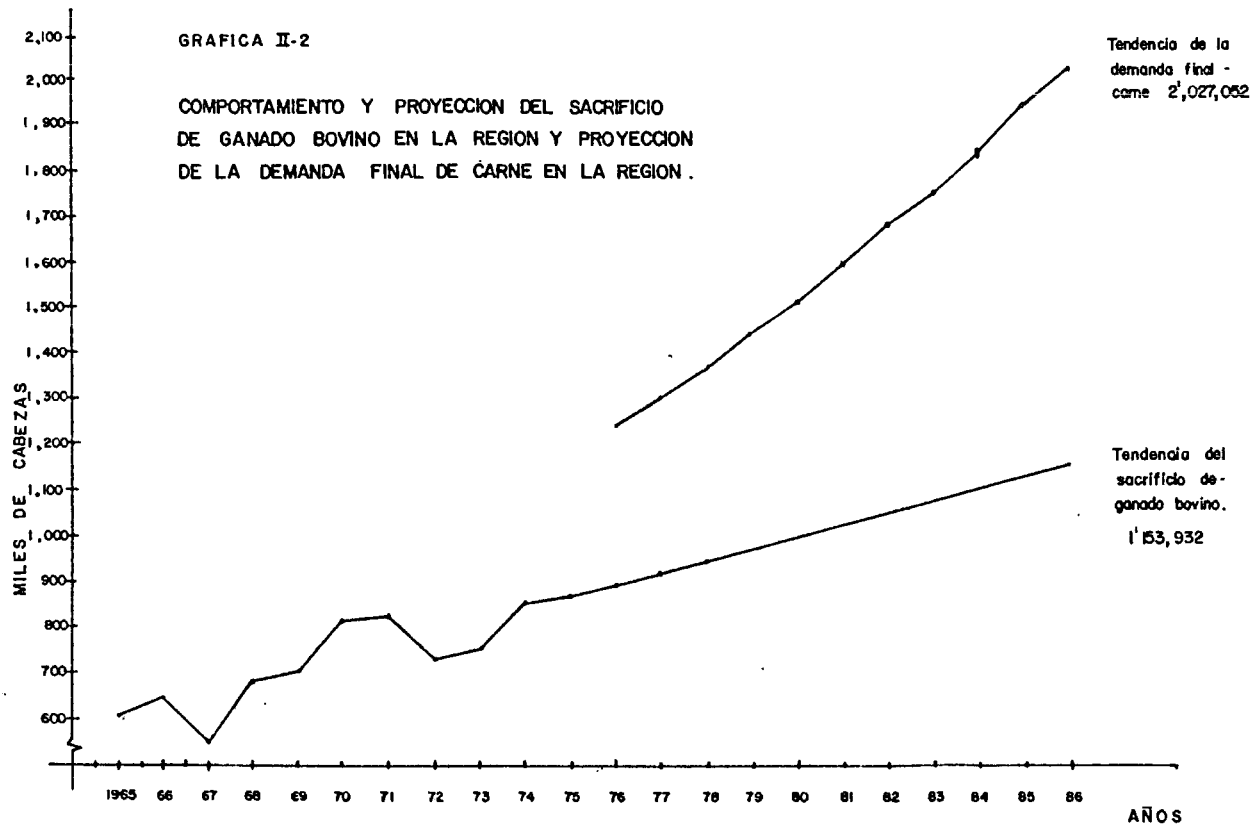
En el caso particular de la comercialización existente en la región de estudio, y después de analizar los canales que más comúnmente se presentan, da como resultado las siguientes conclusiones:

- a) En el mercado regional no existe lo que se llama -- precios oficiales de la carne de ganado bovino en -- pié, ya que generalmente éstos, son fijados por los acuerdos tomados sobre el particular entre ganade-- ros e introductores, variando sustancialmente los -- precios según la época del año, la calidad y la -- presentación del ganado.
- b) Otro aspecto importante que es preciso señalar, lo constituye la presencia de los introductores en el rastro, quienes acaparan prácticamente la produc-- ción de ganado y controlan la distribución y venta-- de carne a los tablajeros, obrando inclusive como -- árbitros en lo que concierne a calidad y precio del ganado.
- c) Debido a lo anterior, ordinariamente no se realizan ventas directas al rastro, por parte de los produc-- tores, sino que éstos generalmente emplean como canal de comercialización los servicios del pequeño -- introductor, quien acude a los ranchos de engorda a efectuar la compra. Posteriormente, transporta el -- ganado, desde ese lugar hasta el rastro, en donde -- lo vende al introductor mayorista, quien dentro del sistema, representa la figura más importante, debi-- do a la influencia que tiene en la fijación de pre-- cios y en la determinación de las cabezas a sacrifi-- car. Siendo precisamente en ésta parte del proceso-- donde más comúnmente se originan las constantes -- fluctuaciones del precio de la carne. (véase Esque-- ma 11-1).

GRAFICA II-1

TENDENCIA DE LA PROYECCION DE LA
POBLACION DE GANADO BOVINO EN LA REGION .





6.- COMERCIALIZACION Y PRECIOS DEL PRODUCTO DEL PROYECTO.

Considerando lo antes señalado, se estima conveniente proponer la adopción de un canal de comercialización + adecuado, siendo el más recomendable para el presente proyecto, la venta de novillos en pié y directamente - a los introductores mayoristas existentes en el rastro para lo que se prevee, utilizar los servicios y fletes de transporte, así como seguros ganaderos por este - - concepto. Lo anterior dará como resultado el logro de mejores precios en las transacciones y consecuentemente mayores ingresos en las ventas.

Por otro lado, se propone para el futuro adoptar un -- sistema de comercialización que implique para la empre sa ganadera que se proyecta adoptar la función de in-- troducir de su propio ganado, eliminando con ello todo tipo de intermediarios, que al final de cuentas no -- justifican su presencia.

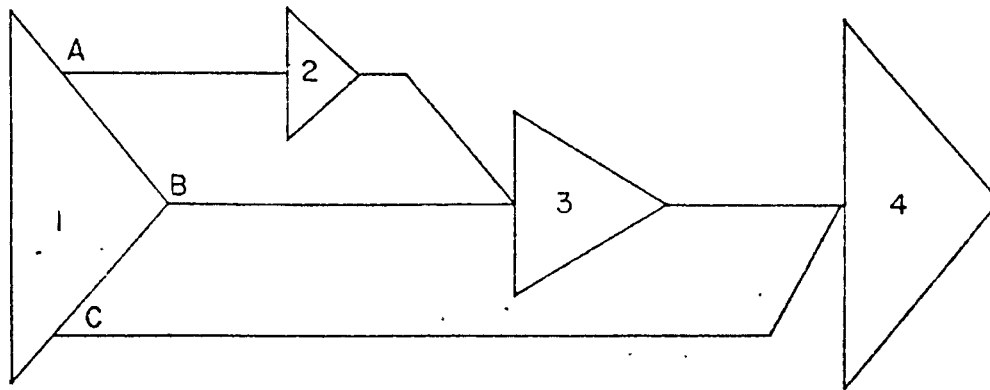
Esta última alternativa se recomienda llevarla a cabo-- sobre todo, en los rastros de las ciudades de León, -- Gto.; Querétaro, Qro.; y Toluca, Edo. de México., por-- ser plazas de accesibilidad relativamente fácil. (véa-- se Esquema Núm. 11-2).

Por cuanto al precio de la carne del ganado que el - - presente proyecto contempla producir, en base a todo - - lo anteriormente expuesto, se decidió fijarlo en - - - \$ 13.25 kg. de ganado puesto en el rastro.

ESQUEMA II:

CANALES ACTUALES EN LA COMERCIALIZACION
DE GANADO BOVINO EN LA REGION.

SISTEMAS EXISTENTES



1-PRODUCTORES

2-INTRODUCTOR PEQUEÑO

3-INTRODUCTOR MAYORISTA

4-RASTRO

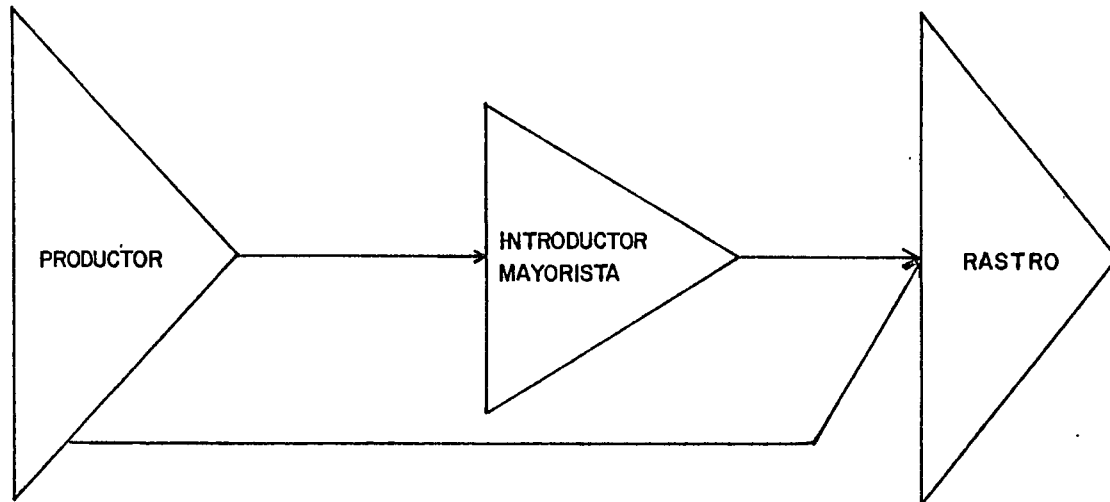
A-PEQUEÑO PRODUCTOR

B-MEDIANO PRODUCTOR

C-GRAN PRODUCTOR .

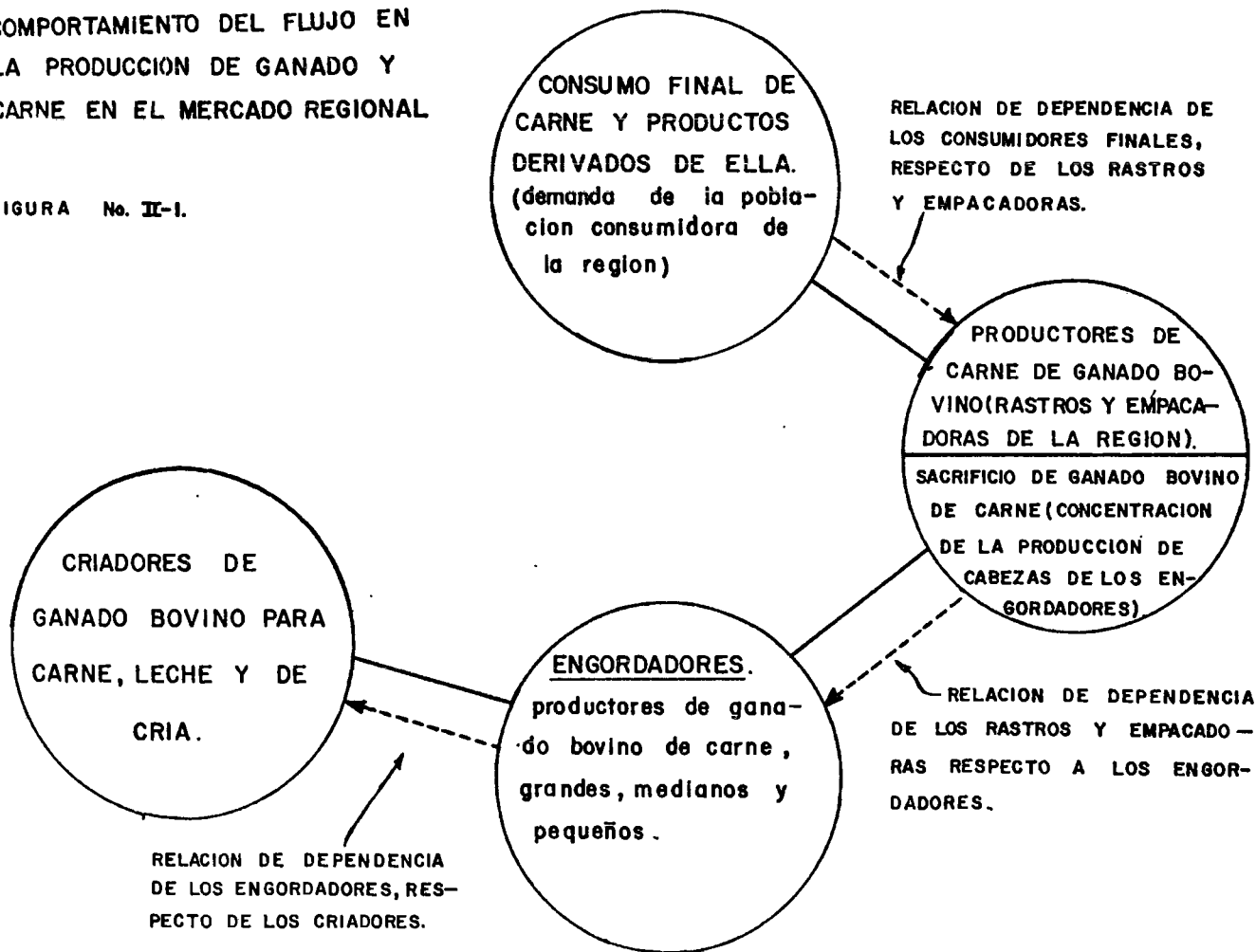
ESQUEMA II-2

CANAL DE COMERCIALIZACION PROPUESTO
PARA EL PROYECTO.



COMPORTAMIENTO DEL FLUJO EN
LA PRODUCCION DE GANADO Y
CARNE EN EL MERCADO REGIONAL

FIGURA No. II-1.



C A P I T U L O I I I

INGENIERIA DEL PROYECTO

1. LOCALIZACION.

1.1 Introducci3n.

1.2 Macrolocalizaci3n.

1.2.1 Aspectos Geogr3ficos.

1.2.2 Aspectos Socioecon3micos y Culturales.

1.2.3 Infraestructura.

1.2.4 Aspectos Institucionales.

1.3 An3lisis de los Factores B3sicos Locacionales.

1.3.1 Disponibilidad de Materia Prima, Insumos y --
Servicios.

1.4 Microlocalizaci3n.

2. TAMAÑO.

2.1 Factores condicionantes del tamao.

2.2 C3lculo del tamao.

2.3 Programa de producci3n.

3. PROCESO GLOBAL.

3.1 Caracterfsticas Generales del Proceso.

3.2 Especificaciones del Producto.

3.3 Descripci3n de la Explotaci3n Extensiva.

3.3.1 Adquisici3n de Novillos para la Engorda.

3.3.2 Pr3cticas Zoot3cnicas.

3.3.3 Pastoreo.

3.3.4 Rotaci3n en el uso de potreros.

3.3.5 Divisi3n de Potreros.

3.3.6 Suministro de Agua y Minerales.

3.3.7 Programa Sanitario

3.4 Praderas Artificiales.

3.4.1 Selecci3n del Tipo de Cultivo.

3.4.2 Caracterfsticas Bot3nicas

- 3.5 Aspectos Agronómicos de la Pradera.
 - 3.5.1 Preparación del Terreno.
 - 3.5.2 Siembra.
 - 3.5.3 Fertilización.
 - 3.5.4 Riegos.
 - 3.5.5 Limpieza de Potreros.
 - 3.5.6 Cortes de Pasto-Trébol.
- 3.6 Descripción de la Explotación Intensiva.
 - 3.6.1 Objetivos de la Etapa.
 - 3.6.2 Duración.
 - 3.6.3 Corrales de Estabulado.
 - 3.6.4 Prácticas Zootécnicas.
 - 3.6.5 Alimentación.
 - 3.6.6 Suministro de Agua.
 - 3.6.7 Limpieza de Corrales.
 - 3.6.8 Venta del Ganado.
- 3.7 Maquinaria y Equipo.
 - 3.7.1 Selección.
 - 3.7.1.1 Cálculo, Descripción y Costo.
 - 3.7.2 Equipo Auxiliar y Herramientas.
 - 3.7.2.2 Cálculo, Descripción y Costo.
- 3.8 Requerimientos de Materia Prima, Insumos y Servicios Auxiliares.
 - 3.8.1 Materia Prima.
 - 3.8.1.1 Becerros.
 - 3.8.1.2 Forraje.
 - 3.8.1.3 Ración Alimenticia.
 - 3.8.2 Requerimientos de Insumos.
 - 3.8.2.1 Medicamentos.
 - 3.8.2.2 Sal y Minerales.
 - 3.8.2.3 Semillas.
 - 3.8.2.4 Fertilizantes.
 - 3.8.2.5 Agua.
 - 3.8.2.6 Energéticos.

3.8.3 Servicios.

- 3.8.3.1 Maquila de Tractor.
- 3.8.3.2 Asistencia Técnica.
- 3.8.3.3 Mantenimiento.
- 3.8.3.4 Adiestramiento.
- 3.8.3.5 Personal.

3.9 Obra Civil.

- 3.9.1 Descripción de Areas.
- 3.9.2 Costo de Construcción e Instalaciones.
- 3.9.3 Resumen del Costo Total de la Obra Civil.

R E L A C I O N D E :

MAPAS:

- III.1 Municipio de Huimilpan.
- III.2 División Municipal del Estado de Querétaro.

GRAFICAS

- III.1 Climograma del Municipio de Huimilpan.

CUADROS

- III.1 Programa de Producción.
- III.2 Análisis Bromatológico de los Forrajes de Pradera.
- III.3 Análisis de Suelos del Ejido Huimilpan.
- III.4 Cálculo, Descripción y Costo de Maquinaria Agrícola y Equipo de Bombeo.
- III.5 Cálculo, Descripción y Costo del Equipo Auxiliar y Herramienta.
- III.6 Cantidad y Costo de los Componentes de la Ración.
- III.7 Personal Requerido el Primer Año.
- III.8 Personal Requerido del Segundo al Décimo Año.
- III.9 Cantidad y Costo de Materiales para el Cercado de Potreros.
- III.10 Cantidad y Costo de Materiales para los corrales - de Engorda.
- III.11 Cantidad y Costo de Materiales Utilizados en la -- construcción de los Corrales de Manejo.

- III.12 Cantidad y Costo de Materiales para la Instalación de Bebederos.
- III.13 Cantidad y Costo de Materiales Utilizados en la -- Cerca Exterior.
- III.14 Resúmen de los Costos de la Obra Civil.

CRONOGRAMAS.

- III.1 Programa de Adquisición de Becerros durante el Primer Año.
- III.2 Programa de Adquisición de Becerros, del Segundo al Décimo Año.
- III.3 Programa de Instalación.
- III.4 Programa de Preparación y Siembra del Terreno.

DIAGRAMAS.

- III.1 Proceso de Flujo.
- III.2 Proceso de Bloques.

CROQUIS.

- III.1 Distribución de Potreros.
- III.2 Distribución de Instalaciones.
- III.3 Corrales de Estabulado.
- III.4.A Cerca Tipo 3.
- III.4.B Cerca Tipo 4.
- III.5.A Cerca Tipo 1.
- III.5.B Cerca Tipo 2.
- III.6 Embarcadero.
- III.7 Area de Recepción y Embarque.
- III.8 Baño Garrapaticida.
- III.9 Bodega y Cobertizo.
- III.10 Depósito de Agua.
- III.11 Bebederos en los Potreros.
- III.12 Oficinas.
- III.13.A Cerca Eléctrica.
- III.13.B Puerta para el Corral de Estabulado.

C A P I T U L O I I I

INGENIERIA DEL PROYECTO

1. LOCALIZACION.

1.1 Introducción.

El presente proyecto, pretende impulsar y apoyar, los programas de desarrollo regional, emprendidos por el Banco de Crédito Rural del Centro y por el Gobierno del Estado de Querétaro, aprovechando -- los recursos naturales y la ubicación geográfica de la Entidad, a fin de incrementar la producción agropecuaria, lo cual significa una elevación en el nivel de vida del campesino y lo induce al -- arraigo en su lugar de origen.

Se contempla el establecimiento de un desarrollo ganadero, pretendiendo coadyuvar a los objetivos institucionales antes mencionados.

1.2 Macrolocalización.

Para fines del presente estudio, se considera como macrolocalización, al Municipio de Huimilpan, -- Gro., el cual reúne las características que se -- describen a continuación.

1.2.1 Aspectos Geográficos.

a) Límites Políticos:

El Municipio de Huimilpan, limita al norte con los Municipios de Villa Corregidora y Querétaro; al este con los Municipios de Pedro Escobedo y Amealco; al sur con el Estado de Michoacán, y al oeste -- con el de Guanajuato. (Obsérvense Mapas -- III.1 y III.2).

b) Extensión.

El Municipio de Huimilpan cuenta con una extensión de 39,200 hectáreas, las que - representan el 3.33% de la superficie total del Estado.

c) Orografía.

Se localiza este Municipio, en la región suroeste del Estado y su orografía se caracteriza por la existencia de cañadas y llanuras fértiles únicamente alteradas - por pequeños lomeríos; las principales - regiones montañosas, se encuentran en la sierra del "Gallo" y la de "Galindo", -- que atraviesa el Municipio en cuestión.

d) Tipo de Suelo.

Es del tipo negro o Chernozem que se caracteriza por la abundancia de materia - orgánica y un subsuelo calcáreo; está -- destinado su uso actual, principalmente - a las labores agrícolas, siendo los cultivos más importantes en la localidad, - el frijol, maíz y cebada. La explotación del suelo con fines ganaderos es muy limitada no obstante tener las características adecuadas para la instalación de - praderas y con ello impulsar la engorde de ganado.

La capacidad de uso del suelo en el Municipio es del 60% debido a que gran parte de la superficie municipal depende para su explotación del temporal lluvioso.

e) Agua Superficial y Subterránea.

Esta región forma parte de la cuenca del Río Lerma y es atravesada por diferentes afluentes del mismo, los cuales se caracterizan por poseer caudales abundantes - durante la época de lluvias y muy reducidos en temporadas de sequía. Entre los - arroyos más importantes, es de mencionar se el de El Batán, que nace en el Vegil, en la parte norte del Municipio

Las principales fuentes de captación de las aguas pluviales, son las presas y bordos existentes en el Municipio, siendo las más importantes presas, la de San Pedro y la de San José, que cuentan con una capacidad total de 10.3 millones de M³ de agua.

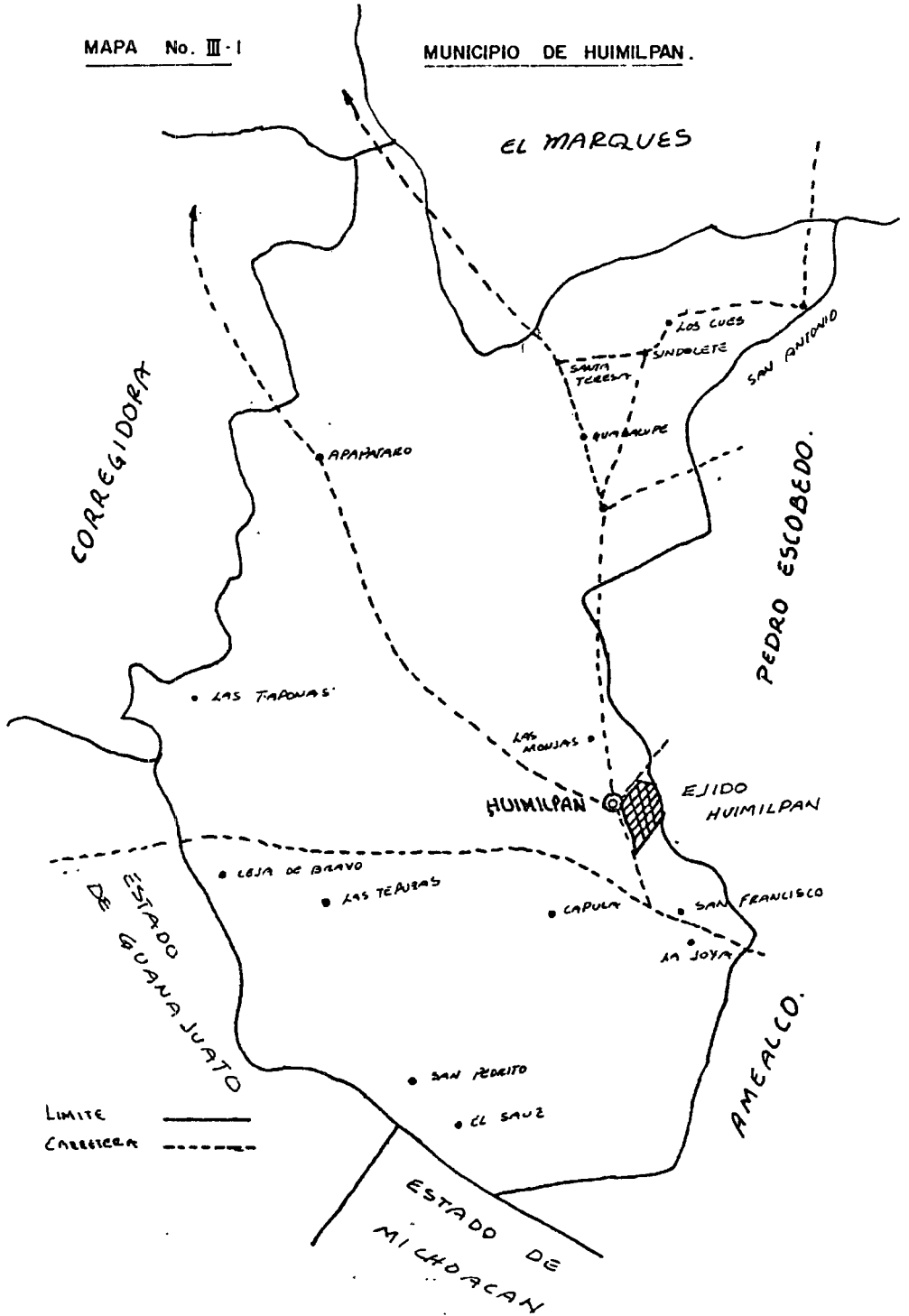
Existen diferentes corrientes subterráneas, las cuales podrían ser aprovechadas para la explotación de cultivos bajo riego, mediante la perforación de pozos.

En las características cualitativas del agua, se aprecia un bajo contenido de sales minerales, siendo necesario adicionar éstas al ganado que consume tal líquido a fin de evitar trastornos orgánicos.

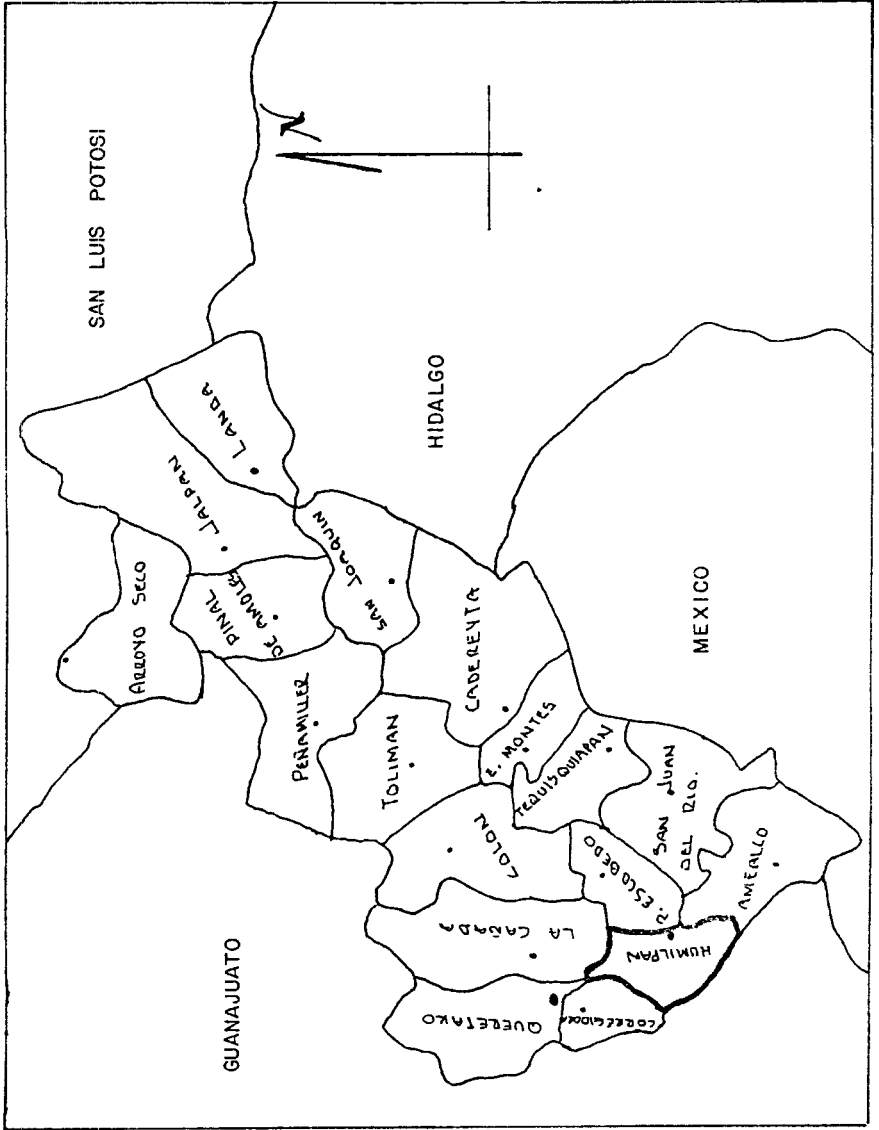
El agua del Municipio de Huimilpan, se utiliza actualmente en forma variada, ya sea para uso doméstico o para el riego de cultivos, notándose que para esto último, apenas beneficia una superficie de 700 hectáreas.

f) Condiciones Climatológicas.

El municipio de Huimilpan, posee un clima templado, con temperatura media anual de 18.5°C y precipitación pluvial de 700 mm, en promedio. Se caracteriza por su régimen semihúmedo, sin estación seca completamente definida y su tipo climático es ligeramente húmedo y con baja concentración térmica en el verano. La altitud promedio del Municipio de Huimilpan es de 1900 Mts. sobre el nivel del mar, factor que condiciona las características ya mencionadas. (obsérvese gráfica III.1)



MAPA No. 2 DIVISION MUNICIPAL DEL EDO. QUERETARO .



g) Recursos Naturales.

Existen diferentes recursos naturales, entre los que cabe citar como más importantes: la explotación de canteras, los recursos minerales de la Sierra de Huimilpan, además del potencial maderable de los bosques de la región.

1.2.2 Aspectos Socioeconómicos y Culturales.

a) Estructura de la Población:

La población del Municipio, se dedica primordialmente a las labores agrícolas y ganaderas, siendo un porcentaje del 80% - el que realiza este tipo de actividades. El resto de la población se ocupa principalmente en el tallado de cantera, el comercio y otros servicios.

b) Características Culturales de la Población:

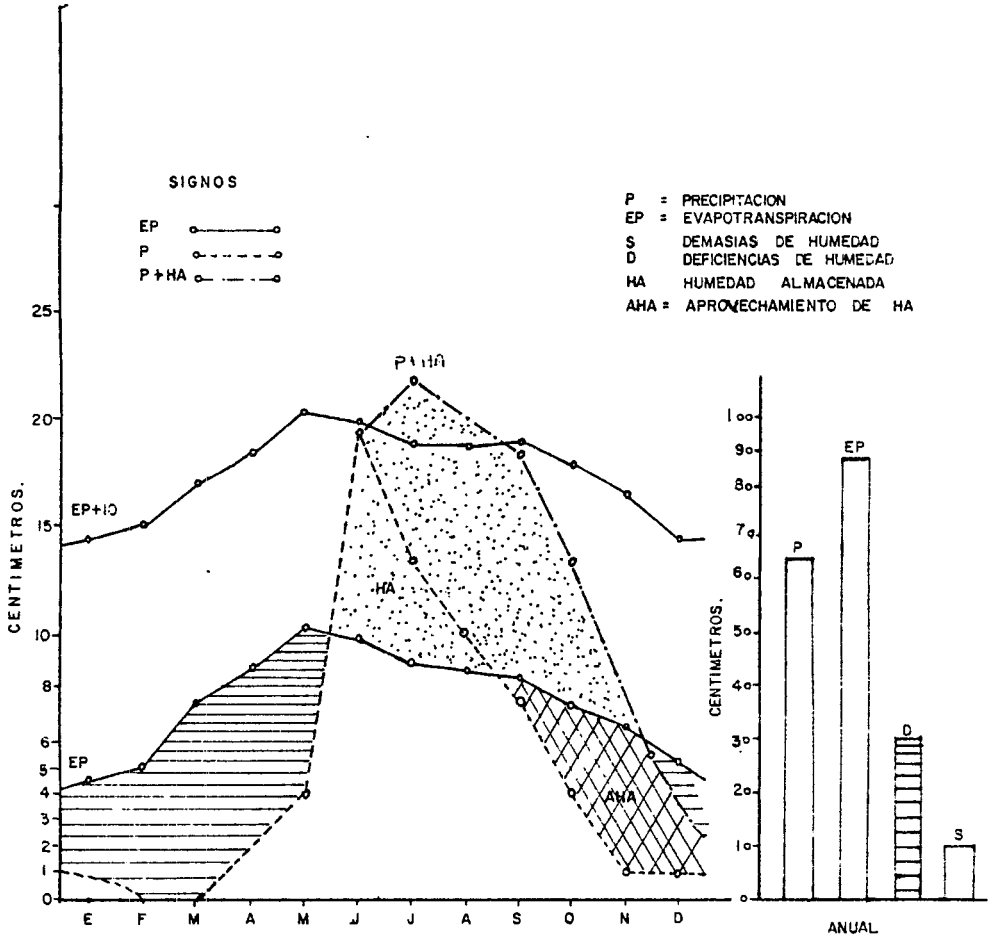
El índice cultural de la población es muy bajo, debido a la carencia de centros de enseñanza más avanzados que la primaria elemental. Existen un 35% de analfabetos, repercutiendo ello en la poca disponibilidad de mano de obra semicapacitada. En la Cabecera Municipal, existen una Escuela Secundaria y dos primarias, siendo pocas las rancherías que cuentan con estas últimas.

c) Centros de Población más Importantes.

No existen centros de población, que puedan considerarse de importancia dentro del Municipio, a excepción de la Cabecera Municipal que cuenta con 6,000 habitantes. Son de relativa importancia las rancherías de San Pedro, El Vegil, Apapátaro y los Cués.

GRAFICA III-1

CLIMOGRAMA DEL MPO. DE HUIMILPAN.



FUENTE : ESTACION METEREOLÓGICA LOS CUJES

1.2.3 Infraestructura.

a) Carreteras y Caminos.

El Municipio se encuentra perfectamente - comunicado en este aspecto. La principal - vía de comunicación la constituye la ca - rretera que une a la cabecera municipal - con la Capital del Estado de Querétaro, - transitable en todas las épocas del año y con una longitud de 37 kms. Entre las - principales comunidades que atraviesa este camino, se tienen, El Vegil y Apapáta - ro.

Por otra parte, son dignos de mencionar - los siguientes caminos de mano de obra: - Huimilpan-San Pedro, con una longitud de - 6 kms. Huimilpan-San Francisco Neverfa, - con una longitud de 8 kms. Cotita-Los - Cués con una longitud de 6 kms.

La ciudad de Querétaro, a sólo 37 kms. de distancia de la Cabecera Municipal de Hui - milpan, constituye un centro vital de co - municaciones en el País, debido ésto a -- las diferentes e importantes carreteras - que convergen en ella, por lo que en tér - minos generales se puede concluir que el - Municipio tiene fácil comunicación con el resto de las entidades de la República.

b) Obras de Riego.

Las principales Obras de Riego en este Mu - nicipio, lo son, las diferentes presas y - bordos existentes en la localidad, siendo la más importante, como ya se ha menciona - do, la Presa de San Pedro, con una capa - cidad total de 5.0 millones de M³ de alma - cenamiento de agua, beneficiando 570 hec - táreas. También es importante, la Presa - San José, con un volúmen de captación su -

perior a 3 0 millones de M³, irrigando -- 130 hectáreas.

c) Energía Eléctrica.

La mayoría de las comunidades de este Municipio, cuentan con los servicios de este insumo, la red proveniente de la Ciudad de Querétaro, asegura un suministro constante de energía. En la Capital de la Entidad, se encuentra un red con capacidad instalada de 300,000 Kwh a 230Kv en dos líneas. Los tipos de servicios en este aspecto, con los que se dispone son -- monofásicos y trifásicos con voltaje de -- 110, 220, 440 y 4160; y una frecuencia de 60 ciclos.

d) Telecomunicaciones y Correos.

Este tipo de servicios, se encuentran únicamente en la cabecera municipal, existiendo oficinas de correos, telégrafos y teléfonos, además se dispone de comunicación por radio con la Capital del Estado y los diferentes municipios de la Entidad.

1.2.4 Aspectos Institucionales.

a) Estructura en la Tenencia de la Tierra.

En el Municipio, existen 12 ejidos con una superficie total de 15,202.5 hectáreas. -- La superficie que abarcan las pequeñas -- propiedades es de 15,684.4 hectáreas. Entre los principales ejidos cabe mencionar los de Apapátaró, San Antonio de Galeras, Huimilpan, Lagunillas, y los Cués.

b) Estructura del Crédito.

Es el Banco de Crédito Rural del Centro, -- la institución crediticia oficial que -- proporciona el servicio financiero para --

este tipo de proyectos ejidales, mediante el otorgamiento de créditos refaccionarios y de avío, cuyas condiciones son específicas para cada caso.

c) Programas de Desarrollo Regional.

Se están llevando a cabo en la actualidad diversos programas de desarrollo rural -- aplicados a la región y al Municipio de Huimilpan, auspiciados por dependencias oficiales tales como la Secretaría de Agricultura y Ganadería, Obras Públicas, Recursos Hidráulicos y Secretaría de la Reforma Agraria, así como de la misma banca pública y el Gobierno del Estado.

1.3 Análisis de los Factores Básicos Locacionales.

1.3.1 Disponibilidad de Materia Prima, Insumos y Servicios.

a) Materia Prima.

En el caso específico del presente estudio, la materia prima son los becerros, forrajes, y granos necesarios para complementar las raciones alimenticias.

No existen criaderos de becerros en la localidad con las características que demanda el proyecto, es por ello que habrá de recurrirse a los Estados de Zacatecas y Chihuahua para la adquisición de dichos animales.

La disponibilidad de forrajes en la localidad de Huimilpan, es muy limitada, pero no obstante esto no constituye un obstáculo en la realización del proyecto, ya que existen las condiciones favorables para iniciar la producción de alimentos para ganado, y por otra parte en la región se producen abundantemente todo tipo de insumos alimenticios re

queridos para una engorda de ganado, principalmente en la zona agrícola del Bajío.

b) Insumos Auxiliares.

Hay poca disponibilidad de insumos necesarios para explotaciones ganaderas, como es el caso de medicamentos, minerales, etc., pero es fácil adquirirlos en la ciudad de Querétaro durante cualquier época del año.

c) Fletes.

El servicio de fletes en el Municipio es mínimo, pero en la Ciudad de Querétaro, existen diferentes líneas de transporte dedicadas a esta actividad, no habiendo dificultad alguna para transportar insumos o materia prima de diversas partes del país.

d) Mano de Obra.

Hay en la actualidad, gran disponibilidad de mano de obra semicalificada con las características que requiere la implantación del proyecto, las cuales exigen un mínimo de capacitación.

d) Asistencia Técnica.

En el Municipio propiamente, no es posible encontrar servicios técnicos durante todo el año, solo ocasionalmente los organismos oficiales proporcionan asistencia al medio rural. En la Capital del Estado, residen los servicios médicos veterinarios, necesarios para la explotación pecuaria.

f) Energía Eléctrica.

El suministro de esta fuente de Energía se encuentran prácticamente asegurada, debido básicamente al sistema de electrificación proveniente de la Ciudad de Querétaro.

Los costos por este concepto, son variables dependiendo las tarifas del uso que se realice de la energía eléctrica.

1.4 Lugar Seleccionado para Ubicar la Empresa.

El Ejido Huimilpan, está ubicado en las inmediaciones de la cabecera Municipal que lleva ese nombre, y se encuentra dentro de la zona de riego de la Presa "San Pedro". Este lugar se eligió, debido a que ahí se encuentran las tierras pertenecientes al grupo de ejidatarios interesados en el proyecto; determinándose específicamente el potrero de "La Laguna", como el que reúne las características necesarias para establecer en él, una explotación extensiva e intensiva de ganado para carne.

2. TAMAÑO

2.1 Factores Condicionantes del Tamaño.

Aquellos factores que para el caso específico del proyecto limitan el tamaño, son la disponibilidad de tierras y materia prima así como el mercado actual y futuro.

a) Disponibilidad de Tierra.

La cantidad de terreno disponible es lo que limita el tamaño, debido a que el número de ejidatarios -- que se interesa en la engorda de ganado, solo puede aportar 115 hectáreas para la realización de tal -- empresa.

b) Disponibilidad de Materia Prima.

Para el caso del presente estudio, la materia prima son: Los novillos hereford de 150 kgs. de peso, que como ya se ha dicho se conseguirán en estados del norte, siendo limitativo el índice de parición bovina que en determinadas épocas del año sufre fluctuaciones.

La disponibilidad de insumos directos e indirectos tales como granos, forrajes, medicamentos, - etc., no limitan el tamaño de la empresa.

c) Mercado Actual y Futuro.

Como pudo observarse en el análisis del mercado, existe una demanda regional insatisfecha muy superior a la oferta regional, de tal forma que -- los rastros considerados solo funcionan a un 60% de su capacidad instalada.

2.2 Cálculo del Tamaño.

Para la determinación del tamaño, que habrá de tener la explotación extensiva e intensiva de ganado bovino productor de carne, se analizaron todos -- aquellos factores que de alguna manera, pudieran -- condicionar la magnitud de la empresa engordadora.

Fue la disponibilidad de tierras, la que en definitiva condicionó el tamaño de la actividad pecuaria, y ya que solo se dispone de 115 hectáreas se decidió distribuir las de la siguiente manera:

- a) Una superficie de 100 hectáreas se destina a la implantación de praderas inducidas o artificiales, las cuales para ser mejor aprovechadas, se dividen en cinco lotes de 20 Has., cada uno, -- los que a su vez constan de potreros con 5 Has. para de esta manera, optimizar los recursos de que se dispone.

Llevando a cabo una explotación extensiva, bajo el sistema de pastoreo rotacional o controlado, será posible mantener 60 cabezas de ganado por potrero, durante 150 días, período de duración estimado para la etapa de praderas.

La carga animal por Ha. se determinó en base a los datos técnicos proporcionados por el programa de forrajes del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA).

La mínima carga animal por hectárea que debe tener una pradera es de 2,000 kgs., de carne, por lo cual si se considera introducir becerros con un peso de 150 kgs., sería posible pastorear a 13.33 novillos por hectárea.

La carga animal máxima por hectárea es de 3,750 kgs. y en el supuesto que se alimentaran en ella novillos con 350 kgs. de peso sería posible mantener 12.5 cabezas por hectárea.

En base a las consideraciones anteriores, se determinó obtener un promedio de la carga animal por hectárea, concluyendo que sería posible mantener en las praderas a 12 toretes en buenas condiciones a la par que se mantendría el nivel óptimo de el pasto.

- b) El área de manejo para el ganado, tendrá una superficie de 1.5 has., siendo éste el espacio adecuado de acuerdo al número de novillos que se pretende pastorear en cada ciclo.
- c) La explotación intensiva será en corrales de engorda, pero además, se contará con un corral de recepción, bodegas y otro tipo de construcciones que estarán distribuidas en una superficie de 0.5 hectáreas.
- d) El total de las instalaciones ocupará una extensión de 102 hectáreas.

2.3 Programa de Producción.

El presente estudio contempla la engorda de ganado hasta un peso de 375 kgs. y asimismo la producción de algunos forrajes, que después de haber satisfecho las necesidades de la empresa, se destinarán a su venta. Los volúmenes de producción se aprecian en el cuadro Núm. III.1

a) Producción de Ganado.

Se tendrá durante el primer año, un ciclo de engorda para 300 cabezas de ganado, sin embargo, se estima un índice de mortandad del 2%; por lo que la producción neta será de 294 cabezas, que representan 110,25 toneladas de carne. Los animales saldrán a la venta en el período del 7 de junio al 27 de julio, época en que la carne se cotiza a buen precio. En los años siguientes (2 al 10), se tendrán dos ciclos de engorda anualmente de 300 cabezas de ganado en cada uno, pero, debido a las bajas ocasionadas por el índice de mortandad -- considerada, solo se obtendrá una producción equivalente a 588 animales con 375 kgs. de peso, o sea 220.5 toneladas de carne. El período para realizar la venta del ganado que conforma el primer ciclo, es del 6 de marzo al 18 de mayo, los animales considerados en el segundo ciclo, saldrán a la venta del 10 de agosto al 22 de octubre, períodos considerados de escasez por lo que se estima obtener buen precio en la venta del ganado.

b) Producción de Forrajes.

A fin de aprovechar al máximo, la pradera tecnificada, se destinará a la venta, el excedente de forrajes, después de haber cubierto las necesidades internas de la empresa.

Debido a que en el primer ciclo de engorda -- (año 1), solo se producirán 300 cabezas de -- ganado, la utilización de las praderas será -- mínima, por lo que el número de cortes de forrajes permitirá durante el período del 26 de marzo al 25 de octubre una producción para su venta de 2,371,8 toneladas de forraje.

Del segundo al décimo años, se llevarán a cabo dos ciclos engorda por año, por lo que --

aumenta el uso de las praderas y en consecuencia disminuye el número de cortes, de tal manera, que la producción de forrajes destinados a la venta, disminuye sensiblemente a 971 toneladas, las cuales se venderán del 22 de junio al 24 de octubre.

CUADRO III.1
PROGRAMA DE PRODUCCION

AÑOS	GANADO		FORRAJES
	Núm. DE CABEZAS	TON. DE CARNE	TONELADAS
1	294	110.25	2,371.8
2 al 10	588	220.50	971.0

Fuente: Cálculos del Grupo de Trabajo.

3. PROCESO GLOBAL

3.1 Características Generales del Proceso.

El proceso global, comprende dos etapas con características diferentes, la primera de ellas, que recibe el nombre de explotación extensiva se lleva a cabo mediante el sistema de pastoreo rotacional en praderas artificiales o inducidas, suministrando a los animales, únicamente sales minerales y agua, y por supuesto, los pastos y tréboles que adquieren de la pradera. La segunda etapa o explotación intensiva consiste en la engorda de ganado bajo el sistema de estabulación utilizando corrales acondicionados para este fin. En esta parte del proceso, los novillos se alimentan con una ración balanceada que favorece los incrementos en peso del ganado.

Las dos etapas tienen una duración total de 200 días, en la cual se estima que los animales adicionarán a su peso inicial (150 kgs.) otros 225 kgs.

3.2 Especificaciones del Producto.

Tal como ya se ha mencionado anteriormente, se producirán novillos de raza hereford con un peso aproximado de 375 kgs. de los que se pretende obtener carne de excelente calidad. Los animales deberán estar libres de enfermedades tales como: fiebre carbonosa, edema maligno, parásitos externos e internos, etc., observando además, una immejorable presentación.

3.3 Descripción de la Explotación Extensiva.

Esta etapa se realiza en la pradera artificial, bajo el sistema de pastoreo rotacional. La engorda del ganado en esta etapa, se programa realizarla de la siguiente forma:

Se elaboran partidas de 60 cabezas, las que rotan en los potreros preestablecidos con una superficie de 5 Has. cada uno, con permanencia de siete días en cada uno de ellos, hasta completar 150 días en pastoreo.

3.3.1 Adquisición de Novillos para Engorda.

La compra de novillos se realizará en lotes de 60 animales cada uno, programándose comprar 5 lotes (300 cabezas) en el primer año y 10 lotes en el segundo, pues a partir de este año, serán dos los ciclos de engorda. Las fechas de recepción para cada lote se pueden observar en los cronogramas III.1 y III.2

3.3.2 Prácticas Zootécnicas.

Estas se realizarán inmediatamente después-

de la recepción del ganado, con el objeto - de conocer las condiciones en que llegan -- los novillos y prevenir la incidencia de -- parásito o enfermedades. Las prácticas que se programa llevar a cabo son las siguientes:

a) Pesado.

Se realiza con el fin de conocer el peso exacto del animal y poder contabilizar - los incrementos en peso durante la engorda.

b) Desparasitación Interna.

Para lograr tal desparasitación, se le - aplicará a los animales Ripercol o Dictaret inyectable, requiriéndose en ambos - casos, el suministro de 1 cm^3 por cada - 20 kgs., de peso animal.

c) Vacunación.

Se efectuará la aplicación de Vacunas -- Triple, para prevenir: el carbón sintomático, Edema Maligno y Septicemia; los -- cuales son padecimientos comunes en el - ganado. Se aplica una dosis por cabeza - animal.

d) Aplicación de Vitaminas.

La finalidad primordial de esta práctica es la de suplir las deficiencias de vitamina A, D y E en los forrajes. Se re- -- quiere anualmente administrar una dosis- por animal.

e) Descornado.

Esta práctica se realiza con el fin de - lograr, que el animal ocupe menor espa- -- cio en corrales evitando también magu- -- lladuras a la piel que pueden causarles- los cuernos entre los mismos animales.

CRONOGRAMA III.2

PROGRAMA DE ADQUISICION DE GANADO, DEL SEGUNDO AL DECIMO AÑO

C I C L O N U M E R O 1

PERIODO DE COMPRAS DEL 30 DE JULIO AL 12 DE AGOSTO

Partida Núm.	Núm. de Cabezas	Fecha de Recepción	Prácticas Zootécnicas
1	60	25 de Agosto	26 de Agosto
2	60	24 de Octubre	25 de Octubre
3	60	17 de Agosto	18 de Agosto
4	60	20 de Agosto	21 de Agosto
5	60	12 de Agosto	13 de Agosto

C I C L O N U M E R O 2

PERIODO DE COMPRAS DEL 4 AL 16 DE ENERO

Partida Núm.	Núm. de Cabezas	Fecha de Recepción	Prácticas Zootécnicas
1	60	29 de Enero	30 de Enero
2	60	30 de Marzo	1 ^o de Abril
3	60	21 de Enero	22 de Enero
4	60	24 de Enero	25 de Enero
5	60	16 de Enero	17 de Enero

f) Marcado.

Consiste en marcar el ganado para su -- identificación permanente. La marca debe -- rá ser lo más pequeña posible, para evi-- tar daño innecesario a la piel del ani-- mal.

g) Desparasitación Externa.

Se realizará en el Baño Garrapaticida, -- que para tal motivo se construirá. Con -- esta práctica se elimina la garrapata, -- gusano barrenador, piojos, étc., y para -- tal efecto se hará uso de el producto co -- mercial conocido como "Asuntol", del que se requiere un gramo por litro de agua.

3.3.3 Pastoreo.

El sistema de pastoreo utilizado, consiste en -- dividir la pradera en diferentes potreros, en -- los cuales se realizará el pastoreo en forma -- alternada, con el fin de propiciar el desarro -- llo de los pastos y asegurar el suministro de -- forraje verde durante las diferentes épocas del año.

La etapa de pastoreo, tendrá una duración, como ya se ha dicho, de 150 días y se estima que los novillos lograrán aumento de peso, equivalente a un kg., por día, lo que representa un incre -- mento total de 150 kgs., durante esta etapa. -- Los animales podrán permanecer en las praderas -- las 24 horas del día, o compartir este tiempo -- en los callejones de manejo o áreas de descan -- so.

3.3.4 Rotación en el Uso de Potreros.

Se llevará a cabo una permanente rotación en el uso de potreros programando un ciclo de 21 días de operación de los potreros, durante los cua --

les, el zacate alcanza el desarrollo óptimo para ser pastoreado posteriormente.

3.3.5 División de Potreros.

Para delimitar los potreros con una superficie de 5 hectáreas, se utilizará una cerca eléctrica, formada por un hilo (cero-cobre) electrificado, soportes de hilo, un acumulador y bovina que suministren energía al hilo. Los soportes son móviles, se fijan al suelo, quedando aproximadamente a 90 cms. de altura sobre la superficie; la bovina, se encarga de lanzar a través del hilo una corriente eléctrica directa, con intensidad pequeña y a intervalos regulares; uno de los polos, está conectado a una toma de tierra, el otro, va conectado al hilo que sostiene los soportes aislado del suelo, el circuito se cierra cuando un animal toca el hilo electrificado.

3.3.6 Suministro de Agua y Minerales.

a) Agua.

Es fundamental, que el ganado vacuno disponga de suficiente agua limpia, durante todo el tiempo que permanezca en la pradera, es por ello, que se dispuso la instalación de bebederos apropiados con capacidad suficiente para cubrir las necesidades hídricas del ganado en pastoreo. Se estima que un animal requiere de 40 litros de agua por día, bajo condiciones normales ya que este líquido es vital en el buen funcionamiento orgánico del animal. En los croquis III.1 se pueden observar, la distribución de los bebederos en la pradera.

b) Minerales.

El ganado bovino, además de proteínas, carbohidratos, grasas, etc., requiere del suministro de diversos minerales, a fin de --

lograr su desarrollo normal. Los principales minerales que se suministrarán al animal -- son: calcio, fósforo, magnesio, fierro, cobalto, manganeso, boro, zinc y azufre entre otros. Se estima que debe suministrarse 80 grs., por cabeza de una mezcla de los anteriores elementos diariamente. Además, se considera proporcionar al ganado, sal molida -- para que pueda consumirla con mayor facilidad, debido a que los animales se encuentran en pastoreo continuo. Las necesidades de sal de un animal son de 30 grs. diarios. Los saladeros se colocarán cerca de los bebederos a fin de evitar movimientos innecesarios al ganado.

3.3.7 Programa Sanitario.

El programa sanitario se realizará bajo la -- responsabilidad de un Médico Veterinario, y -- consiste en la prevención de enfermedades y control de parásitos externos o internos; para lograr tales objetivos, el programa sanitario se inicia con la recepción del ganado y concluye -- cuando los animales han adquirido el peso al -- que se planea enviarlos al rastro.

Las prácticas zootécnicas señaladas (rubro -- III.3.3.2), marcan el inicio del programa, realizando algunas de ellas en forma periódica, -- principalmente la del control de parásitos externos, debido a que se considera el Municipio de Huimilpan como zona infestada de garrapata.

Los problemas de tipo sanitario que se presentan durante la etapa de pastoreo serán atendidos por el médico veterinario, quien decidirá sobre el método más efectivo de control.

3.4 Praderas Artificiales Bajo Riego.

Se denomina praderas, a los campos en que se deja --

crecer la hierba con que se alimenta el ganado. Existen dos tipos de pradera, las naturales y las artificiales. Estas últimas, están basadas en la siembra de semillas de pastos y tréboles, con excelentes características agronómicas. En el proyecto, se utilizarán las técnicas adecuadas de siembra, mediante la aplicación controlada de riegos, fertilizaciones oportunas y un buen drenaje del terreno. De tal manera, se logrará una óptima producción de forrajes.

Las praderas artificiales que se señalan, proporcionan diferentes beneficios entre los que destacan:

- a) El beneficio económico.
- b) Proporcionan al suelo grandes cantidades de materia orgánica, debido a la descomposición de las raíces.
- c) Mejoran considerablemente el drenaje de la capa arable, al penetrar las raíces hasta el subsuelo;
- d) Se forma una cubierta protectora contra los agentes erosivos.

Las especies forrajeras que forman las praderas, se denominan plantas pratenses, o sea, plantas que después de ser cortadas, directamente por el ganado o por medios mecánicos vuelven a emitir nuevos rebrotes.

3.4.1 Selección del Tipo de Cultivo.

De acuerdo con las condiciones climatológicas y características edafológicas de la región, así como de los requerimientos de forraje que se necesitan para alimentar el ganado; se determinó sembrar una mezcla de pasto *Lolium Perenne* y de trébol *Trifolium Repens*. (Trébol Ladino).

Esta mezcla de gramíneas y leguminosas, se decidió implantarla principalmente por las siguientes ventajas que representa:

- a) La mezcla de pastos y tréboles aumenta la producción de forrajes por hectárea.

- b) Los pastos protegen a los tréboles de las heladas durante el invierno.
- c) Las mezclas de pastos y tréboles reducen el riesgo de timpanización en el ganado ocasionada exclusivamente por tréboles.
- d) El animal apetece más una mezcla de plantas forrajeras, que una sola especie.
- e) La pastura que proviene de una mezcla de pastos y tréboles, constituye una ración más balanceada que la producida por una sola especie forrajera.

Las características alimenticias de este tipo de forrajes pueden observarse en el cuadro III.2, donde se ilustran los resultados de su análisis bromatológico.

3.4.2 Características Botánicas de la Pradera.

a) Lolium Perenne.

También recibe el nombre de zacate Ray Grass Inglés. Es una gramínea que crece en matas apretadas o sueltas con 40 a 100 cms., de altura. Su germinación es rápida y segura, con un crecimiento inicial intenso, sus vainas son de sección casi circular. Se adapta a los climas suaves húmedos y templados y crece mejor en los suelos más bien pesados, ricos y húmedos, aunque también en los ligeros bien abonados.

La duración de este tipo de pasto, depende de el tipo de explotación a que se le dedique, siendo regularmente de período bastante largo. Es una planta apetitosa y de alta calidad, pero que se frustra en las regiones calurosas y secas.

CRONOGRAMA III.2

PROGRAMA DE ADQUISICION DE GANADO, DEL SEGUNDO AL DECIMO AÑO

C I C L O N U M E R O 1

PERIODO DE COMPRAS DEL 30 DE JULIO AL 12 DE AGOSTO

Partida Núm.	Núm. de Cabezas	Fecha de Recepción	Prácticas Zootécnicas
1	60	25 de Agosto	26 de Agosto
2	60	24 de Octubre	25 de Octubre
3	60	17 de Agosto	18 de Agosto
4	60	20 de Agosto	21 de Agosto
5	60	12 de Agosto	13 de Agosto

C I C L O N U M E R O 2

PERIODO DE COMPRAS DEL 4 AL 16 DE ENERO

Partida Núm.	Núm. de Cabezas	Fecha de Recepción	Prácticas Zootécnicas
1	60	29 de Enero	30 de Enero
2	60	30 de Marzo	1 ^o de Abril
3	60	21 de Enero	22 de Enero
4	60	24 de Enero	25 de Enero
5	60	16 de Enero	17 de Enero

CUADRO III.2
ANALISIS BROMATOLOGICO DE LOS FORRAJES QUE FORMAN LA PRADERA

Conceptos Nombre	Proteína Digestible		Energía Metabólica Mcal/kg		COMPOSICION %							DIGESTIBILIDAD %			
	Materia Seca	Materia natural (seca)	Natural	Seca	Proteína	Grasa	Fibra	ELN	Ceniza	Calcio	Fósforo	Proteína	Grasa	Fibra	ELN
Trébol blanco perenne Trifolium repens L.	20.2	4.1 (20.3)	0.54	2.67	5.1	1.0	2.9	8.9	2.3	.21	.07	8.1	6.0	6.7	8.4
Ballico Inglés Colium perenne Flor	92.2	2.3 (2.5)	1.93	2.09	5.7	2.3	21.6	56.4	6.2	.49	.32	4.1	4.9	5.5	6.5
Creclimiento	87.6	9.1 (10.3)	2.18	2.49	14.7	4.1	15.6	44.6	8.5	.89	.61	6.2	4.9	7.5	7.8

FUENTE: Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA)

BIBLIOTECA CENTRAL

CUADRO III.2
ANALISIS BROMATOLOGICO DE LOS FORRAJES QUE FORMAN LA PRADERA

Conceptos Nombre	Proteína Digestible		Energía Metabólica Mcal/kg		COMPOSICION %							DIGESTIBILIDAD %			
	Materia Seca	Materia natural (seca)	Natural	Seca	Proteína	Grasa	Fibra	ELN	Ceniza	Calcio	Fósforo	Proteína	Grasa	Fibra	ELN
Trébol blanco perenne <i>Trifolium repens</i> L.	20.2	4.1 (20.3)	0.54	2.67	5.1	1.0	2.9	8.9	2.3	.21	.07	8.1	6.0	6.7	8.4
Ballico Inglés <i>Colium perenne</i> Flor	92.2	2.3 (2.5)	1.93	2.09	5.7	2.3	21.6	56.4	6.2	.49	.32	4.1	4.9	5.5	6.5
Crecimiento	87.6	9.1 (10.3)	2.18	2.49	14.7	4.1	15.6	44.6	8.5	.89	.61	6.2	4.9	7.5	7.8

FUENTE: Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA)

BIBLIOTECA CENTRAL

b) *Trifolium Repens*.

También se le conoce como Trébol Ladino. Es una leguminosa de larga vida que posee estolones y hábito de crecimiento rastrero. Está compuesto de un largo peciolo que soporta -- 3 foliolos de longitud y anchura iguales, de forma acorazonada y dentados en sus bordes. Produce flores blancas, que en algunos casos presentan un color rosa pálido.

Es una planta viváz que exige mucha luz, -- siendo bastante sensible a la sequía y muy -- resistente al frío. Es muy apetitosa para el ganado y de excelente valor forrajero debido a su alto contenido en proteínas, que es mayor que el de los pastos. El Trébol Ladino, -- se desarrolla abundantemente en suelos arcillosos y profundos o en superficiales con -- alto nivel freático.

3.5 Aspectos Agronómicos de la Pradera.

Para el buen desarrollo de las praderas, es conveniente usar las técnicas más adecuadas en la preparación del terreno, siembra, riegos fertilizaciones y pastoreo o cortes, lográndose de esta manera, un alto índice de producción forrajera.

3.5.1 Preparación del Terreno.

La etapa previa a la siembra de pastos y tréboles, comprende las siguientes labores agrícolas mecanizadas:

- a) Barbecho. Se debe barbechar no muy profundo (30 cms.) procurando que no se -- formen terrones grandes en el suelo.
- b) Rastreo. Se darán las labores de rastra necesarias para preparar una buena cama para las semillas, pero sin dejar el suelo demasiado pulverizado, ya que en tal caso, se formaría una costra muy resistente -- después de cada riego. (se recomiendan dos pasos de rastra).

- c) Nivelación. Con el fin de lograr riegos uniformes, es conveniente rellenar las partes bajas del terreno.
- d) Bordeo. Se trazarán bordos paralelos, con el fin de efectuar el riego mediante una inundación controlada, dividiendo en fajas el terreno que se desea regar. Los bordos de las curvas a nivel de las melgas deben ser suficientemente anchos y altos, para prevenir lo que bajan con el riego y pisoteo del ganado.
- e) Trazo de Canales. Se excavarán zanjas con una pendiente determinada, para transportar el agua desde el canal principal, hasta las melgas a fin de efectuar los riegos correspondientes. El trazo de canales, debe hacerse antes de la siembra para que los bordos queden cultivados.

3.5.2 Siembra.

- a) Epoca de Siembra.-- Con la finalidad de evitar la competencia de malas hierbas prolíficas en el verano, y de acuerdo con el programa de producción, se determinó fijar el periodo de siembra de la segunda semana de septiembre a la última de enero en los diferentes potreros en que se fraccionó. (Obsérvese el Cronograma III.4).
- b) Densidad de Siembra.-- Se recomienda una densidad de siembra de 28 kgs. por hectárea para la semilla del zacate *Lolium Perene* y de 5 kgs. por hectárea para la del trébol ladino. Es conveniente sembrar primero la semilla de los pastos y después la de los tréboles, para que la siembra sea más uniforme.

CRONOGRAMA No. III-3

FECHAS DE INSTALACION E INICIO DE LA ACTIVIDAD AGROPECUARIA

ACTIVIDADES	MESES																																															
	AGO.				SEPT.				OCT.				NOV.				DIC.				ENE.				FEB.				MARZ.				ABR.				MAY.				JUN.				JUL.			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4								
1	[]																																															
2	[]																																															
3					[]																																											
4					[]																																											
5									[]																																							
6													[]																																			
7																					[]																											
8																	[]																															
9																									[]																							
10																													[]																			
11																																	[]															
12																																																
13																																																
14																																	[]															

CRONOGRAMA III- 4.

PROGRAMA DE PREPARACION DEL TERRENO Y SIEMBRA DE LOTES 1º AÑO

MES		SEPT.															OCT.															NOV.														
DIA																																														
Na LOTE	POTRERO																																													
I	1	[Grid]																																												
	2																[Diagonal]																													
	3																[Diagonal]															[Diagonal]														
	4																[Diagonal]															[Diagonal]														
II	1																[Grid]															[Diagonal]														
	2																[Grid]															[Diagonal]														
	3																[Diagonal]															[Diagonal]														
	4																[Diagonal]															[Diagonal]														
III	1																[Grid]															[Diagonal]														
	2																[Grid]															[Diagonal]														
	3																[Diagonal]															[Diagonal]														
	4																[Diagonal]															[Diagonal]														
IV	1																[Grid]															[Diagonal]														
	2																[Grid]															[Diagonal]														
	3																[Diagonal]															[Diagonal]														
	4																[Diagonal]															[Diagonal]														
V	1																[Grid]															[Diagonal]														
	2																[Grid]															[Diagonal]														
	3																[Diagonal]															[Diagonal]														
	4																[Diagonal]															[Diagonal]														



PREPARACION DEL TERRENO



SIEMBRA.

- c) Método de Siembra.- Se deberá sembrar la semilla uniformemente y a una profundidad aproximada de 1.5 cm., mediante el uso de una máquina sembradora tipo "Brillián", especial para la mezcla de pastos y tréboles, tapando inmediatamente después la semilla mediante el uso de una rastra de ramas.

3.5.3 Fertilización.

- a) Necesidades de Nutrientes de los Cultivos.

Al igual que las demás especies vegetales, las plantas forrajeras necesitan elementos básicos para su desarrollo; tanto las gramíneas como las leguminosas, obtienen un mayor crecimiento, cuando se encuentran en suelos que contengan cantidades convenientes de fósforo, potasio y calcio. Para lograr un buen rendimiento en las praderas se requiere de una adecuada cantidad de nutrientes asimilables, como los que se han mencionado y una buena cantidad de materia orgánica en los suelos. Los resultados del análisis edafológico, realizado en el Ejido de Huimilpan, se pueden ver en el cuadro III.3

- b) Fertilizantes Seleccionados.

En base a los requerimientos nutritivos, de las especies forrajeras señaladas, se decidió utilizar fertilizantes con un alto contenido en nitrógeno, fósforo, potasio y calcio seleccionándose para tal fin los fertilizantes comerciales; nitrato de amonio, superfosfato de calcio simple y cloruro de potasio.

- c) Tipos de Fertilización

Se consideraron tres diferentes tipos de fertilización que son los siguientes:

- 1.- En la etapa de siembra se aplicarán 40 kgs. de nitrógeno, 40 kgs. de fósforo y-

30 kgs. de potasio por hectárea o sea --
120 kgs. de nitrato de amonio, 200 kgs.-
de su perfosfato simple y 50 kgs. de clo-
ruo de potasio.

2.- Durante el crecimiento de la pradera, se
administrarán a los cultivos, 40 kgs. de
nitrógeno por hectárea o sea 120 kgs. de
nitrato de amonio.

3.- Después de cada pastoreo o corte, se apli-
carán 50 kgs. de nitrógeno por hectárea-
o sea 150 kgs. de nitrato de amonio.

d) Epocas de Fertilización.

Las épocas de fertilización están determina-
das por las etapas de siembra, crecimiento -
de los pastos y posteriores a cada pastoreo-
o corte. El método empleado para fertilizar-
seá el denominado "al voleo".

3.5.4 Riegos.

a) Importancia del Riego.

Una de las labores indispensables en el culti-
vo de la pradera tecnificada, es la aplica-
ción de riegos ligeros y uniformes, con los-
que se propicia una germinación homogénea y-
se logra un elevado porcentaje de producción.

b) Número y Epocas de riegos.

Se considera que la aplicación de riegos, es
tará distribuida de la siguiente manera: An-
tes de la siembra, se dará un solo riego; --
durante la etapa de crecimiento de la prade-
ra se aplicarán dos; y después de cada pasto
re, se llevará a cabo un solo riego en cada
potrero.

c) Sistema y Lámina de Riego.

CUADRO NO. III.3

ANÁLISIS DEL SUELO DEL EJIDO DE HUIMILPAN, QRO.

No. de Pozo Prof. en C.M.	Materia Orgánica	P.H.	Cationes	Fósforo P.P.M.	K+	Ca++	Mg++	% Saturación	% CO ₂
P ₁ 0-55	1.50	7.8	47.8	4.20	0.35	42.22	4.87	91.33	3.49
P ₁ 55-200	0.34	8.0	59.11	3.50	0.22	53.11	5.16	75.12	4.11
P ₂ 0-60	1.00	7.9	45.2	4.20	0.76	38.22	5.86	67.66	8.17
P ₂ 60-100	0.92	7.8	37.59	5.05	0.46	30.66	6.11	45.22	4.12
P ₂ 100-200	0.73	7.9	45.38	6.65	0.66	38.22	5.86	73.51	3.17
P ₃ 0-40	0.77	8.0	27.10	4.55	0.86	22.68	3.14	47.81	2.52
P ₃ 40-80	0.53	7.9	29.88	4.55	0.66	22.22	6.38	49.28	2.06
P ₃ 80-200	0.34	8.0	48.41	3.50	1.66	40.22	4.03	71.63	3.94

FUENTE: Dirección de Agrología S.R.H.

El método de riego que se utilizará es a base de melgas, consistente en regar el terreno por medio de una inundación controlada.

El terreno que se desea regar, se divide en fajas por medio de bordos paralelos, regándose se cada faja en forma independiente. Deben tener, las mencionadas fajas, muy poca pendiente o ninguna en el sentido transversal y cierta pendiente en la dirección del riego.

Cada faja, se riega por medio de una regadera, trazada en el extremo superior o de mayor elevación. El gasto derivado debe ser tal, que el volúmen de agua se aplique a toda la faja, en un tiempo igual o menor que el necesario, para que el agua se infiltre en el suelo.

Se aplicará una lámina uniforme de agua en cada riego, la que puede variar de 5 a 8 cms de acuerdo a las condiciones.

3.5.5 Limpieza de Potreros.

Esta labor consiste básicamente, en la eliminación de residuos de pasto y malas hierbas, así como la recolección de estiércol.

a) Eliminación de Residuos y Malas Hierbas.

Una vez que el ganado abandona los potreros, se procederá a cortar la hierba rechazada por los animales (matas lignificadas y duras que ha despreciado el ganado). Si se les deja, producirán semillas, llegando a invadir y dominar en la pradera, plantas demasiado precoces y poco apetitosas para el ganado.

b) Recolección del Estiércol.

Debe aprovecharse el corte de malas hierbas,

para realizar una limpieza de potreros, consistente en recoger las deyecciones del ganado, evitando así la aglomeración de estiércol, que contribuye a crear zonas de deshecho en la pradera.

Cuando el estiércol logra un alto grado de descomposición, se esparce uniformemente sobre el terreno, ya que éste, constituye un excelente abono.

3.5.6 Cortes de Pasto-Trébol.

Con la finalidad de aprovechar la producción forrajera de las praderas, durante las épocas en que no se pastorean, se efectuarán cortes, con el objeto de henificar y alimentar el ganado que se encuentre en los corrales de engorda; los excedentes se destinarán a la venta.

a) Sistema de Corte.

Los cortes, se deben efectuar preferentemente cuando la pradera presente un 10 a 25% de floración, siendo el momento en que su calidad nutritiva es mayor.

El corte se realizará a 5 cms. por encima del suelo, para no lastimar las coronas de las plantas donde se encuentran sus reservas nutritivas; de este modo, se logrará una pronta recuperación y una mayor duración de pastos y tréboles.

Para efectuar los cortes, se utilizará una segadora acondicionada y después de que el pasto ha perdido humedad se comprime en pacas, que se transportan al cobertizo para su almacenamiento.

b) Epocas y Cantidad de Cortes.

Se deben efectuar los cortes cada 21 días, -

siendo diferentes los días de corte en cada potrero.

La programación de cortes por potrero, dió como resultado un total de 79 siegas durante el primer año en toda la pradera.

A partir del segundo al décimo año, como consecuencia del aumento de pastoreo, disminuyen los cortes, siendo únicamente 33 para cada año.

Se estima un rendimiento de 10 toneladas por hectárea de forraje verde.

3.6 Descripción de la Explotación Intensiva.

3.6.1 Objetivos de esta Etapa.

La engorda intensiva de ganado, se realiza en corrales de estabulación y tiene por finalidad lograr un rápido incremento en peso del animal, para lo que se recurre a la utilización de raciones balanceadas, buen manejo del ganado y otras actividades que contribuyen al logro de los objetivos trazados.

3.6.2 Duración de la Etapa.

La explotación intensiva se inicia, cuando el ganado ha cumplido los 150 días de pastoreo, habiendo logrado un peso aproximado de 300 kgs. El bovino en esta etapa durará 50 días, con un incremento de peso de aproximadamente 1.5 kgs. diarios, por lo que se considera que al término de esta segunda etapa, los animales pesarán 375 kgs. por cabeza.

Los incrementos de 1.5 kgs. por día, corresponden al supuesto de que el animal tendrá una conversión de 8:1, lo que significa que por cada 8 kgs. de alimento ingerido, habrá un aumento

de 1 kg. de carne. Debido a que se pretende suministrar al animal 12 kgs. diarios de alimento proporcionalmente se tendrá el aumento de 1,5 - kgs. supuesto anteriormente.

3.6.3 Corrales de Estabulación.

En ellos, se llevará a cabo la engorda intensiva del ganado, siendo un total de 4 con capacidad para lotes de 60 animales cada uno. La distribución y características de ellos se pueden observar en el croquis III.3 y en el rubro - -- III.3.9.1 respectivamente.

3.6.4 Prácticas Zootécnicas.

Algunas de las prácticas zootécnicas que se -- efectúan en esta etapa, forman parte del programa sanitario establecido al llegar el ganado a la empresa. En esta fase de la producción, también se dispone de los servicios de un médico - veterinario.

Las prácticas más comunes en la engorda intensiva son: Pesado y desparasitación externa.

3.6.5 Alimentación.

El ganado para carne, requiere de una alimentación adecuada, la que se logra mediante el suministro de raciones balanceadas que permitan - el óptimo desarrollo del animal. (ver anexo; -- Aspectos Generales sobre Alimentación de Ganado Bovino).

Con la finalidad de que el animal logre el incremento en peso deseado, se elaboró una dieta alimenticia con componentes baratos y de fácil adquisición en el medio la cual se balanceó en las siguientes proporciones:

Melaza - - - - -	15 %
Sorgo - - - - -	20 %
Mafz Amarillo - - -	15 %
Gallinaza - - - - -	20 %
Heno de Pradera - - -	26 %
Minerales - - - - -	4 %

Como se observa en lo anterior, la ración contiene alimentos ricos en proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas y minerales con lo que se asegura la buena nutrición de los animales.

El alimento será depositado en los comedores -- distribuidos en los corrales, a los cuales tendrá libre acceso el ganado. La distribución de la ración será mañana y tarde y en las cantidades adecuadas para cada animal.

3.6.6 Suministro de Agua.

Las cantidades de agua que requiere un animal durante esta fase, son de 40 lts. diarios, proporcionándosele en bebederos construidos para tal objeto. La disponibilidad de agua, debe ser permanente durante los 50 días de estabulación. La distribución de los bebederos dentro de los corrales, puede observarse en el croquis III.3

3.6.7 Limpieza de Corrales.

Se realizará periódicamente, y consiste en retirar de los corrales el estiércol acumulado, contribuyendo de esta manera a erradicar moscas, parásitos y posibles infecciones que perjudicarían al ganado.

3.6.8 Venta del Ganado.

El proceso global finaliza cuando el ganado tiene un peso de 375 kgs., después de haber permanecido durante 200 días en praderas y corrales. Es entonces, cuando los novillos se enviarán a

los demandantes intermedios para ser sacrificados. Al ser embarcado el ganado bovino, se pesará con la finalidad de llevar un control en las toneladas de carne producidas.

3.7 Maquinaria y Equipo.

3.7.1 Selección.

La decisión relativa a la selección de maquinaria y equipo a utilizar, tanto para el proceso como para las actividades complementarias, se tomó después de haber analizado las siguientes consideraciones:

- a) Labores a realizar y magnitud de ellas.
- b) Calidad y disponibilidad de maquinaria y equipo.
- c) Vida útil de la maquinaria y equipo.
- d) Asistencia técnica necesaria para el mantenimiento.
- e) Servicio asegurado de refacciones en caso necesario.

Los factores antes expuestos, no fueron reunidos en su totalidad por una sola firma comercial, por lo que se recurrió a diferentes distribuidoras de Maquinaria y Equipo para el Sector Agropecuario.

3.7.1.1 Cálculo, Descripción y Costo de Maquinaria y Equipo.

En el cuadro Núm. III.4 se encuentran en forma detallada, la maquinaria y equipo seleccionados para el proyecto, presentándose la descripción de las unidades requeridas, así como su precio unitario. El Costo de tales implementos es L.A.B., en Huimilpan, Qro.

3.7.2 Equipo Auxiliar y Herramientas.

3.7.2.1 Selección.

Toda explotación ganadera tecnificada, deberá disponer del equipo auxiliar y de oficina indispensable para lograr mayor eficiencia en las labores agropecuarias. Para la selección de estos utensilios, se analizaron las mismas alternativas que para maquinaria y equipo.

3.7.2.2 Cálculo, Descripción y Costo.

La descripción del equipo auxiliar, equipo de oficina y herramientas, así como la cantidad, costo unitario y total de ellos se puede observar detalladamente en el cuadro III-5

3.8 Requerimientos de Materia Prima, Insumos y Servicios-Auxiliares.

3.8.1 Materia Prima.

Para efectos del proyecto, se considera como materia prima; los becerros con 150 kgs. de peso, el forraje (pasto-trébol) producido en las praderas tecnificadas y la ración alimenticia que se proporciona a los animales durante la segunda etapa del proceso.

3.8.1.1 Becerros.

Se requieren 300 becerros con 150 kgs.-de peso cada uno, durante el primer año del segundo al décimo año se adquirirán 600 cabezas anualmente.

El precio por kg. de becerro, puesto en Huimilpan es de \$ 9.50, lo que representa un costo de \$ 1,425.00 por animal.

El costo total por este concepto durante el primer año será de \$ 427,500; y del segundo al décimo año, el costo asciende a \$ 855,000 anuales.

CUADRO III - 4

CALCULO, DESCRIPCION Y COSTO DE MAQUINARIA AGRICOLA, EQUIPO DE BOMBEO E INSTALACION ELECTRICA

DESCRIPCION	Cantidad	Precio unitario	T o t a l
1.- Tractor: Massey Ferguson MF-150 Motor diesel Perkins AD3, 152. Con 3 cilindros, inyección directa. Potencia máxima 45.5 HP a 2,250 RPM. Transmisión de embrague doble, 6 velocidades hacia adelante y 2 hacia atrás, toma de fuerza sincronizada al régimen del motor. Frenos de discos simples. Sistema hidráulico. Enganche de 3 puntos, categoría 2, barra de enganche ajustable. Capacidad de levante 1,550 kgs. Instrumentos: Tacómetro, contador de horas, velocímetro, amperímetro, medidores de combustible y de presión del aceite.	1	97,816	\$ 97,816
2.- Segadora Acondicionadora 1207: John Deere Redillos acondicionadores de acero con 2.78 m de largo. Barra de corte ajustable. Molinete con aspas de una pieza (4 de acero). Altura de corte 3.3 cm abajo y 12.2 cm sobre nivel. El ancho de corte es 2.82 m. Placas hileradoras totalmente ajustable. Cuchilla con velocidad de 1,335 kg y altura de 1.04 m.	1	69,160	69,160
3.- Empacadora 336: John Deere. Dimensiones: altura máxima 1.70 m, ancho 2.44 m, largo 5.03 m. Medidas de la paca: transversal 35.56 x 45.72 cm, longitud, ajustable desde 30.48 a 127 cm, los anudadores son de cordel. Recolector ancho exterior de 155 cm, 80 dientes (en 4 barras). Guano diámetro 40.6 cm, largo 129.5 cm. Erubolo, velocidad de 80 golpes por minuto, redillos inferiores y superiores.	1	71,032	71,032
4.- Cuchilla Terracreadora: Dannover. Con longitud de 8' y la particularidad de ajustarse a diferentes posiciones, lo que le permite ser utilizada en actividades diferentes.	1	8,534	8,534
5.- Remolques de redilas con una capacidad de 4 ton.	1	19,200	19,200
6.- Molino de Martillos: Azteca # 16 con toma de fuerza. Velocidad variable de acuerdo a la criba utilizada, capacidad variable de acuerdo al producto a moler y número de criba.	1	12,800	12,800
7.- Mezcladora de Alimentos: Azteca. Con capacidad de 500 kgs por hora	1	9,500	9,500
8.- Báscula para Ganado: Fairbanks-Morse. Con capacidad para 1,500 kg, barra de lectura equipada con prensa o jaula de hierro o madera.	1	27,815	27,815
9.- Báscula para Granos: Oken. Con capacidad de 1 a 500 kg. Tipo móvil, equipo de pesas incluido.	1	4,500	4,500
10.- Moto-Bomba: Johnston (1 1/2 H). De 15 HP, 3,500 RPM e impulsor 7 3/8 con base, arrancador IEM TAM #2 Ref. 390-102, 300 mts de tubo galvanizado de 4" Ø y conexiones.	1	62,650	62,650
11.- Instalación de Energía Eléctrica: Con transformador de 15 KVA, sub-estación, 250 mts de línea, contrato por alta tensión, depósito de garantía, base y medidor y derecho de inspección.	1	92,500	92,500
T O T A L			\$ 475,537

CUADRO III - 3

CALCULO, DESCRIPCION Y COSTO DEL EQUIPO AUXILIAR Y HERRAMIENTAS

ARTICULO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Azadones	5	35	\$ 175
Bieldos	5	40	200
Palas	5	20	101
Carretillas	2	585	1,170
Cestos para pesar grano	5	100	500
Tanque de 200 lts para diesel	5	80	400
Tanque de 10,000 lts para melaza	1	18,000	18,000
Jeringas	1	225	450
Saladeros (tanques partidos por mitad)	20	150	3,000
Aparato para el cerco eléctrico	1	900	900
Muebles de Oficina			
Mesa	1	1,000	1,000
Escritorio	1	2,300	2,300
Máquina de escribir	1	1,800	1,800
Calculadora	1	1,000	1,000
Sillas	4	400	1,600
TOTAL			\$ 32,596

3.8.1.2 Forraje.

Esta materia prima no se cuantifica, ni en sus requerimientos ni en su costo, - debido a que la producción de ella forma parte integral de la engorda de ganado y su valor viene dado por la cantidad de insumos y servicios necesarios - requeridos para el mantenimiento de la pradera, los cuales se desglosan en los rubros 3.8.2

3.8.1.3 Ración Alimenticia.

Se considera que un animal consume 12 - kgs. diarios de ración; si el número de novillos en engorda por cada ciclo es - de 300 con 50 días de estabulación, entonces las necesidades de ración alimenticia serán de 180 toneladas por ciclo. Pero debido a que en el transporte y -- manejo de los distintos componentes de la ración existen pérdidas equivalentes a un 2% del total, el volumen final se incrementará a 184.416 toneladas para - cada ciclo de engorda.

El costo de los componentes de la ración así como las cantidades requeridas para cada ciclo, se describen en el cuadro - III.6

Para el primer año, los costos de alimentación alcanzan un total de - - - - - \$ 171,462 debido a que solo hay un ciclo de engorda; mientras que en los - - años del 2 al 10, el costo asciende a - \$ 342,924, puesto que son dos los ciclos anuales de engorda. (600 cabezas - de ganado).

CUADRO III.6

CANTIDAD Y COSTO DE LOS COMPONENTES DE LA RACION

COMPONENTES	COSTO/TON. (PESOS)	REQUERIMIENTOS (TONELADAS)	TOTAL (PESOS)
Maíz	2,000	27.54	55,080
Sorgo	1,900	36.72	69,768
Heno	-	47.736	-
Melaza	700	27.54	19,678
Gallinaza	300	36.72	11,016
Minerales	2,000	8.16	16,320
T O T A L . -	-	184.416	171.462

3.82 Requerimientos de Insumos.

En este apartado, se incluyen los requerimientos de insumos necesarios tanto para la etapa de pas t_{oreo} en praderas, como para la de estabulación, ennumerando los costos unitarios, cantidad reque rida y costos totales para cada año de cada uno de ellos.

3.8.2.1 Medicamentos.

Los requerimientos de productos medici -- nales por ciclo de engorda (300 bece- -- rros) son como sigue:

- a) Asuntol.- Se utiliza en proporción de 1 gr. por lt. de agua, necesitándose 10,000 lts. de solución y un total de 10 kgs., de este producto. El costo -

es de \$ 250 el kilogramo con lo que se tiene un total de \$ 2,500 por este concepto para 300 cabezas.

- b) Ripercol.- Por cada 20 kgs. de peso se aplica 1 cm.³ un animal de 150 --₃ kgs., requiere por lo tanto, 7.5 cms por cabeza, lo que significa un requerimiento total de 2,250 cm³ de ripercol por ciclo. El costo unitario por cm³ es de \$ 1.25, con lo que se tiene un total de \$ 2,812.50 para -- 300 cabezas.
- c) Vacuna Bacteriana Triple.- Se requiere una dosis por animal, el costo -- por dosis es de \$ 2.90, lo que im- plica un total de \$ 870.00 para las- 300 cabezas. (Un ciclo).
- d) Suplemento Vitamínico (A, D y E).- - Solamente se aplica una dosis por ci- clo, con un costo unitario de \$8.75- y un total de \$ 2,475 para 300 anima- les.

Por concepto de medicamentos, el pri- mer año se gastan \$ 8,657.50, puesto que solo se lleva a cabo un ciclo de engorda.

Del segundo al décimo año, el costo- de medicamentos se duplica, sumando- un total anual igual a \$ 17,315.00 - para 600 cabezas de ganado.

3.8.2.2 Sal y Minerales.

- a) Sal.- Cada animal requiere de 9 kgs. de sal durante todo el proceso glo- bal. El costo de este insumo es de - \$ 600.00 la tonelada.

Durante el primer año, habrá un consumo de 2.7 toneladas, con un costo total de \$ 1,620.00

A partir del segundo al décimo año, los requerimientos de sal se duplican, por lo que el costo anual por este concepto asciende a \$ 2,240.00

- b) Minerales.- En este rubro solo se contabilizan los minerales que se necesitan durante la etapa de pastoreo, donde cada animal consume 12 kgs. durante los 150 días de duración de esa fase. El costo de los minerales es de \$ 2,000 tonelada.

Durante el primer año se requieren 3.6 toneladas para los 300 becerros, por lo que el costo total es de \$ 7,200.00. El Consumo de minerales a partir del segundo año es de 7.2 toneladas con un costo anual de \$ 14,400.00

3.8.2.3 Semillas.

Solo se utilizarán semillas en el primer año, al establecerse la pradera. Se necesitan 38 kgs. de semilla de pasto Lolium Perenne por hectárea y 5 kgs. de semilla de trébol ladino. El costo por kg. es de \$ 26.00 para el pasto y de \$ 99.00 para el trébol. En base a lo anterior, el costo total por concepto de semilla para las 100 hectáreas de la pradera es de \$ 122,400.00

3.8.2.4 Fertilizantes.

Durante el primer año se requieren 161.25 toneladas de nitrato de amonio;

20 toneladas de superfosfato de calcio-simple y 5 toneladas de cloruro de potasio. El costo por tonelada para cada -- uno de los fertilizantes es de - - - -- \$ 1,500.00; \$ 890.00 y 1,200.00 respectivamente.

Por lo tanto, para el primer año la inversión por este concepto será de - - - \$ 265,676.00 para fertilizar las 100 -- hectáreas.

A partir del segundo al décimo año se -- utilizará exclusivamente nitrato de amonio, después de cada pastoreo, teniendo un costo total anual de - - - - -- \$ 270,000.00 por concepto de la aplicación de 180 toneladas de éste.

3.8.2.5 Agua.

El agua se contempla utilizarla en riegos a las praderas y para el consumo -- animal.

- a) Riegos. - La Secretaría de Recursos - Hidráulicos establece una cuota de - \$ 50.00 por cada riego en una hectárea, sin importar los volúmenes de - agua que se utilicen.

El primer año se aplicarán 935 riegos de acuerdo al programa establecido, lo que implica un costo total de \$ 46,750.00 A partir del segundo año en adelante, se programa aplicar - 920/año, implicando un costo igual a \$ 46,000.00

- b) Requerimientos de Agua para Consumo Animal. - En base al consumo diario -

de este líquido por animal (40 lts.) se estima serán $2,700 \text{ m}^3$ los necesarios para 300 animales durante 200 días. El metro cúbico de agua tiene un precio de \$ 0.30

El costo total durante el primer año es de \$ 810.00 y del segundo en adelante, el costo anual por este concepto será de \$ 1,620.00

3.8.2.6 Energéticos.

- a) Energía Eléctrica. - La energía eléctrica será consumida principalmente por la motobomba, que se utiliza para surtir de agua a las praderas y a los bebederos; así como para el alumbrado de las instalaciones.

Para el primer año, se estima que la bomba consumirá 17,952 Kwh, en el riego a las praderas. Esto, en base a los cálculos realizados que arrojan un consumo de 96 Kwh para cada 5 hectáreas de riego. (Las que forman un potrero). Como para el primer año se preveen 187 riegos de esta naturaleza, entonces el consumo será igual a 17,952 Kw, los que multiplicados por su costo unitario - \$ 0.29 el Kw, dan un total de - - - - \$ 5,206.00 además, se estima que dentro del mismo año (año!) se consumirán 4 Kwh al día en el traslado de agua a los bebederos y en el alumbrado de las instalaciones, los que multiplicados por 200 días (período total de duración de la engorda), arrojan un total de 800 Kwh, por su costo unitario (\$ 0.29), saldan un -

costo anual igual a \$ 232.00 El costo total por concepto de energía eléctrica en el primer año de operación es igual a \$ 5,438.00 (suma de \$ 5,206 y \$ 232).

A partir del segundo año en adelante en riegos la motobomba consumirá \$ 17,568 Kwh, haciendo un costo igual a \$ 5,095.00 En cuanto al consumo de energía para el traslado de agua a los bebederos y alumbrado, se consumirán diariamente 7 Kwh, o sea, 1,400 Kwh por ciclo de engorda, originando un costo de \$ 406.00.

Los costos anuales de energía eléctrica, a partir del segundo al décimo año, serán de \$ 5,501.00 (suma de \$ 5,095 y \$ 406).

- b) Diesel.- Durante el primer año se requieren 9,440 litro de este combustible para el funcionamiento del tractor; considerando para este un gasto de 8.74 litros por hora y utilizando se durante 1,080 horas. El costo unitario del diesel es de \$ 0.50 lt. (precio de antes del alza de este combustible), lo que representa un costo total de \$ 4,720.00 en el primer año de operación.

Del segundo al décimo año el tractor se utilizará 2,160 horas (por ser dos los ciclos de engorda anuales), por lo que el consumo será 18,878 litros de diesel, implicando un costo anual igual a \$ 9,439.00

- c) Acumuladores.- Estos, constituyen la fuente de energía para la cerca eléctrica, requiriéndose un acumulador por año con un costo unitario de \$ 300.00

3.8.3 Servicios.

3.8.3.1 Maquila de Tractor para la Preparación y Siembra del Terreno.

Es necesario cubrir renta de tractor para la ejecución de éstas labores, debido a que la compra de maquinaria se realiza en el año 1 y estas actividades se ejecutan en el año 0 ó de instalación.- Los costos para renta se observan a continuación, calculándose conforme a las necesidades del tractor.

- a) Costo por Renta del Tractor en la -- preparación del terreno; la superficie del terreno que habrá de acondicionarse para sembrar, es igual a -- 100 hectáreas, necesitándose llevar a cabo las siguientes actividades a los costos unitarios por renta de -- tractor que se señalan:

Barbecho.- El costo por Ha., es de -- \$ 250.00, con lo que -- 100 Has., darán un costo total de \$ 25,000.00

Rastreo.- Se pagan \$ 125.00 por Ha. y \$ 12,500.00 en total.

Nivelación.- El costo por Ha., es de \$ 100.00 y el total asciende a \$ 10,000.00

El bordeado y el trazo de canales, tienen un costo de \$ 100.00 Ha., originando un costo total en las 100 Has.

dé un total para cada una de las actividades de \$ 10,000.00.

El monto total por concepto de preparación del terreno es de \$ 67,500.00

b) Siembra:

Los costos de maquila por hectárea - de siembra son de \$ 250.00 c/u, por lo que se tiene un total por este -- concepto de \$ 25,000.00

La inversión necesaria por concepto de maquila del tractor para el total de las labores de preparación y -- siembra del terreno, ascienden a -- \$ 92,500.00

3.8.3.2 Asistencia Técnica.

En este rubro, se consideran los honorarios que percibe el médico veterinario -- por concepto de la asistencia médica -- que proporciona al ganado.

El primer año, realizará un total de -- 12 visitas durante las dos etapas del -- proceso, percibiendo \$ 500.00 por con-- cepto de cada una de ellas de donde el -- costo total asciende a \$ 6,000.00. Las -- visitas médicas que se llevarán a cabo -- del segundo al décimo año, se duplican -- en relación a las del primero, por lo -- que el costo anual sube a \$ 12,000.00

3.8.3.3 Mantenimiento.

Por este concepto, se tiene un gasto -- anual de \$ 9,510.00 lo que representa -- el 2% del valor original de la maquina -- ría y equipo total. Se utilizó este -- criterio, en base a la información pro -- porcionada por los fabricantes.

3.8.3.4 ADiestramiento.

El personal que trabaja para la empresa recibirá adiestramiento, de acuerdo a las actividades a realizar.

El adiestramiento será proporcionado -- por especialistas en manejo de ganado -- y se efectuará durante 3 semanas, solo en el primer año de operaciones. El costo es de \$ 5,000.00 por semana, por lo que este concepto implica la inversión de \$ 15,000.00

3.8.3.5 Personal.

Se considera en este rubro, las necesidades de mano de obra directa fija, directa eventual e indirecta. El sueldo mensual, anual y el número de personas que requieren durante el primer año, -- puede observarse en el cuadro III.7

Las necesidades de mano de obra directa fija, aumentan a partir del segundo año permaneciendo estable en los posteriores, en cambio, de la mano de obra eventual se prescinde a partir del mencionado segundo año. Observese cuadro III.8

3.9 Obra Civil.

En este rubro, se desglosan todas las construcciones que es indispensable realizar en la implementación del presente proyecto, realizándose la descripción de -- áreas y los cálculos de los costos de ellas.

3.9.1 Descripción de Areas.

Las principales áreas de la obra civil, se describen en forma general, haciendo hincapié únicamente en las características más sobresalientes.

tes. La distribución de las instalaciones puede observarse en el croquis III.2

- a) Cercado de Potreros.- Para efectuar una adecuada rotación del ganado en los potreros, - estos serán divididos utilizando para ello, - la cerca tipo 3 de reciente creación e introducción en el país. (ver croquis III.4.A.) - En comparación al cercado rústico, utilizando en nuestro país, la cerca mencionada presenta grandes ventajas, entre las que resaltan las siguientes: requiere de menor número de postes, por lo que es más económica; no - representa peligro de herir al ganado que -- intente cruzarla, pues se utiliza alambre -- galvanizado que a la vez, le permite ser un poco flexible.
- b) Corrales de Estabulado.- Serán cuatro los -- corrales de engorda que se necesiten, con -- capacidad de 60 novillos cada uno. Estos - - corrales están provistos de bebederos, comederos y una área techada. La distribución -- y dimensión de ellos, así como la de los bebederos, comederos y áreas sombreadas se pueden observar en el croquis III.2

El ganado ejerce una mayor presión sobre las cercas de los corrales, por lo que estas deberán ser más resistentes. Es por esto, que se considera la cerca tipo 1 como la que - - reúne esta condición, pues se construye a -- base de postes y tablonés de madera. Ver - - croquis III.5.A

Los corrales tendrán piso de piedra emboquillado, con cemento. El área sombreada tiene un techo estructural y lámina de asbesto; -- los bebederos y comederos serán de tabique - recubiertos con cemento.

CUADRO III - 7

PERSONAL REQUERIDO EL PRIMER AÑO

MANO DE OBRA	SUELDO MENSUAL	SUELDO ANUAL
A. INDIRECTA *		
1 Administrador	6,000	93,600
1 Auxiliar Administrativo	3,500	54,600
1 Velador	1,500	23,400
B. DIRECTA FIJA *		
1 Tractorista	2,700	42,120
2 trabajadores (praderas y ganado)	2,400	37,440
C. DIRECTA EVENTUAL		
270 jornales **	40 c/u	10,800
T O T A L		281,960

Fuente: Cálculos grupo de trabajo.

* Se incluyen el 30% de prestaciones sociales

** Sin considerar prestaciones sociales

CUADRO III - 8

MANO DE OBRA REQUERIDA DEL SEGUNDO AL DECIMO AÑO

MANO DE OBRA *	SUELDO MENSUAL	SUELDO ANUAL
A. INDIRECTA		
1 Administrador	6,000	93,600
1 Auxiliar administrativo	3,500	54,600
1 Velador	1,500	23,400
B. DIRECTA FIJA		
1 Tractorista	2,700	42,120
6 Trabajadores	7,200	112,320
T O T A L		326,040

Fuente: Cálculos grupo de trabajo

* Se incluye el 30% de prestaciones sociales.

- c) Corrales de Manejo.- Comprenden diferentes - construcciones y son utilizados en las dos - etapas en que se divide el proceso global de engorda.

Embarcadero.- Se utiliza para el embarque -- o descarga del ganado; la rampa es móvil, -- pudiéndose adaptar a diferentes alturas de - plataforma. El principal material utilizado - en su construcción es la madera. (Ver cro- - quis III.6)

El corral de recepción y la distribución de - prensa y báscula, el baño garrapaticida y -- escurridero pueden observarse en el croquis - III.7

En los corrales de manejo se utilizan diferen - tes cercas, la tipo 1 y la tipo 4. La primera se encuentra en los corrales principales y -- la segunda en los auxiliares. Estos tipos de - cerca se pueden observar en los croquis III.5.A y III.4.B

Las instalaciones de los corrales de manejo - se utilizan en la recepción del ganado, ejecu - ción de prácticas zootécnicas y embarque.

- d) Baño Garrapaticida.- El uso que se le dá, es - tá limitado al control de parásitos externos. El baño garrapaticida está formado por: Co - rral de entrada, Manga de entrada, techo, es - curridero, tanque de decantación, drenaje del agua de lluvias y drenaje del tanque.

La distribución y dimensiones del baño, pue - den observarse en el croquis III.8

- e) Bodega y Cobertizo.- La bodega es utilizada - para almacenar todos los componentes de la -- ración alimenticia, así como los fertilizan - tes y otros insumos necesarios.

El tipo de Construcción de la bodega, presenta las siguientes características: Los cimientos son de piedra; los muros exteriores son de tabique rojo de 22 cms., con acabado rústico y columnas de concreto; en los muros internos se utiliza tabique rojo de 14 cms., el piso es de cemento; el techo es estructural y se utiliza lámina de asbesto.

El cobertizo almacena el heno y ocasionalmente se utiliza para proteger el tractor e implementos, de la intemperie.

Las características de construcción son similares a la de la bodega.

La bodega y el cobertizo tienen diferentes dimensiones y se encuentran unidas (vease -- croquis III.9)

- f) Depósito de Agua.- Este depósito tiene por finalidad, almacenar el agua requerida para cubrir las necesidades del ganado y conservar una reserva mínima para asegurar los riegos a la pradera.

La construcción es a base de tabique rojo de 14 cms., recubierto con cemento pulido y -- castillo de concreto. (ver croquis III.10)

- g) Bebederos.- Los bebederos utilizados en la pradera, se construyen a base de tambos de lámina, presentando una buena funcionalidad y a un bajo costo. En el croquis III.11 se pueden observar las dimensiones de ellos.
- h) Oficina.- En su construcción, se utiliza tabique rojo de 14 cms., con acabado integral; piso de mosaico y techo con loza de concreto. Esta dotada además de un baño. (ver croquis III.12).

- i) Cercado Externo.- El cercado externo, tiene un doble propósito: el de proteger la propiedad de intromisiones y servir de límite con las propiedades vecinas. Se utiliza en ellas, la cerca "tipo 4", conforme se observa en el croquis III.13

3.9.2 Costo de Construcciones e Instalaciones.

- a) Cercado de Potreros.- Por este concepto, el costo total asciende a \$ 66,358.00 y se contempla la instalación de cercas tipo 1 y 3; 10,600 mts., de la primera y 1,600 de la última. Además, se utilizan 3,900 mts., de cerca eléctrica. Detalles sobre las características de esta cerca se pueden ver en el croquis III.13.A.

El desglosamiento de los materiales utilizados en el cercado de potreros puede apreciarse en el cuadro III.9

- b) Corrales de Estabulado.- Los cuatro corrales están distribuidos sobre un área de 1,4440 m² el costo total por este concepto es del orden de \$ 114,068.00, incluyendo material utilizado en el techado, en cercas y otros.- (ver cuadro III.10)
- c) Corrales de Manejo.- El costo total por concepto de construcción de éstos es de \$ 31,039.00 (ver cuadro III.11)
- d) Baño Garrapaticida.- La construcción del baño garrapaticida requiere de una erogación del orden de \$ 20,000.00
- e) Bodega y Cobertizo.- La bodega ocupa un área de 126 m², el costo por m². de construcciones de \$ 900.00, originándose un total de \$ 113,400.00; el cobertizo se instala sobre-

una extensión de 196 m^2 ; el costo de construcción por m^2 del mismo es de \$ 500.00, lo cual implica un total de \$ 100,242.00

- f) Depósito de Agua.- La construcción del depósito de agua tiene un costo de \$ 42,000.00 - observando las siguientes dimensiones: - - - 10 7 1.5 mts.; está dotado de compuerta -- para toma de agua.
- g) Bebederos.- El costo total de los bebederos- (de la pradera y corrales de engorda), es de \$ 103,840.00 (ver cuadro III.12)
- h) Oficina.- Ocupa una superficie de 24 m^2 , el costo por m^2 de construcción es de \$1,100.00 lo que representa un total de \$ 26,400.00
- i) Cercado Externo.- La erogación total, por -- concepto de cercado externo es de \$ 3,754.00 incluyéndose todos los materiales utilizados (ver cuadro III.13)

3.9.3 Resumen del Costo Total de la Obra Civil.

El monto total de las erogaciones monetarias -- efectuadas en la obra civil, se concentra en el cuadro III.14.

CUADRO III - 9

CANTIDAD Y COSTO DE LOS MATERIALES NECESARIOS EN EL CERCADO DE POTREROS

CONCEPTO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
Postes Rústicos	1,009	10.00	10,090
Colocación	1,009	4.00	4,036
Postes Intermedios	3,007	3.00	9,021
Alambre acerado calibre No. 10 (mts)	48,412	0.584	28,300
Colocación (mts)	48,412	0.20	9,682
Alambre galvanizado No. 14 (kg)	111	10.00	1,110
Fabricación y colocación de puertas	10	200.00	2,000
Varilla para el cercado eléctrico (kg)	120	6.31	758
Hechura y colocación de postes	390	2.50	975
Manguera de plástico como aislante de la varilla (mts)	78	4.05	316
TOTAL			66,358

CUADRO III - 10

CANTIDAD Y COSTO DE LOS MATERIALES REQUERIDOS PARA EL CERCADO DE LOS CORRALES DE ENGORDA

CONCEPTO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
Postes de madera	41	110.00	4,510
Colocación	41	4.00	164
Postes Intermedios	96	3.00	288
Alambre acerado No. 8 (mts)	1,163	0.775	901
Colocación	1,163	0.20	233
Techado estructural (m ²)	280	160.00	44,800
Empedrado con una capa de cemento (m ²)	1,440	37.00	53,280
Comederos de cementos	2	985.00	1,970
Fabricación y colocación de puertas	4	494.00	1,976
Drenaje de desague (mts)	180	33.00	5,940
TOTAL			114,066

CUADRO III - 11

CANTIDAD Y COSTO DE LOS MATERIALES UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCION DE LOS CORRALES DE MANEJO

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Postes de madera de 6" x 8" x 11.5'	47	170.00	7,990
Colocación	47	4.50	212
Tablas de 2" x 12" x 10'	106	130.00	13,780
Colocación	106	8.00	848
Postes de madera de 4" x 8" x 10'	21	110.00	2,310
Colocación	21	4.50	95
Postes intermedios	14	3.00	42
Alambre acerado calibre 10 (mts)	171	0.58	99
Colocación	171	0.20	34
Puertas tubulares	2	494.00	988
Puertas de madera	2	750.00	1,500
Puertas de alambre	4	350.00	1,400
Empedrado (m ²)	25	37.00	925
Piso de cemento (m ²)	16	51.00	816
TOTAL			31,039

CUADRO III - 12

CANTIDAD Y COSTO DE LOS MATERIALES UTILIZADOS EN LA INSTALACION DE BEBEDEROS

CONCEPTO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
Bebedores (pradera)	10	250.00	2,500
Bebedores (corrales)	2	570.00	1,140
Flotadores y mecanismos	12	100.00	1,200
Tubo PUC de 2"	1,410	30.00	42,300
Tubo PUC de 1"	2,100	27.00	56,700
TOTAL			103,840

CUADRO III - 13

CANTIDAD Y COSTO DE LOS MATERIALES UTILIZADOS EN EL CERCADO EXTERNO

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Postes de madera de 4" x 6" x 3'	13	110.00	1,430
Colocación	13	8.50	111
Postes Interiores	42	3.00	126
Alambre acerado calibre No. 10 (mts)	776	0.58	450
Colocación	776	0.20	155
Puerta tubular (4 mts de longitud)	1	988.00	988
Puerta tubular (3 mts de longitud)	1	494.00	494
TOTAL			3,754

CUADRO III - 14

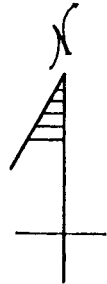
RESUMEN DE LOS COSTOS DE LA OBRA CIVIL

CONCEPTO	COSTO (\$)
CERCADO DEL POTRERO	66,358
CORRALES DE ESTABULADO	114,068
CORRALES DE MANEJO	31,039
BAÑO GARRAPATICIDA	20,000
BODEGA Y COBERTIZO	213,642
DEPOSITO DE AGUA	42,000
BEBEDEROS	103,840
OFICINA	26,400
CERCADO EXTERNO	3,754
TOTAL	621,101

CROQUIS III - 1

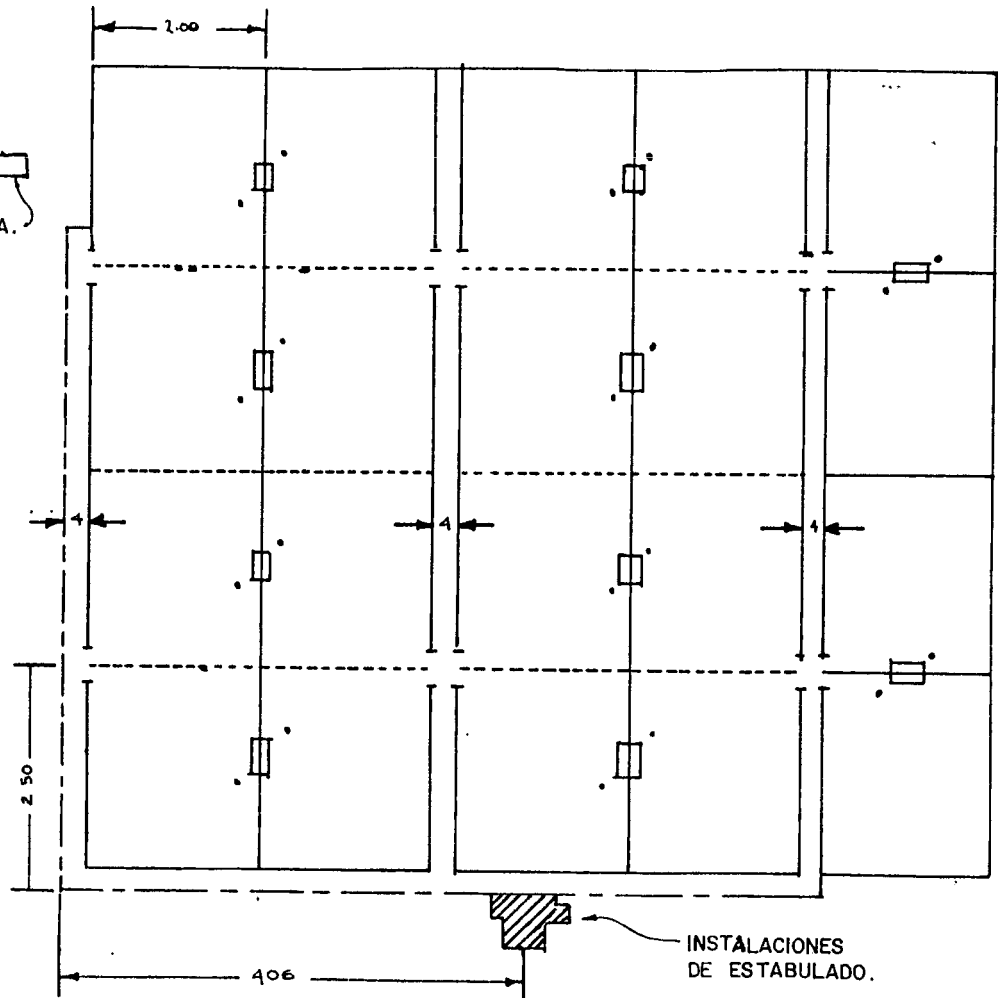
DISTRIBUCION DE POTREROS

DEPOSITO DE AGUA.



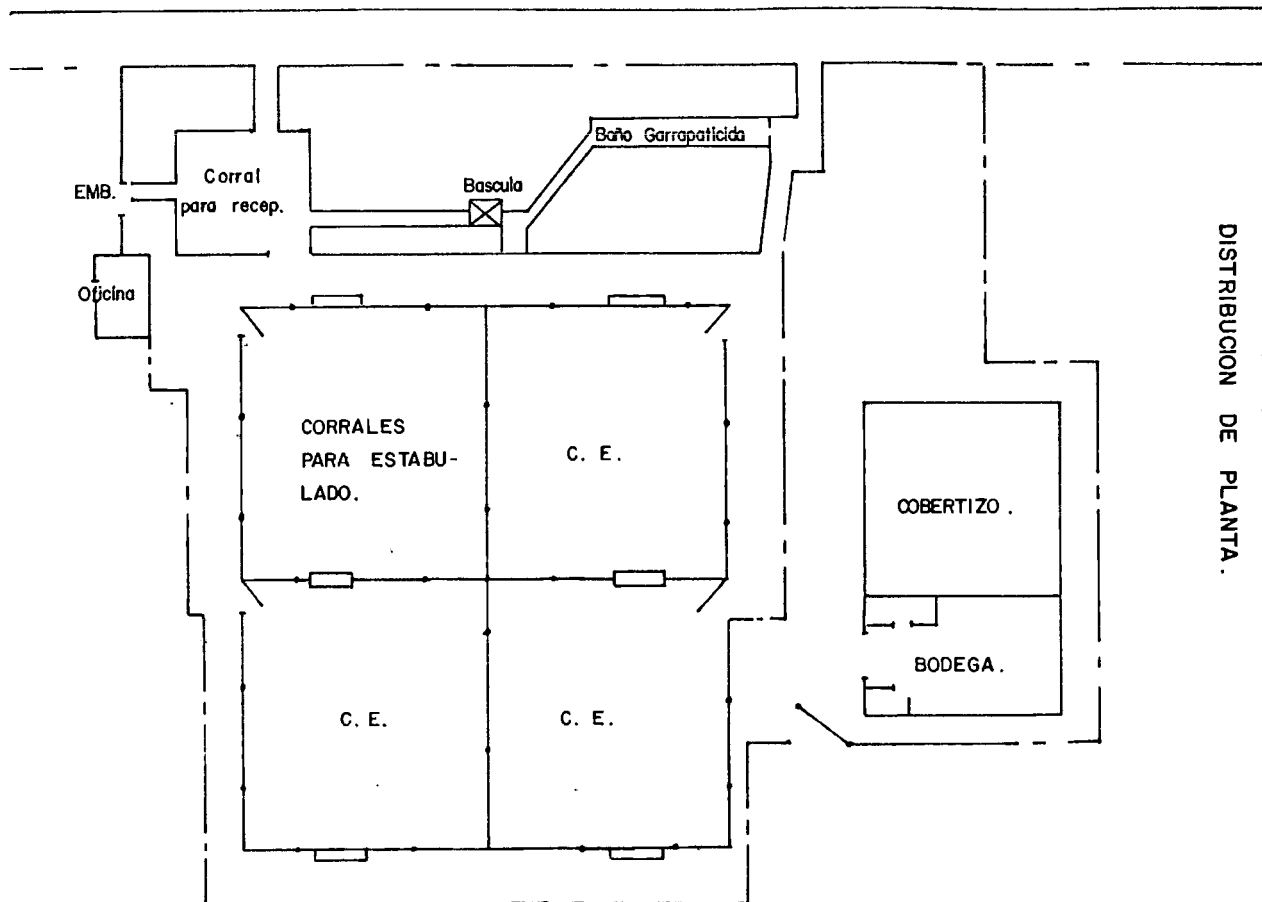
- Cerca tipo 3
- - - Cerca tipo 4
- - - - Cerca electrica

ACU: M.T.



INSTALACIONES DE ESTABULADO.

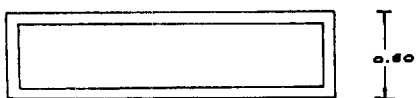
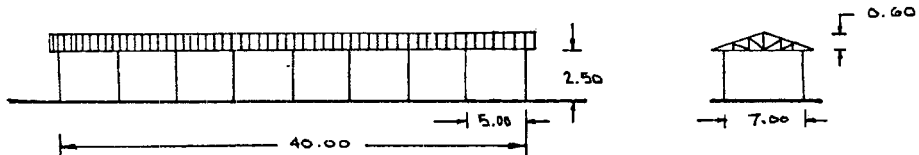
PRADERAS TECNIFICADAS.



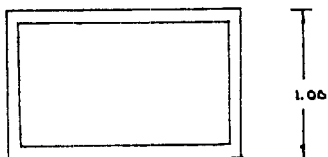
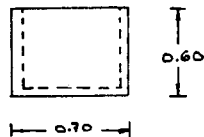
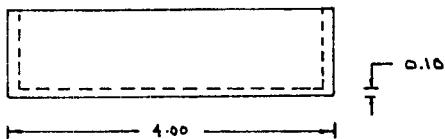
CROQUIS III - 2
DISTRIBUCION DE PLANTA.

CROQUIS III-3

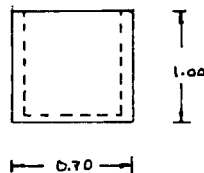
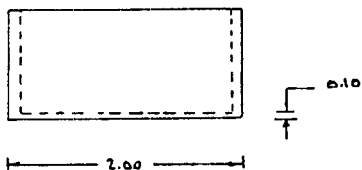
SOMBREADEROS EN CORRALES DE ESTABULADO



COMEDERO DE MURO DE TABIQUE Y RECUBIERTO CON CEMENTO.

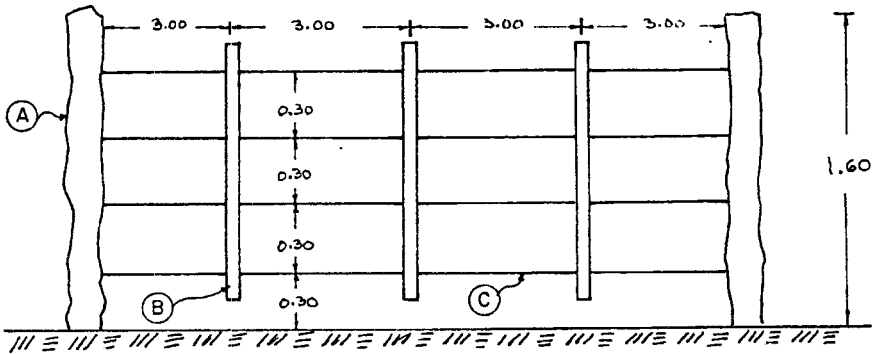


BEBEDERO DE MURO DE TABIQUE Y RECUBIERTO CON CEMENTO.



CROQUIS III-4-A

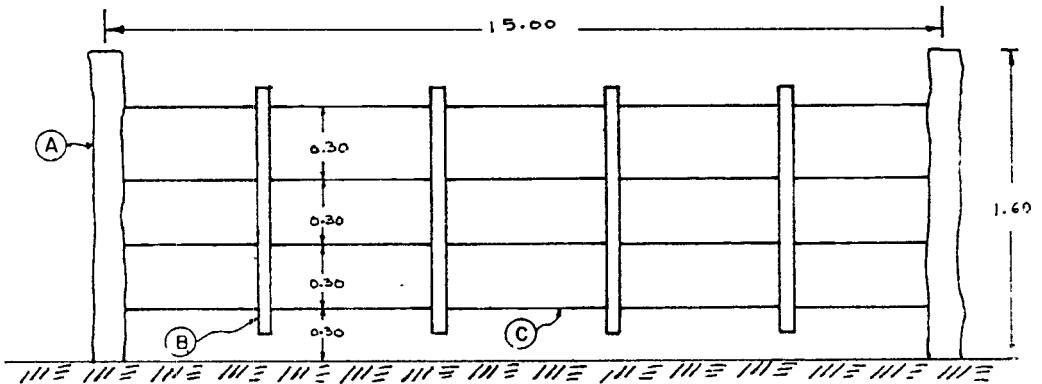
CERCA TIPO 3.



ES EL MISMO MATERIAL PARA AMBAS CERCAS.

CROQUIS III-4-B

CERCA TIPO 4.



MATERIAL

A- POSTE DE MADERO, RUSTICO DE 3"x3"x7'

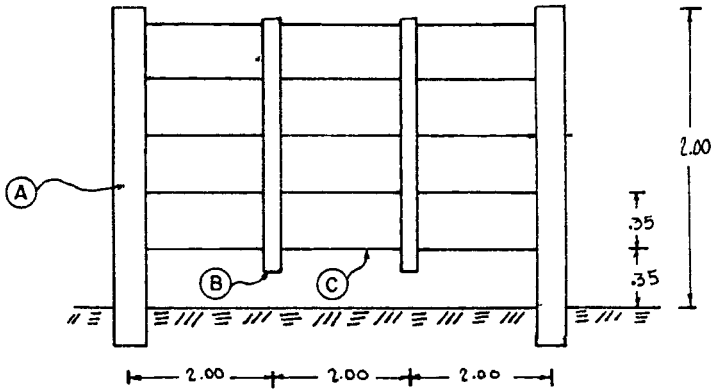
B- POSTE INTERMEDIO DE MADERO DE 1"x2"x4'

C ALAMBRE ACERADO CALIBRE No. 10

ACOT: MTS.

CROQUIS III-5-A

CERCA TIPO 1

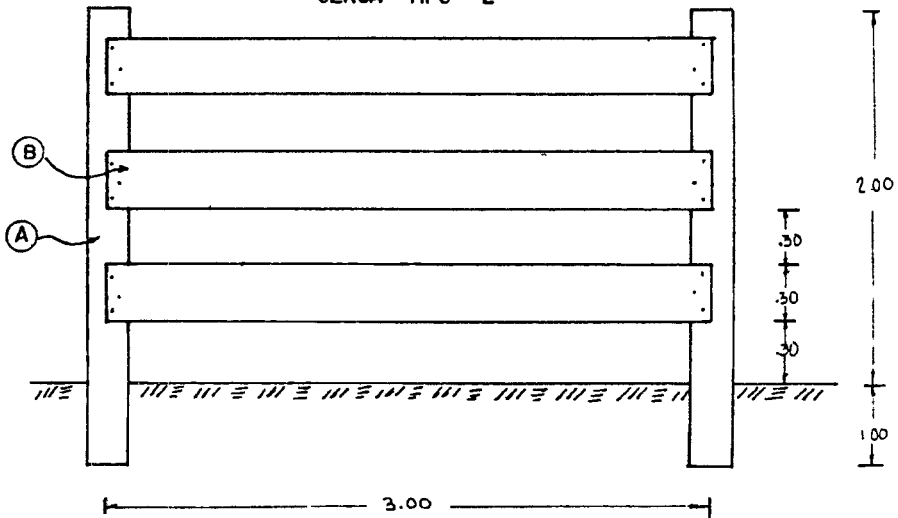


MATERIALES.

- A- POSTES DE MADERA DE 4"X6"X10'
- B- POSTE DE MADERA DE 1"X2"X4'
- C- ALAMBRE ACERADO CALIBRE No. 8

CROQUIS III-5-B

CERCA TIPO 2



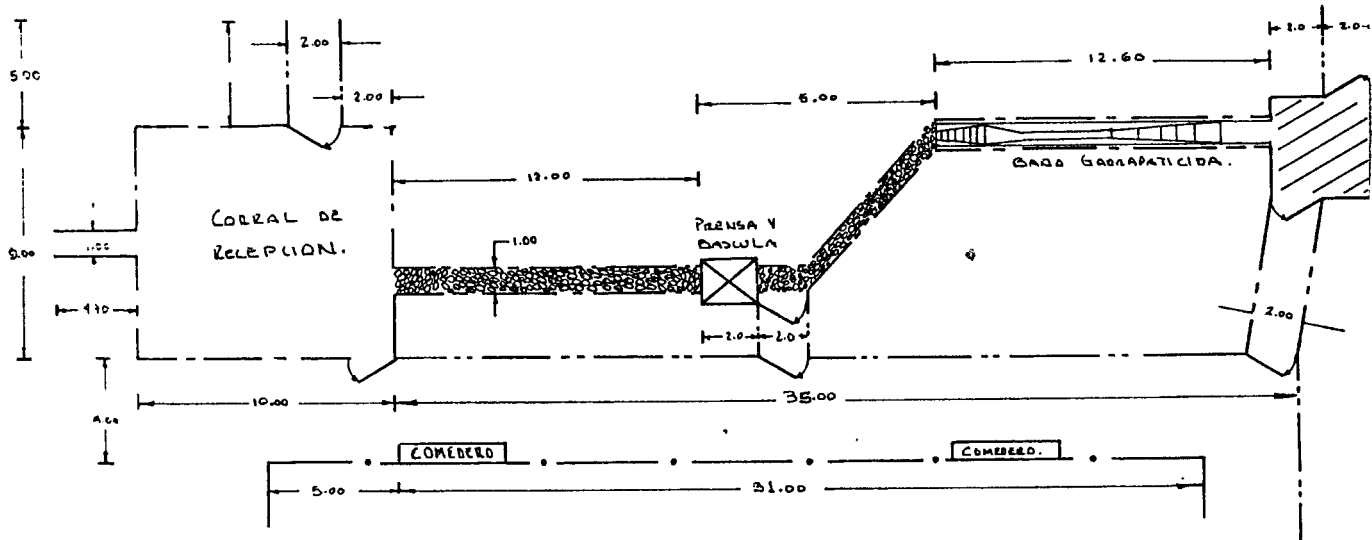
MATERIALES.

- A - POSTE DE MADERA DE 6"X8"X11.5'
- B - TABLA DE 2"X12"X10'

ACOT: MTS.

CROQUIS III-7

AREA DE RECEPCION Y EMBARQUE .

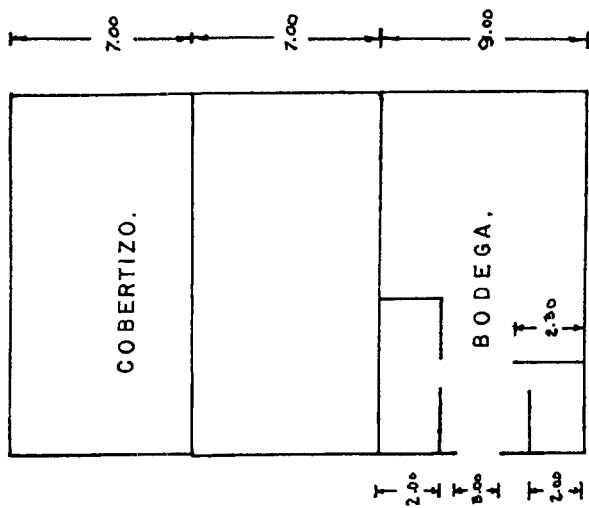


- CERCA TIPO 1 ——— ——— ———
- " TIPO 2 - - - - -
- " TIPO 3 - - - - -
- " TIPO 4 - - - - -

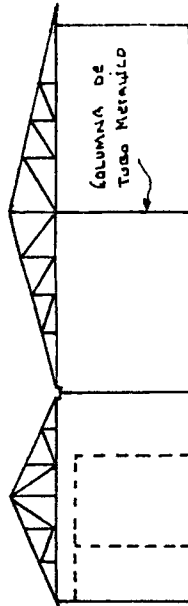
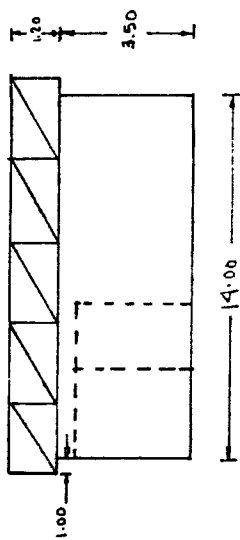
ACOT: MTS.

CROQUIS III-9

BODEGA Y COBERTIZO

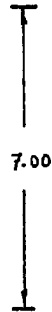
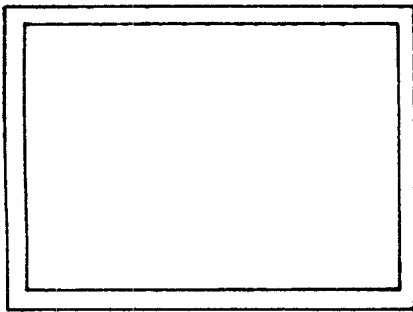


ALOT: MTS.

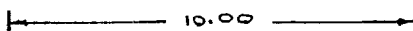
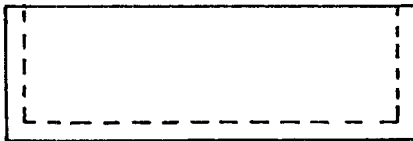


CROQUIS III-10

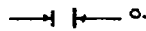
DEPOSITO DE AGUA .



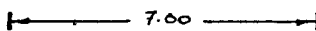
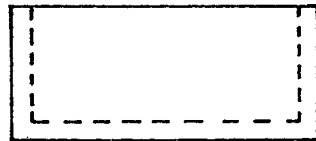
7.00



10.00



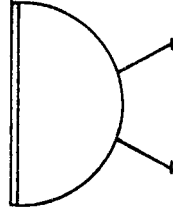
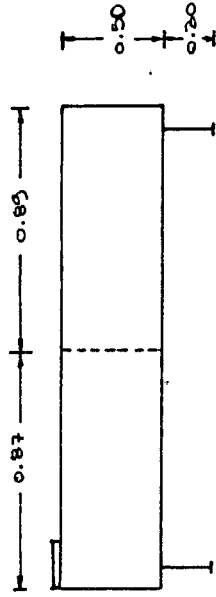
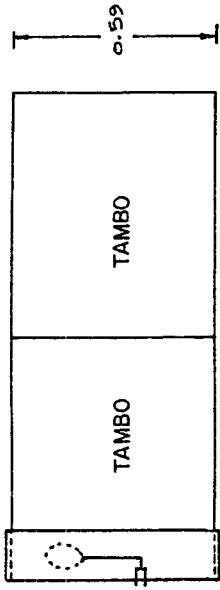
1.50



7.00

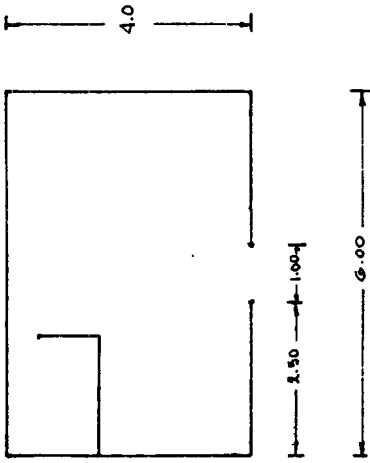
ALOT: MTS.

CROQUIS III-11
BEBEDERO PARA
LOS POTREROS.

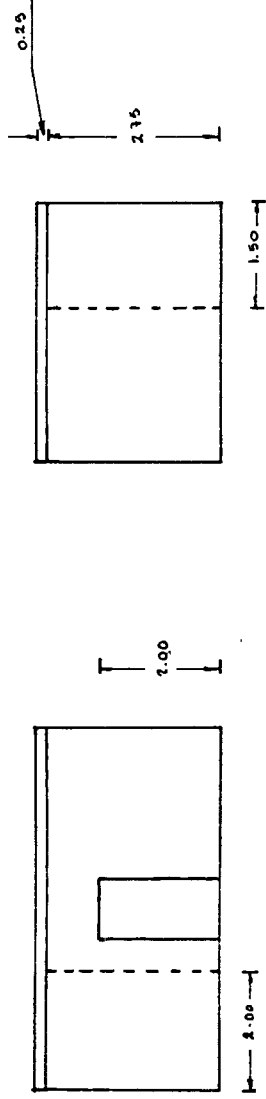


ACOT: V-2.

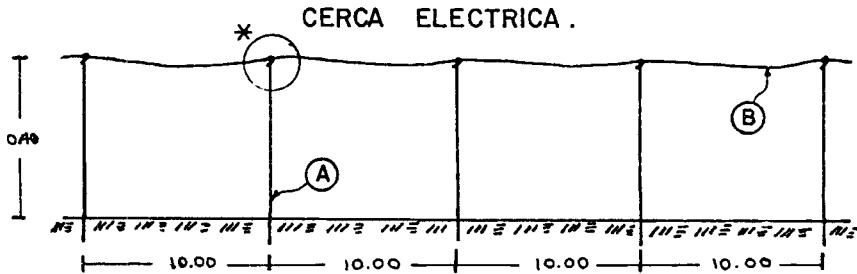
CROQUIS III-12
OFICINA.



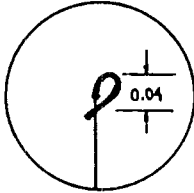
ALTO: MTS.



CROQUIS III-13-A



* DETALLE

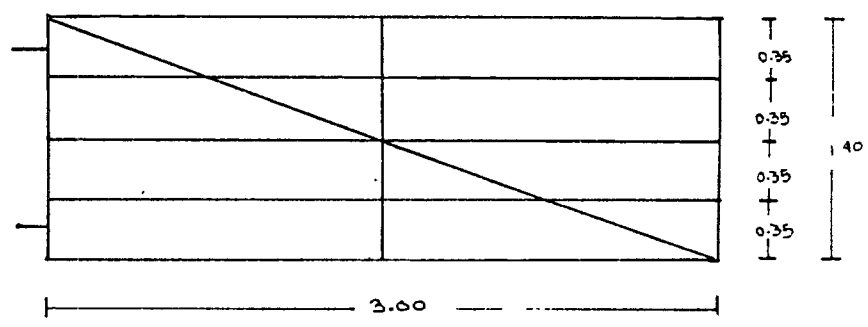


MATERIELES :

- (A) Poste de varilla de $\frac{5}{16}$ "
- (B) Alambre galvanizado cal. #12
- (C) Manguera de plastico de $\frac{3}{8}$ "

CROQUIS III-13-B

PUERTA PARA EL CORRAL DE ESTABULADO.



MATERIAL

Tubular de acero de $1\frac{1}{2}$ "

DIAGRAMA III- I

PROCESO DE FLUJO.

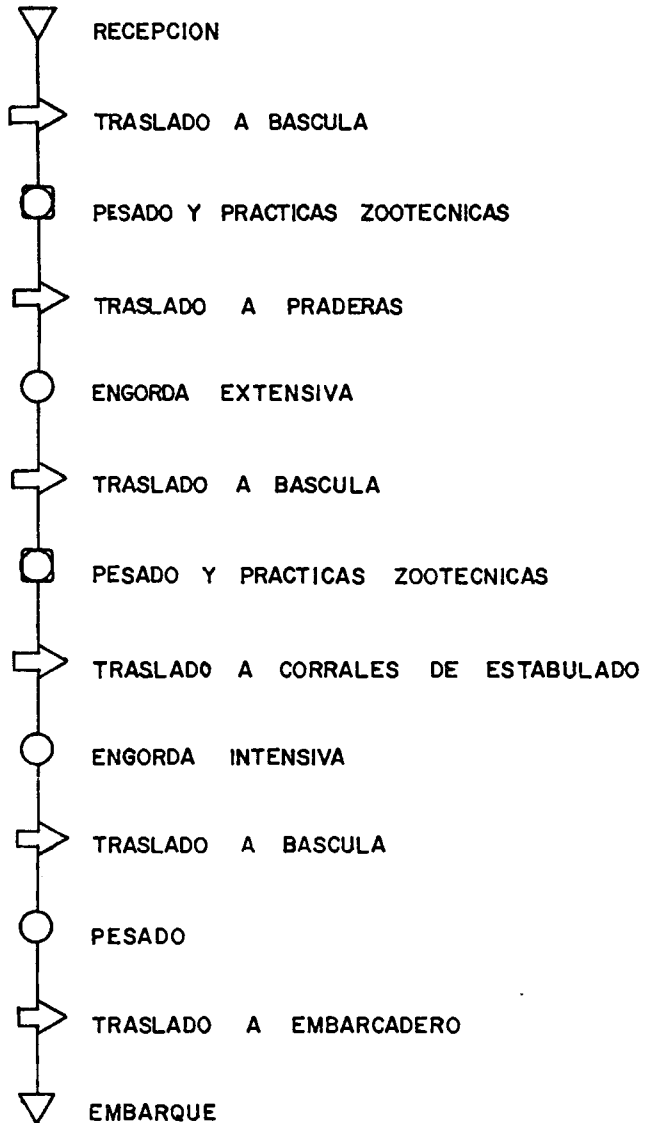
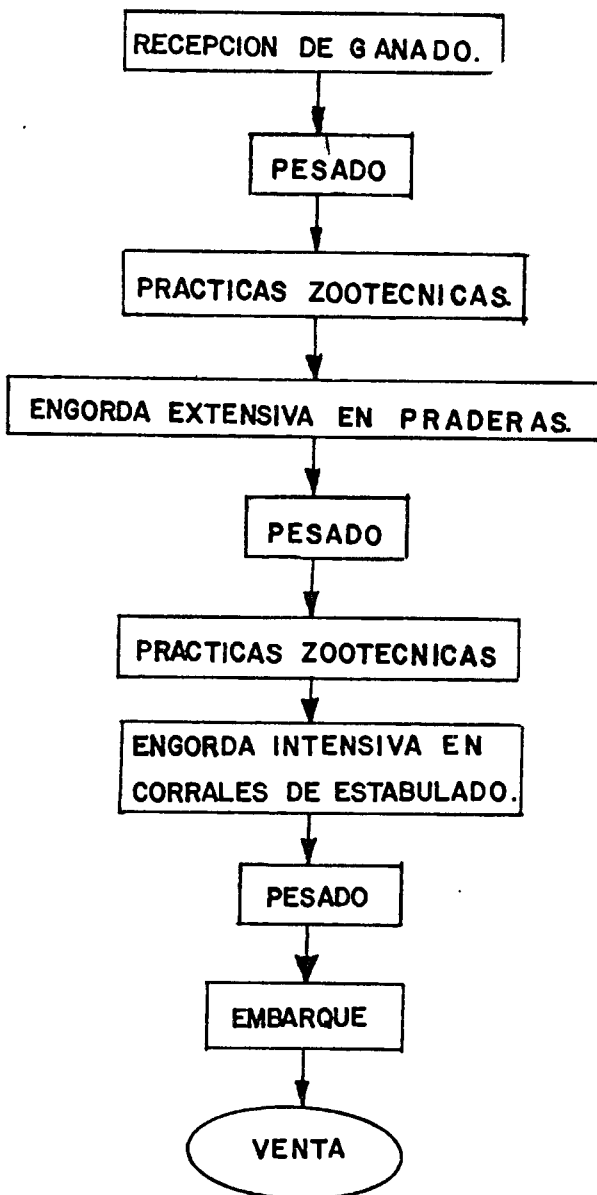


DIAGRAMA DE BLOQUES



C A P I T U L O I V

ASPECTOS GENERALES ECONOMICOS Y ADMINISTRATIVOS

1. Inversiones.
2. Presupuestos.
3. Evaluación Económica.
4. Organización de la Empresa.

C A P I T U L O I V

ASPECTOS GENERALES ECONOMICOS Y ADMINISTRATIVOS

1. Inversiones.

La empresa que se proyecta en el presente estudio, requiere de un monto total de inversiones para su implantación de la forma que se sigue:

a) Inversión fija.- - - - -	\$ 1,238,897.00
b) Inversión Diferida. - - - - -	193,500.00
c) Capital de Trabajo. - - - - -	<u>1,295,942.00</u>
T O T A L . . .	\$ <u>2,728,339.00</u>

Las diferentes inversiones se irán realizando conforme lo requieran las necesidades del proyecto en los distintos años de operación. La mayor erogación, se llevará a cabo en el año 0, ó sea la etapa preoperativa.

Se contempla el financiamiento del Banco de Crédito -- Rural del Centro, mediante el otorgamiento de un crédito refaccionario por la suma de \$ 1,432,397.00 para cubrir la inversión fija y diferida, y otro de avío -- por la cantidad de \$ 1,295,942.00 para satisfacer el capital de trabajo inicial.

2. Presupuestos.

Los presupuestos de la empresa, se han distribuido de la siguiente manera: (en forma anual y a partir del -- segundo año de operación).

a) Ingresos Totales. - - - - -	\$ 3,154,189.00
b) Costos Directos e Indirectos de Producción. - - - - -	1,949,645.00
c) Gastos de Administración. - - - - -	159,288.00
d) Gastos de Venta. - - - - -	29,654.00

El presupuesto de ingresos, está formado por: los ingresos por venta de ganado, ingresos por venta de forrajes y por concepto de indemnizaciones del seguro-ganadero.

Los costos directos de producción, los constituyen la mano de obra directa y la materia prima. Los indirectos, los integran, los insumos, energéticos, servicios asistenciales, el seguro ganadero y la mano de obra indirecta.

Los gastos de administración, incluyen los sueldos -- del personal administrativo, mantenimiento, papelería y depreciaciones y amortizaciones del área adminis- - trativa.

Los gastos de venta están compuestos por los fletes - de acarreo y los seguros de transporte del ganado.

El estado de resultados de la empresa ganadera, des-- pués de cubrir todos los costos y gastos, arroja un - saldo neto de utilidades bastante considerables lo -- que permite repartir dividendos a los socios a partir del cuarto año de operación, pues durante los tres -- primeros, la empresa se consolida económicamente, per- - mitiéndose el autofinanciamiento en los años poste- - riores. Las utilidades en el primer año son de - - - \$ 134,229.00 teniendo un incremento continuo de tal - forma que para el año 10 son igual a \$ 921,177.00

Por lo que se refiere a las disponibilidades de dine- ro de la empresa, van desde \$ 298,172.00 durante el - primer año, después de haber cubierto todos los cos-- tos y gastos de operación, hasta \$ 7,524,830.00 en el décimo año. Esto permite cubrir plenamente las obli-- gaciones a corto y largo plazo, derivándose consecuen- temente una estabilidad económica equilibrada, que -- permite al proyecto operar durante toda su etapa pro- ductiva con liquidéz y solvencia.

3. Evaluación Económica.

Con el ánimo de establecer indicadores socioeconómicos que permitieran tomar decisiones en cuanto a la implementación del proyecto, se realizaron dos análisis -- económicos evaluativos:

Del primero de ellos, se obtiene una tasa interna de rendimiento para los propietarios de la empresa igual a 17.87%

Del segundo análisis, conocido como beneficio costo, se obtienen indicadores socioeconómicos que permiten asegurar la solvencia de la empresa, de tal modo que por cada peso, que se invierte en el proyecto, se -- obtiene una utilidad de \$ 0.58

Por otra parte, se realizaron análisis de sensibilidad. El primero de ellos consiste en la disminución -- en un 8% en el precio de venta por kg. de carne en -- pié. El segundo, en un aumento en un 10% de los costos de producción. En ambos casos se obtienen resultados en la tasa interna de rendimiento todavía atractivos. En efecto, si el precio de venta bajara de -- \$ 13.25 el kg. a \$ 12.19 kg. de carne, la T.I.R., sería del 12.64%; y si acaso por influencia de factores no controlables los costos de producción aumentaran -- hasta en un 10%, la T.I.R., tendría un valor del -- 12.85%. Estos resultados son todavía atractivos para el inversionista.

4. Organización de la Empresa.

El presente estudio tecnoeconómico, contempla la creación de una Empresa Engordadora de Ganado Bovino, localizada en el Ejido de Huimilpan, Municipio de Huimilpan, Qro.

Mediante las actividades agropecuarias realizadas por esta Empresa se pretende lograr un aprovechamiento -- óptimo, tanto de los recursos humanos como físicos, -

contribuyendo con esto a incrementar el nivel de vida de los ejidatarios de la región.

Para lograr un buen funcionamiento de la Empresa Agropecuaria, se decidió constituirse en una Sociedad Local de Crédito Ejidal (Ganadero) de Responsabilidad, - misma que la integrarían 23 ejidatarios.

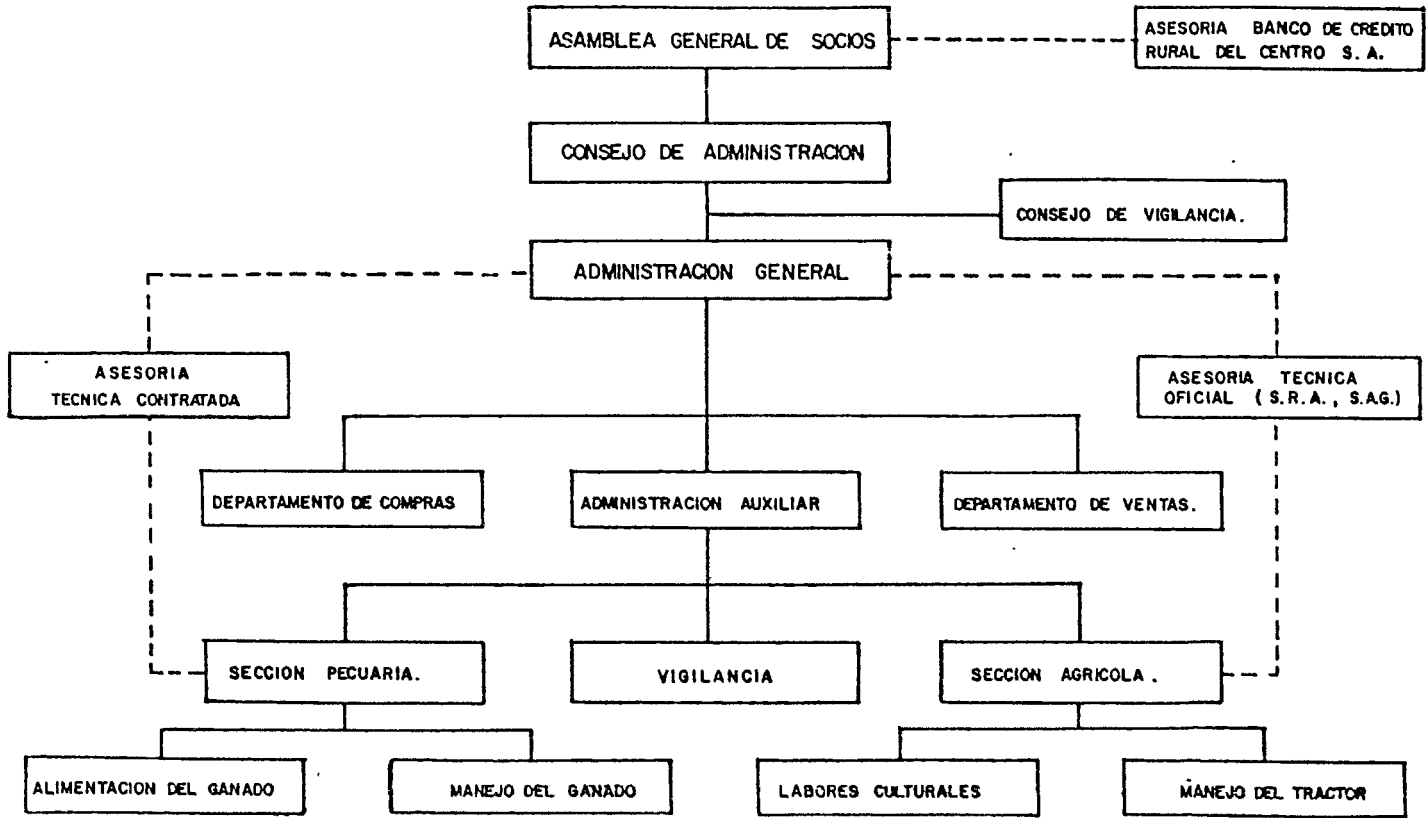
Esta sociedad estará constituida por los ejidatarios-interesados en el proyecto y por el Banco de Crédito-Rural del Centro, aportando los socios ejidatarios, - el terreno que ocupe la empresa así como su mano de obra, y el Banco el capital suficiente para el financiamiento.

La estructura de la Empresa será como sigue: (ver organigrama).

- a) Asamblea General de Socios.
- b) Consejo Administrativo.
- c) Consejo de Vigilancia.
- d) Administrador General.
- e) Administrador Auxiliar.
- f) Tractorista.
- g) Velador.
- h) Trabajadores Agrícolas.
- i) Trabajadores Pecuarios.

Se contará con la asesoría y asistencia técnica en -- forma continua de parte del Banco de Crédito Rural -- del Centro.

ORGANIGRAMA .



P A R T E P R I M E R A

REQUERIMIENTOS NUTRITIVOS

Los diversos factores esenciales en la nutrición animal, deben ser proporcionados mediante una dieta balanceada, a fin de asegurar la presencia de ellos en el ganado que se desea engordar, pues la deficiencia de tales elementos originaría graves trastornos al rumiante.

En el presente capítulo, se analizan los requerimientos de los variados principios nutricionales, los cuales para su estudio se han clasificado según su constitución química en: proteínas, hidratos de carbono, grasas, minerales y vitaminas.

P R O T E I N A S

Estos compuestos, en cuya composición intervienen fundamentalmente carbono hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, tienen como función primordial el constituir el material de los diversos tejidos del animal, tales como piel, huesos, músculo, etc. Por otra parte, proporcionan energía y llevan a cabo diversos procesos metabólicos en el organismo de los rumiantes.

Debido al alto costo de los alimentos ricos en proteínas, es necesario elegir aquella ración balanceada óptima, de tal forma, que a la vez que se suministra al ganado exclusivamente la proteína que requiere para su desarrollo, el costo por concepto de alimentación no implique una inversión innecesaria. Cuando los rumiantes son alimentados con una ración que se excede en proteínas de las que usualmente consume el animal, se originan graves pérdidas económicas y al mismo tiempo existe la posibilidad de trastornos en el hígado y riñones del ganado al no poder metabolizar adecuadamente los excedentes de las mencionadas substancias.

Las proteínas son substancias sumamente complejas y tienen como base estructural a los aminoácidos de los cuales se conocen 23. Durante la digestión de los alimentos, las proteínas se desdoblan en estos aminoácidos, los cuales son absorbidos en el intestino y penetran en la corriente sanguínea.

La mezcla de aminoácidos es trasladada por la sangre a los diferentes tejidos del organismo y cada órgano o tejido toma la cantidad requerida para su reparación o funcionamiento. En el hígado del animal se efectúa la separación del nitrógeno de los aminoácidos en exceso, operación conocida como desaminación. Este nitrógeno deshecho es eliminado en la orina por los riñones. El residuo no nitrogenado de los aminoácidos puede transformarse en glucosa y glucógeno para de esta forma ser utilizado en substitución de los hidratos de carbono, especialmente cuando existe deficiencia de tales.

Las necesidades de proteínas del ganado bovino, son hasta cierto punto sencillas, debido principalmente a la abundante flora bacteriana presente en el rúmen de estos animales. Las bacterias y microorganismos, tienen la capacidad de sintetizar las formas más sencillas de nitrógeno en las proteínas más complejas, de tal forma que aunque los aminoácidos esenciales en la nutrición animal no se encuentren en los alimentos que consume normalmente el ganado, la flora bacteriana proporcionará todos ellos en las cantidades requeridas, al transformar otros nutrientes como por ejemplo forrajes en proteínas de buena calidad.

Con la finalidad de determinar el valor nutritivo de las proteínas, se han realizado diversos experimentos en la alimentación del ganado bovino, de los cuales mencionamos los que consideramos más importantes:

AUMENTO POR UNIDAD DE PROTEINAS.- Consiste en proporcionar a los animales raciones que contengan iguales porcentajes de proteínas, que proceden de distintas fuentes. Se acostumbra expresar el resultado en función del aumento en peso, logrando con cada gramo del alimento.

EXPERIMENTO SOBRE EL METABOLISMO DEL NITROGENO.- Es un método más exacto y permite, desde un punto de vista teórico, analizar el metabolismo del nitrógeno en el organismo del animal. La comparación entre la cantidad de nitrógeno contenido en la ración alimenticia y la excretada después de su consumo, hace posible saber que cantidad de proteína fue realmente utilizada. Los resultados de estas investigaciones, suelen expresarse en función de proteínas digeribles en el organismo del rumiante.

INDICE DE CALIDAD QUIMICA DE LA PROTEINA.- Algunos investigadores utilizan un método químico para determinar la calidad de las proteínas; para ello, utilizan una solución de pepsina y ácido clorhídrico, mediante la cual se pretende digerir un alimento rico en elementos protéicos. La porción no digerible se considera indigestible y carente de valor. Las porciones solubles y por lo tanto digeribles. Se clasifican por su solubilidad o precipitación química en diferentes grupos a los que se asignan diferentes valores.

Para concluir lo referente a proteínas, es necesario hacer notar que la etapa durante la cual el ganado requiere mayor cantidad de ellas, es durante el crecimiento, a fin de contribuir a la formación de los diferentes tejidos, teniendo un aprovechamiento mucho mayor que cuando los animales han llegado a estabilizar su desarrollo en cuyo caso resulta más práctico y económico el suministro de hidratos de carbono por su mayor abundancia y menor costo.

HIDRATOS DE CARBONO

La digestibilidad y el valor nutritivo de los hidratos de carbono, es sumamente variable, de acuerdo a los alimentos de donde provienen. De esta manera, el almidón y los azúcares se digieren fácilmente y poseen un elevado valor nutritivo, mientras que la celulosa y otros carbohidratos más complejos solo se solubilizan mediante la acción de las bacterias presentes en el rúmen del ganado, razón por la cual los bovinos son capaces de aprovechar la fibra presente en los alimentos vegetales que usualmente consumen.

En el proceso digestivo, el almidón y los azúcares son transformados en glucosa o en otros azúcares más simples, penetrando de esta manera en el torrente sanguíneo. En la digestión bacteriana de la fibra el principal producto aprovechable es el ácido acético.

Los hidratos de carbono, forman aproximadamente las tres cuartas partes de la materia seca de todas las plantas y constituyen la principal fuente de energía y calor para el ganado y son punto de partida para la formación de las grasas en el organismo animal.

Los carbohidratos, básicamente están compuestos de carbono, hidrógeno y oxígeno en granos, semillas, tubérculos y en algunas partes fibrosas de las plantas. La fibra cruda es la parte menos digerible del grupo de los carbohidratos y está formada por epitelios celulares y la parte leñosa de la planta, siendo únicamente una mínima porción de ella fácil de digerir por los animales.

En términos generales, los alimentos ricos en carbohidratos son más baratos que los que contienen un elevado porcentaje de proteínas y su utilidad se manifiesta primordialmente en la etapa de engorda intensiva, una vez que el ganado ha concluido su periodo de crecimiento, razón por la cual conviene su utilización cuando se trata de preparar al animal para su introducción a los pastos.

G R A S A S

Las grasas contenidas en los alimentos comunes para el ganado, son utilizadas por los rumiantes como fuentes de energía al igual que los hidratos de carbono. Por otra parte contribuyen a la formación de las grasas presentes en los tejidos, ayuda a la absorción de la vitamina A, especialmente del beta caroteno, y por último, ayuda a la utilización del calcio en el organismo.

Se ha demostrado experimentalmente que los animales jóvenes pueden desarrollarse con raciones muy pobres en grasa, siempre y cuando éstas contengan cantida-

des suficientes de proteínas, hidratos de carbono, sustancias minerales y vitaminas. Sin embargo, estos animales, necesitan pequeñas cantidades de ácido linoléico para crecer y mantenerse en buen estado de salud. El ácido linoléico es un ácido graso no saturado, presente en ciertas grasas vegetales; en determinados casos puede ser reemplazado por el ácido araquidónico que se encuentra en algunas grasas de origen animal.

Los aceites y las grasas por lo general no son muy costosos y es común su utilización en las raciones del ganado bovino. Además de su alto contenido energético, como ya se ha mencionado, contribuyen a disminuir el desperdicio de residuos y de alimentos. El contenido energético de las grasas es aproximadamente 2.25 superior al de los carbohidratos.

M I N E R A L E S

Los minerales no aportan energía al organismo, aunque ejercen un papel muy importante en el metabolismo y la nutrición del ganado, a la vez que son constituyentes esenciales de los tejidos blandos y de los líquidos del organismo así como del esqueleto y dientes de los animales.

Los compuestos minerales solubles de la sangre y de otros líquidos del organismo son indispensables para conferirles sus propiedades características y para regular los procesos vitales. La acidez o alcalinidad de los jugos digestivos es debida a los compuestos minerales que contiene; la presión osmótica que hace posible el paso de los principios nutritivos y de los productos de deshecho a través de las paredes celulares, depende principalmente de la concentración de las sales minerales en la linfa y en el interior de las células.

Así como es importante para que se lleven a cabo los procesos vitales del organismo, el que se le suministren las cantidades adecuadas de minerales, debe tenerse especial cuidado en que los animales no consuman un exceso de ellos, pues en muchos casos resulta altamente -

perjudicial la sobredosis de estas substancias. Hemos considerado de interés, el analizar en forma detallada las funciones, requerimientos y características de algunos de los minerales que más influyen en el mantenimiento de la buena salud del ganado como son los siguientes:

SODIO Y CLORO; SAL COMUN.- Tanto el sodio como el cloro son indispensables para la vida animal y es necesario el suministro de estos minerales en la forma de sal común al ganado, ya que los alimentos usuales en la dieta los contienen en muy poca cantidad.

La sal puede ser proporcionada en grano, en trozos o en bloques, eligiendo la forma que resulte más económica y apropiada para cada caso en particular; de cualquier manera, se debe dejar que el ganado coma la cantidad que desee ya que no suele consumir sal en exceso.

El sodio y el cloro juegan un papel muy importante en el mantenimiento de la presión osmótica del organismo. El cloro contribuye a la formación del ácido clorhídrico en el jugo gástrico. Ambos elementos se encuentran presentes en la sangre en mayor proporción que cualquiera de los otros minerales.

Durante las épocas de calor, conviene proveer al ganado de cantidades extras de sal para compensar las pérdidas originadas por el sudor, especialmente si los animales se encuentran en pastoreo.

Cuando la ración de sal que consume el ganado es deficiente, el organismo del animal retiene de un modo tenaz la cantidad de reserva de la cual dispone, y si la escasez de ésta sustancia se prolonga sobrevienen serios trastornos, tales como pérdida de apetito, ojos sin brillo, pelaje áspero y rápida reducción de peso.

El ganado joven necesita de menos cantidad de sal que el adulto; así como los animales que se encuentran en pastoreo consumen mucho más esta sustancia que el que se engorda en corrales.

CALCIO Y FOSFORO.- Estos elementos minerales se encuentran íntimamente ligados en sus respectivas funciones para la nutrición animal y constituyen parte fundamental en la estructura ósea en donde se encuentran en las formas de fosfato de calcio y carbonato de calcio.

Las sales en mención, no se encuentran al estado libre, sino que se encuentran combinadas en alguna forma la una con la otra. Las concentraciones de calcio y fósforo en el plasma circulante están en relación recíproca la una con la otra, de tal modo que un aumento en la concentración de cualquiera de ellas da lugar a la disminución de la otra.

Los animales en crecimiento, necesitan grandes cantidades de calcio y fósforo en sus dietas, procurando establecer un equilibrio entre las porciones dadas al ganado de uno y otro elemento, ya que si la ingestión de alguno de ellos es demasiado alta o por el contrario muy baja, se interfiere la absorción intestinal del otro. La relación que se estima es conveniente para la alimentación de los bovinos es de dos partes de calcio por una de fósforo.

El metabolismo del calcio y fósforo está íntimamente ligado con el de la vitamina D. Cuando las relaciones entre estas sustancias no son normales tiende a desarrollarse el raquitismo debido a una falta de fijación del fosfato tricálcico en los huesos, que es inducida por la vitamina D.

Las principales funciones conocidas del calcio en el organismo animal son las siguientes: es de importancia general en la formación de huesos y dientes; está presente en todas las células y es necesario de alguna forma para su funcionamiento; debido a sus especiales características, está relacionado con la coagulación de la sangre y de la leche; es esencial para la irritabilidad del músculo y nervios así como para la acción rítmica del corazón.

Las funciones conocidas del fósforo pueden resumirse como sigue: contribuye a el mantenimiento de una reacción apropiada en la sangre; con el calcio es de gran importancia en la formación de huesos y dientes; es necesario para el mantenimiento de una concentración normal de calcio en la sangre; y, ejerce una actividad indispensable en el metabolismo hidrocarbonado, así como en la transformación de energía en la actividad celular.

Los síntomas de deficiencia del fósforo son: pérdida de apetito, descenso del nivel de fósforo en la sangre y menor proporción de aumento de peso. También disminuye la producción de leche y se reduce la eficacia de aprovechamiento de la ración. Estos efectos, van seguidos de un apetito anormal, que suele ponerse de manifiesto cuando el animal comienza a masticar diversos objetos y a comer tierra. Una prolongada carencia de fósforo dá por resultado cambios óseos, cojera y rigidez de las articulaciones. Pueden producirse fracturas de huesos. Algunas de las denominaciones generales de los trastornos óseos son: raquitismo por carencia de fósforo (en los animales jóvenes), osteomalacia, osteoporosis y osteitis fibrosa (en animales adultos).

La deficiencia de calcio es mucho menos común que la de fósforo. Los síntomas no son tan evidentes, pero una carencia grave de calcio también origina cambios óseos similares a los ocasionados por deficiencia de fósforo. Cuando a los terneros en engorda se les dan raciones abundantes en concentrados y cantidades limitadas de forraje, el calcio que consumen no es suficiente para un aumento óptimo de peso y para el mejor desarrollo de los huesos. Pero debido a las reservas del cuerpo, tienen capacidad para tolerar la falta de calcio durante un período prolongado sin que se presenten síntomas de deficiencia. La adición de calcio a una ración insuficiente en este elemento, contribuye al aumento de peso adecuado, eleva el índice de aprovechamiento de los alimentos y mejora la calidad de la carne para el mercado.

Algunos alimentos comunes para el ganado con gran riqueza en fósforo son: salvado de trigo, harinolina, harina de linaza, soya y torta de cacahuete.

Contienen calcio en gran cantidad: heno de leguminosas, residuos de origen animal que contengan huesos, tales como harina de carne y de pescado.

En algunas ocasiones, cuando no se cuenta con alimentos que provean al ganado de calcio y fósforo, se utilizan mezclados con la ración sustancias de origen mineral muy ricas en estos elementos como son: caliza, caliza dolomítica, la marga, las cenizas de madera y el yeso, así como caliza fosforada, fosfato dicálcico, fosfato monocálcico, etc.

Los requerimientos de estos elementos para el perfecto desarrollo del ganado son de 66 grs. de calcio y 49 gramos de fósforo en 100 kgs. de peso.

MAGNESIO.— Es un elemento esencial para la vida de los animales y aunque sus funciones en el organismo de los ruminantes no han sido perfectamente determinadas, se sabe que es necesario para la irritabilidad del sistema neuromuscular y está relacionado con la activación de diversas enzimas fundamentales en el metabolismo intermedio en su función de cofactor.

Los síntomas de deficiencia de magnesio, se presentan en el ganado bovino para carne, principalmente cuando se encuentra en pastoreo, por medio de una enfermedad que se conoce con el nombre de "Tetania de la Hierba" ó "Vértigo de la Hierba". Se manifiesta por un bajo índice de magnesio en el plasma y se caracteriza por: anorexia, hiperemia, hiperirritabilidad y convulsiones.

La concentración de magnesio en el plasma sanguíneo oscila de unos 2 a 4 mg. por 100 ml.

Las necesidades de magnesio para el ganado bovino son de 12 a 30 mg. por kg. de peso vivo y por día. Suele administrarse al ganado en la forma de sulfato de magnesio.

Entre los alimentos ricos en magnesio son dignos de mención: salvado de trigo, harina de carne, harina de torta de cacahuete y heno de soya en floración.

HIERRO.- Esta sustancia mineral, constituye un componente fundamental de la hemoglobina y se le encuentra también formando parte de los diversos tejidos del organismo en su carácter de enzimas respiratorias, particularmente en el músculo, el cual contiene mihemoglobina.

Generalmente, los becerros al nacer, traen consigo un considerable depósito de hierro, especialmente en el hígado; por lo que en la etapa de crecimiento, los síntomas causados por la deficiencia de este elemento son muy raros, más aún si el ganado se encuentra en pastoreo. Sin embargo, ocurren serios trastornos cuando los animales se encuentran estabulados, es decir, sin acceso al suelo ni a forrajes y las raciones alimenticias son pobres en hierro, ocasionando en los bovinos lo que se ha dado en llamar anemia nutritiva.

Debe tenerse especial cuidado en suministrar al ganado únicamente el hierro que necesita, pues un exceso suele resultar perjudicial, ocasionando dificultad en la absorción del fósforo debido a que se forman fosfatos de hierro insolubles.

Son alimentos ricos en hierro: harina de carne, cebada desecada, heno de trébol ladino, heno de chícharos y avena.

COBRE.- Constituye un elemento básico para que se lleve a cabo en forma completa la utilización del hierro en la creación de hemoglobina, actuando probablemente como un catalizador. Por otra parte, es importante en algunas reacciones enzimáticas del organismo animal, como por ejemplo en la regulación de la actividad de la tirosinasa.

Entre los diversos síntomas de deficiencia de cobre que presenta el ganado bovino para carne, se pueden mencionar: apetito pervertido, aspecto desmedrado, crecimiento atrofiado, pelaje áspero, anemia y diarrea.- Algunos otros síntomas más específicos son: cuartillas -

rígidas, despigmentación del pelo y muerte súbita (desfallecimiento).

Las necesidades de cobre del ganado bovino de carne se satisfacen bien con 4 mg. por kg. de materia seca de la ración.

Algunos alimentos comunes para el ganado que contienen cobre en cantidades aceptables son los siguientes: Pienso de glúten de maíz, harina de torta de soya, semilla de algodón y harina de alfalfa.

COBALTO.- El ganado bovino necesita mayor cantidad de cobalto en su dieta que las demás especies animales, debido al papel tan importante que desempeñan las bacterias en la digestión de la fibra en la panza de los rumiantes y las cuales necesitan el mencionado elemento para poder llevar a cabo su función, misma que realiza coordinadamente con la vitamina B12 de la que el cobalto forma parte estructural.

El animal con carencia de cobalto presenta una anemia muy seria que impide el desarrollo y de no tratarse a tiempo puede producir la muerte. En otros casos se produce una perversión del apetito, que lleva al bovino a morderse los pelos y a comerse la corteza y las maderas.

Cuando el ganado se pastorea en suelos que tienen deficiencia de cobalto, es necesario, para evitar posibles trastornos, mezclar de 10 a 20 kg. de cloruro de cobalto o sulfato de cobalto a cada 32 kgs. de sal y de esta forma dársela a los animales; debiendo tener especial cuidado en que la mezcla sea homogénea, ya que un consumo en exceso de cobalto originaría intoxicaciones.

Contienen cobalto en buena cantidad alimentos como: forrajes de leguminosas (heno de alfalfa) y harina de torta de linaza.

YODO.- El índice del metabolismo orgánico de los animales está regulado por la acción de una hormona denominada

da tiroxina, la cual contiene yodo en su composición. La tiroxina es segregada por la glándula tiroidea, que está situada en el cuello.

El ganado bovino necesita únicamente indicios de yodo en su dieta. Sin embargo, en algunos lugares en que el agua que consumen carece de éste elemento es necesario adicionar una cantidad adicional, que debe ser de 0.19 mg. por kg. de la ración.

Los síntomas característicos de la falta de yodo son hipertrofia de la glándula tiroidea, que produce el tipo ordinario de papera o bocio, mismos que se presentan particularmente en los terneros de poca edad.

Proporcionan yodo en cantidades considerables de alimentos como: harina de pescado, maíz y paja.

FLUOR.— Los animales necesitan pequeñas cantidades de flúor para la formación de dientes. Este elemento generalmente es aportado en abundancia en las raciones alimenticias comunes para el ganado, por lo que su deficiencia es notablemente rara y básicamente su estudio está encaminado a determinar los efectos tóxicos que causa el ingerirlo en altos niveles.

La ingestión excesiva de flúor es nociva para el ganado, afectando los dientes y la estructura ósea; la estructura dental de los bovinos contiene un esmalte defectuoso, que es fácilmente desgastado por el flúor cuando éste, es consumido en grandes cantidades y provoca con esto dificultad para comer y beber. Por lo que respecta a los huesos, el exceso de flúor causa ablandamiento y crecimiento incontrolado de la estructura ósea disminuyendo su resistencia a las fracturas. Todo lo anterior, trae como consecuencia disminución del apetito y también del crecimiento.

Son alimentos comunes para el ganado que contienen flúor: heno de alfalfa en floración y heno de alfalfa inmadura entre otros.

POTASIO.- Constituye un elemento esencial para la vida - de los animales, pues forma parte básica de muchos proce - sos vitales del organismo encontrándose en mayor propor- ción que el sodio o el cloro.

Los alimentos usuales para el ganado, propor- cionan potasio en abundancia y no es necesario agregar - complementos potásicos a las raciones. Se ha comprobado- que el ganado vacuno que vive preferentemente de forra- - jes ricos en potasio, necesita más sal en su alimenta- - ción debido a la relación que existe entre estos tres -- elementos.

La falta de este elemento, provoca la apari- - ción de síntomas no específicos tales como: retraso del- crecimiento, disminución del consumo y aprovechamiento - de las raciones, rigidez y emaciación.

Son alimentos ricos en potasio: trébol ladíno, melazas, alfalfa y papas.

AZUFRE.- Este mineral forma parte esencial de muchas pro - teínas y de algunas vitaminas como la biotina y la tía- - mina.

Debido a que los bovinos no son capaces de uti- lizar las formas inorgánicas del azufre, es de poca uti- lidad suministrarles este elemento en la dieta en forma- de sulfatos. En cambio, sus necesidades del mineral en - mención se ven cubiertas por la aportación que de él rea- lizan los aminoácidos cistina y metionina.

Los síntomas de deficiencia del azufre son si- milares a los que provoca la carencia de proteínas.

Son alimentos con alto contenido del elemento- en cuestión: remolacha azucarera y sus melazas, semilla- de chícharo, harina de linaza, harinolina, trébol híbri- do y heno de alfalfa.

MANGANESO.- El manganeso es esencial para el ganado bo- vino aunque se necesita en pequeñísimas cantidades, de--

bido a lo cual los síntomas causados por su deficiencia son muy raros.

Esta sustancia se encuentra prácticamente en todos los tejidos a concentraciones muy bajas. Existe principalmente en el hígado y los riñones y su presencia es necesaria para el crecimiento y reproducción, actuando como cofactor en gran cantidad de reacciones enzimáticas.

Entre los primeros síntomas de deficiencia del manganeso están los trastornos de reproducción en las vacas adultas: disminución de la fecundidad, abortos y crías deformes. Los terneros nacidos de vacas con deficiencia en manganeso han presentado patas deformes (articulaciones agrandadas), rigidez, patas torcidas, "nudillos abultados", huesos débiles y cortos, disminución de la fosfatasa alcalina del suero y bajos niveles de manganeso en los tejidos originando un crecimiento deficiente.

Este elemento se encuentra en alimentos como: harina de trigo, alfalfa verde, heno de trébol ladino y girasol.

SELENIO.- Hasta cierto punto, la cantidad de selenio del ganado bovino para carne depende de la cantidad de vitamina E en la dieta, pero suele afirmarse que las necesidades de este elemento son de 0.05 a 0.1 mg. por kg. de materia seca dentro de la ración. La importancia del selenio, radica en que se le ha encontrado gran utilidad para el tratamiento de la enfermedad conocida como "músculo blanco", administrándose al ganado de diferentes maneras como son: hacer que el animal ingiera suplementos de selenio en forma de porciones purgantes; mediante inyecciones subcutáneas o intramusculares; utilizar el selenio como aditivo de la ración; y añadirlo en los fertilizantes aplicados a las pasturas.

Es de gran importancia la administración al hato ganadero de exclusivamente la cantidad de selenio que necesite, pues una sobredosis causaría graves efectos --

tóxicos, tales como pérdida del apetito, pérdida de las crines de la cola, ablandamiento de pezuñas y finalmente la muerte.

Por otra parte, la deficiencia de selenio provoca síntomas similares a los que causa la carencia de Vitamina E. Los más comunes son: falla cardíaca y parálisis. La gravedad de la parálisis fluctúa entre una ligera cojera y la incapacidad para permanecer de pie. A menudo los animales presentan lengua distrófica y es común el lomo ahuecado o desviado.

Entre los alimentos comunes para el ganado bovino que contienen selenio pueden mencionarse: alfalfa, y algunos otros forrajes.

En términos generales, los diversos minerales que se han descrito realizan funciones específicas de gran importancia en la constitución física de los bovinos. Por tal razón en el presente estudio se ha considerado el suministro adecuado de una mezcla mineral, que contiene las cantidades requeridas de cada uno de los elementos mencionados y que se proporcionará a los animales durante la etapa de pastoreo y la de estabulación.

Con esto, se asegura una adecuada alimentación previniéndose cualquier trastorno originado por deficiencias en minerales y evitando las pérdidas económicas que causan estas enfermedades.

V I T A M I N A S

Las vitaminas son sustancias de gran importancia en la vida animal, ya que aunque sus requerimientos son en muy pequeñas cantidades, constituyen elementos básicos para el desarrollo de procesos vitales en el organismo. Por tal razón, hemos considerado de gran importancia, el estudio detallado de las principales funciones que llevan a cabo en el cuerpo del animal así como de su estructura y de los alimentos comunes para el ganado que las contienen.

De acuerdo a su solubilidad, las vitaminas se han clasificado en liposolubles como son: la vitamina A, D, E, y K; e hidrosolubles como: la vitamina C y todas las que forman el complejo B. A continuación, analizaremos las principales características de estas sustancias básicas en la vida animal:

VITAMINA A.- Es un alcohol primario casi incoloro, cuya fórmula empírica es $C_{20}H_{29}OH$ y ocupa el primer lugar en cuanto a importancia para la alimentación del ganado.

La vitamina A es esencial para el sostenimiento de -- los rumiantes, principalmente en la etapa del creci-- miento. Por otra parte, ayuda a mantener la salud y -- la integridad funcional de las estructuras epitelia-- les, así como a conservar en buen estado el sistema -- óptico de los bovinos.

Estas vitaminas se almacena principalmente en el hígado y no se encuentra presente como tal en los alimentos comunes de la dieta del ganado, sino que aparece en muy buena cantidad en la forma de carotenos o provitaminas A. Los carotenos se encuentran ampliamente distribuidos en los forrajes verdes en sus presentaciones alfa, beta y gamma y actúan en la mayoría de -- los casos como pigmentos colorantes de los alimentos de origen vegetal. Tanto los carotenos como la vitamina A, pueden ser fácilmente destruidos por la oxidación, por lo que gran parte de ellos se pierde cuando el forraje se transforma en heno o cuando se tiene un largo período de almacenamiento.

Por tales razones, el ganado mantenido sobre un buen pasto, contará siempre en abundancia con esta vitamina. Es importante hacer notar que en las plantas maduras decrece el valor de la vitamina A, por lo que conviene efectuar una rotación adecuada del ganado en -- potreros de pastoreo, a fin de que los animales cuenten permanentemente con plantas tiernas y verdes ricas en estas sustancias vitamínicas.

Mediante un método de alimentación con abundancia de forrajes verdes, el ganado tiene la capacidad de almacenar gran cantidad de vitamina A, durante períodos hasta de varios meses que utiliza posteriormente en épocas de escases de pastos tiernos.

Los primeros síntomas de deficiencia de vitamina A, se traducen en pérdidas de apetito y reducción de peso. Si la carencia continúa, se produce en el ganado bovino la ceguera nocturna (nictalopía), falta de coordinación muscular, andar vacilante y ataques convulsivos probablemente debidos a la mayor presión del líquido cefalorraquídeo. En los animales jóvenes puede producirse la ceguera total y permanente y generalmente se presenta lagrimeo excesivo; la córnea de los ojos se queratiniza y, al producirse una infección pueden aparecer ulceraciones. En fases avanzadas de la deficiencia de vitamina A, es característica una diarrea grave e intermitente, síntomas clínicos de cojera e hinchazón de la zona del pecho. La falta de este factor vitamínico, puede descubrirse a tiempo por medio del análisis del contenido de caroteno y vitamina A, de la sangre y del tejido del hígado del bovino. Para prevenir posibles carencias, en el presente estudio se determina la aplicación de una dosis de vitamina A antes de su entrada a potreros y corrales de engorda.

Entre los principales y más comunes alimentos que se suministran al hato ganadero, destacan por su riqueza en vitamina A los siguientes: Harina de alfalfa deshidratada fresca, heno de alfalfa de color verde y con mucha hoja, heno de cacahuate, maíz amarillo, heno de trébol ladino, pasto lolium perenne y trébol ladino verde (tal y como se propone en el presente estudio), concentrado de cebada y avena verde.

VITAMINA D.— De las distintas formas de vitamina D conocida, dos son las que presentan mayor importancia en la alimentación del ganado; siendo estas el ergosterol activado y el 7 deshidro colesterol activado, también conocidos como Vitaminas D_2 y Vitamina D_3 respectivamente.

Las provitaminas D, son activadas por la exposición a las raciones ultravioletas, las cuales inducen cambios en sus estructuras consistentes en un reordenamiento de grupos dentro de las moléculas.

Aunque el modo de acción de la Vitamina D, en el organismo del animal no ha sido suficientemente explicado se piensa que induce la absorción del calcio al incrementar la permeabilidad del intestino a las sales cálcicas. Lo anterior, origina una disminución en la actividad paratiroidea y, de esta forma, desciende la excreción de fósforo por el riñón. La vitamina D, en sus diferentes formas, es necesaria para la prevención y curación del raquitismo, enfermedad de los huesos en crecimiento caracterizada por la falta de depósito en cantidades adecuadas de fosfato tricálcico, debido a una disminución de fósforo inorgánico y en menor grado del calcio sanguíneo.

La luz solar, constituye la forma más abundante y barata de Vitamina D, ya que la exposición adecuada a los rayos del sol produce la activación de las provitaminas presentes en los tejidos del animal.

Es interesante hacer notar que los bovinos de pelo negro o piel oscura, presentan mayor dificultad para sintetizar la Vitamina D, a partir de los rayos solares, esto se debe a que la mayor parte de los rayos ultravioletas son absorbidos por el pelo o la piel antes de penetrar a otros tejidos del organismo animal. Cuando el ganado permanece en corrales de engorda y a la sombra, es fundamental alimentarlo con raciones ricas en Vitaminas D, a fin de prevenir los trastornos causados por su deficiencia.

La carencia de Vitamina D, origina como ya se ha mencionado, el raquitismo. Los síntomas de esta enfermedad son: poco apetito, disminución del índice del crecimiento, trastornos digestivos, andar rígido, respiración fatigosa, irritabilidad, debilidad y a veces tetania y convulsiones. Si la deficiencia no se trata

a tiempo, ocurren: agrandamiento de las articulaciones, ligero arqueamiento del lomo, arqueamiento de las patas y erosión de las superficies de las articulaciones, que es causa de más dolores y de dificultades en la locomoción. La fractura de vértebras puede ir seguida de parálisis.

Se ha calculado que la necesidad de vitamina D del ganado bovino es de 275 unidades internacionales por kg. de ración seca, aunque por lo general, el ganado bovino de carne obtiene suficiente vitamina D, por su exposición a la luz solar directa o por medio del heno curado al sol.

Las fuentes más importantes de la vitamina en mención entre los alimentos comunes para el ganado son los diversos tipos de heno y algunos otros forrajes, que por acción de los rayos ultravioletas del sol activan las pequeñas cantidades de ergosterol presentes en sus plantas. Ejemplos de alimentos ricos en vitamina D son: Heno de alfalfa deshidratado, paja de avena, pulpa seca de remolacha, etc.

VITAMINA E. - Existen tres diferentes formas conocidas para esta vitamina, las cuales son el alfa tocoferol, beta tocoferol y gamma tocoferol, de éstas, la que reúne máxima actividad es la primera.

La Vitamina E, es esencial para el ganado bovino, ya que cuando se encuentra en época de parición, su deficiencia puede originar atrofia testicular en el macho, destrucción de las células germinales y finalmente, destrucción del epitelio seminífero. En las hembras, la carencia de esta vitamina, puede dar lugar a la muerte y reabsorción de los fetos.

Pese a todo los trastornos debidos a la falta de vitamina E, son relativamente raros, ya que las raciones ordinarias suministradas a los bovinos contienen este elemento esencial en abundancia.

La vitamina E hace las veces de antioxidante fisiológico en el organismo del animal, pues facilita la absorción y la acumulación de la misma, protegiéndola contra la oxidación en el canal alimenticio y en las células.

Los síntomas de deficiencia de vitamina E, se presentan mediante una enfermedad que es conocida como distrofia muscular o enfermedad del músculo blanco y se caracteriza por la aparición de fallas cardíacas y parálisis. La gravedad de la parálisis va desde una leve cojera hasta incapacidad para sostenerse en pie. A menudo los animales afectados presentan lengua distrófica. Es típico el lomo hueco o desviado.

Esta vitamina, se encuentra ampliamente distribuida -- en la naturaleza. Los aceites obtenidos de las semillas la contienen en gran cantidad, así como las hojas verdes de diversas plantas y los tejidos animales. En la presencia de grasas o de otras sustancias que favorezcan la oxidación, la vitamina E es de fácil descomposición. Entre las fuentes más importantes de esta -- vitamina dentro de los alimentos comunes para ganado, -- podemos citar: Harin de hojas de alfalfa, alfalfa -- verde, forraje de soya, grano de avena, grano de maíz -- y gluten de trigo.

VITAMINA K.- Es conocida también como vitamina antihemorrágica, siendo indispensable para mantener la capacidad de coagulación de la sangre, coadyuvando para la -- formación de protrombina en el hígado. Es importante -- señalar que la presencia de bilis en el intestino es -- esencial para la absorción de la Vitamina K; por lo -- tanto, cuando se excluye la bilis del intestino por -- ligadura del conducto biliar, fistula biliar o ictericia obstructiva, se produce un fallo en la absorción -- de la mencionada vitamina, induciéndose una tendencia -- hemorrágica.

La vitamina K, puede ser formada en el intestino y en -- rúmen de los animales debido a la acción de los micro-

organismos; por tal razón su deficiencia es poco común.

No obstante se presentan síntomas de carencia de vitamina K cuando el heno que consume el ganado contiene demasiado dicumarol, produciéndose un síndrome hemorrágico llamado envenenamiento por trébol de olor o enfermedad hemorrágica. Es característico de su deficiencia el debilitamiento del poder coagulante y una tendencia muy frecuente a las hemorragias sin aparente razón.

Esta sustancia esencial se encuentra bastante bien distribuida en la naturaleza y constituyen fuentes importantes de ella los siguientes alimentos: alfalfa desecada, harina de carne y harina de pescado.

VITAMINA C.- También recibe el nombre de ácido ascórbico o vitamina antiescorbútica y constituye un elemento esencial para la vida de los animales no obstante que estos tienen la capacidad de sintetizarla dentro de su organismo a partir de otras sustancias, por lo que los problemas originados por su deficiencia son sumamente escasos.

La función más importante que desarrolla la vitamina C, en el organismo de los bovinos es promover la formación y el mantenimiento de los materiales intercelulares. En lo que respecta al hombre y a los primates, la deficiencia de esta vitamina dá lugar al escorbuto, cuyos síntomas son aflojamiento de los dientes, inflamación de las encías, hemorragias, fragilidad de los huesos, mala cicatrización de las heridas y pérdida del vigor. En los bovinos no se ha demostrado que la carencia de vitamina C, produzca los anteriores trastornos.

El ácido ascórbico, se encuentra ampliamente distribuido en la naturaleza, principalmente en los frutos frescos, en las hortalizas y en los forrajes verdes así como en los diversos productos ensilados.

TIAMINA.- También se le conoce como Vitamina B₁ y junto con otras vitaminas del complejo B esta presente en todas las células vivas en donde es necesaria para la realización de los distintos procesos metabólicos.

Los rumiantes no requieren de tiamina en los alimentos, debido a que es sintetizada en su organismo por acción bacteriana, sin embargo, en forma general los becerros recién nacidos requieren de un aporte extra de esta sustancia, a causa de que el rúmen aún no se ha desarrollado del todo y los microorganismos no pueden llevar a cabo con eficacia su cometido.

La tiamina funciona como un catalizador en los procesos metabólicos.

Después de experimentar la fosforilación en las células se convierte en una coenzima que se une con una proteína específica para formar la enzima carboxilasa. Esta enzima, está relacionada con el metabolismo de los cetoácidos, particularmente con la oxidación del ácido pirúvico.

La deficiencia de tiamina, puede dar lugar a: pérdida de apetito, vómitos, dificultades respiratorias y gran debilidad.

El amplio reparto de tiamina en los alimentos comunes para el ganado, así como la síntesis bacteriana en el organismo de los rumiantes, determinan que los trastornos causados por su deficiencia sean muy raros. -- Constituyen fuentes considerables de tiamina: cereales tiernos deshidratados, salvado de arroz, frijoles pintos, gérmen de maíz, harina de trigo y semilla de soya.

RIBOFLAVINA.- Es conocida también como vitamina B₂ o vitamina G. Desarrolla un papel esencial en el crecimiento de los animales y aunque se requiere de ella en muchos procesos metabólicos, no es indispensable que se administre al ganado en su dieta, ya que los rumiantes mediante un proceso bacteriano la sintetizan a partir de otras sustancias.

La Riboflavina está relacionada con las oxidaciones fisiológicas y se requiere como coenzima en la forma-

ción de flavoproteínas, enzimas que funcionan como -- portadoras de hidrógeno en el metabolismo.

Se ha encontrado, que la deficiencia de riboflavina - en otras especies diferentes a los rumiantes como por ejemplo pollos, dá lugar a serios transtornos tales - como parálisis de las patas, debilidad general, afec-- ciones en los ojos y en la piel y síntomas nerviosos, así como una menor resistencia a las enfermedades.

La riboflavina se encuentra presente en gran cantidad de alimentos, de los cuales los más importantes por - su alto contenido en esta vitamina y teniendo en con-- sideración las dietas usuales para el ganado bovino - son los siguientes: trébol ladfno verde, harina de -- hojas de alfalfa deshidratada, heno de pasto lolium - perenne, harina de carne, harina de pescado, pulpa de secada de tomate y gérmen de trigo.

ACIDO NICOTINICO.- Se le denomina también niacina o ni-- cotinamida y constituye una vitamina necesaria para - el crecimiento y buen funcionamiento de todas las - - células de los animales superiores, siendo necesaria-- para la síntesis de coenzimas tales como las deshidro-- genasas.

La niacina es estable en los alimentos resistiendo al calor y a la oxidación. Como las demás vitaminas del complejo B, es sintetizada en la panza de los rumian-- tes mediante la acción de bacterias. Debido a esto, - no se conocen casos de deficiencia de ácido nicotíni-- co en el organismo de los bovinos. En otras especies, como el hombre, su carencia causa pelagra; en los cer-- dos origina falta de apetito y diarrea intensa; en -- los pollos da lugar a un crecimiento retardado, plu-- maje defectuoso y piel escamosa.

La niacina se encuentra presente en la mayoría de los alimentos de origen vegetal y animal, siendo dignos -- de mencionarse entre los más comunes para la alimenta-- ción del ganado los siguientes: Cereales deshidrata--

dos, pasto mixto de gramíneas y leguminosas, salvado de arroz, cacahuete sin cáscara, garbanzos, salvado de maíz, melazas de caña, harina de pescado y trigo.

ACIDO PANTOTENICO.- Constituye un factor esencial en la dieta de muchas especies animales, siendo sintetizado en la panza de los rumiantes por la acción de la flora bacteriana.

Se presenta en el organismo como un constituyente de la coenzima A, interviniendo de esta manera en gran número de reacciones metabólicas importantes.

No se conocen los síntomas originados por la deficiencia de ácido pantoténico en los bovinos, debido como ya se ha dicho, a la capacidad que tienen los rumiantes para elaborarla a partir de otras sustancias. Por otra parte, esta vitamina se encuentra en gran abundancia en las dietas comunes para el ganado, lo que garantiza un suministro constante de la misma.

En otras especies animales, la deficiencia de ácido pantoténico, da lugar a diversos estados patológicos: en los pollos, causa retardo del crecimiento, lesiones hepáticas y alteraciones en la médula espinal; en los cerdos, su carencia produce pérdida de apetito, crecimiento lento, diarrea y dermatitis. Esta deficiencia se caracteriza por un caminar vacilante del animal conocido como "paso de ganso".

Gran variedad de alimentos son los que contienen ácido pantoténico en su composición, y entre los alimentos comunes para ganado podemos citar por su gran contenido en este factor esencial a los siguientes: Harina de alfalfa deshidratada, heno de alfalfa, papas, salvado de arroz, harina de centeno, harina de maíz, melazas de caña y harina de trigo.

PIRIDOXINA.- Este importante factor esencial para la vida de los animales, también es conocido como Vitamina-B₆. Su esencialidad, radica en que interviene en el --

metabolismo intermediario de los aminoácidos y en el de los lípidos. Es sintetizada por acción de las bacterias en el rúmen de los bovinos, razón por la cual no es determinante su administración en la dieta; sin embargo, se recomienda incluir alimentos ricos en piridoxina en las raciones de los becerros recién nacidos, cuando aún no se les desarrolla satisfactoriamente el rúmen.

No se ha determinado cuales son los síntomas de deficiencia de vitamina B₆ en los bovinos. Por lo que respecta a otras especies como son aves, cerdos y perros la carencia de piridoxina dá lugar a falta de apetito, mal desarrollo y convulsiones.

La vitamina B₆ se encuentra ampliamente distribuida en la naturaleza, y la contienen en gran cantidad: grano de cebada, cebada maltera y malta desecada.

VITAMINA B₁₂.— Debido a que esta vitamina contiene un grupo ciano unido al cobalto, se le designa en ocasiones como cianocobalamina.

La deficiencia en cobalto de los rumiantes se considera básicamente como una deficiencia de vitamina B₁₂ y la acción de ambos en el organismo animal está íntimamente vinculada, de tal forma que cuando el cobalto está ausente en la dieta no puede llevarse a cabo la síntesis bacteriana de esta vitamina en el rúmen del animal.

La vitamina B₁₂ es el componente principal del factor proteínico animal (APF) y es necesaria en el metabolismo de la mayoría de las células como un factor del crecimiento.

Los trastornos originados por la deficiencia de cianocobalamina, a excepción de los relacionados con el cobalto (ver minerales), no han sido claramente determinados en el ganado bovino.

Son fuentes de importante contenido en vitamina B12:- Harina de alfalfa deshidratada, papas, harinolina, -- harina de trigo y cebada.

Otras vitaminas del complejo vitamínico B, dignas de mención son: la biotina, el inositol, el ácido fólico y la colina. Sin embargo sus requerimientos por los - bovinos son mínimos. Esto, aunado a la síntesis bac-- teriana que tiene lugar en la panza de los rumiantes, situación que evita la aparición de enfermedades cau-- sadas por su deficiencia, hace que no sean objeto de un análisis más detallado.

P A R T E S E G U N D A

LOS ALIMENTOS EN LA ENGORDA DE GANADO BOVINO

Factor importantísimo en la realización del presente proyecto, lo constituye el estudio detallado de los diversos alimentos empleados para obtener un rápido y eficiente aumento en el peso del animal que se desea engordar.

Con la finalidad de realizar un análisis sistemático de los principales y más comunes nutrientes empleados en nuestro medio para la engorda de bovinos, hemos adoptado la clasificación que de ellos se ha hecho en: concentrados, de lastre y succulento, los cuales debido a su origen pueden ser minerales, animales y vegetales, con gran preponderancia de estos últimos.

Los alimentos concentrados son aquellos cuyo volumen es reducido en relación con la masa. Contienen escasa cantidad de agua y fibra cruda y son muy ricos en elementos nutritivos digestibles y poseen un alto contenido en proteínas.

Los alimentos de lastre, son voluminosos, contienen gran cantidad de fibra cruda y celulosa y pocos principios nutritivos de valor. Están formados por las porciones vegetativas de las plantas (Tallo y Hojas) casi siempre secas. Se les conoce comunmente como henos, pajas o rastrojos.

Los alimentos succulentos son voluminosos y contienen gran cantidad de agua y son escasos en otros compuestos (como proteínas y agua) sin embargo constituyen un excelente alimento a la vez que es económico. Están formados por las porciones vegetativas de las

plantas al estado verde, por los ensilados de productos-forrajeros tiernos y por las raíces y tubérculos de algunas plantas. Este tipo de alimentos es usado especialmente cuando se tiene ganado en pastoreo o cuando se cuenta con silos capaces de conservar la humedad y el estado verde y tierno de los vegetales.

ALIMENTOS CONCENTRADOS

Para su estudio, hemos optado por dividir a los alimentos concentrados de acuerdo a su composición en alimentos de carbono y nitrogenados.

Los alimentos de carbono se caracterizan por ser ricos en almidón, azúcares y grasas y con un bajo nivel de proteínas en comparación con los concentrados nitrogenados. Sin embargo dan excelentes resultados cuando se les utiliza en la engorda intensiva de bovinos.

Los concentrados nitrogenados, como su nombre lo indica, contienen gran cantidad de proteínas y resultan de inmejorable calidad para el crecimiento de los ruminantes. Sin embargo generalmente su alto costo limita su utilización en los corrales de engorda.

CONCENTRADOS DE CARBONO

Entre los concentrados de carbono más comunes en la alimentación de ganado, son de especial interés por su utilización en el medio ganadero de la región algunos como: maíz, avena, cebada, sorgo, trigo, soya y melazas de caña. A continuación, analizaremos las principales características de ellos así como el valor alimenticio de los mismos.

MAIZ.- Constituye uno de los alimentos típicos en la engorda de ganado por su fácil cultivo, buena digestión y sabor agradable para los animales. Su desventaja, -- consiste en el bajo contenido en proteínas y minerales, deficiencia que mediante una dieta balanceada se puede corregir.

El maíz se proporciona al ganado de diferentes formas como son: en grano, molido, en mazorca, maíz y -- olote revueltos, etc. Es conveniente sin embargo, -- que a los becerros jóvenes y novillos se les suministre maíz medio molido para obtener resultados satisfactorios en la engorda. En una ración balanceada, el porcentaje presente de maíz, no debe exceder del -- 24%.

El maíz supera a todos los demás granos en principios nutritivos digeribles totales y energía neta. El -- elevado número de principios nutritivos digeribles -- de este grano, es debido principalmente que el maíz -- es muy rico en extracto no nitrogenado, el cual en -- mayor parte es almidón; contiene además buen porcentaje de grasa y bajo contenido en fibra, circunstancias que hacen muy digestible este grano.

El análisis bromatológico del grano de maíz da como -- resultados los siguientes:

PROTEINAS	8.6%
GRASA	3.9%
FIBRA	2.0%
EXTRACTO NO NITROGENADO	69.3%
MATERIA MINERAL	1.2%

Entre otros productos alimenticios derivados del maíz y que son comunes en la alimentación del ganado bovino son importantes: el pienso de glúten, la harina de maíz y el salvado.

AVENA.— El valor alimenticio de la avena para la engorda es menor que el del maíz, no obstante por su mayor -- contenido en proteínas es recomendable su consumo por los animales durante la etapa de crecimiento. Constituye un grano voluminoso, razón por la cual los bovinos no comen más cantidad que la debida.

La avena suele incluirse en la mezcla de granos al -- principio del periodo de alimentación durante la en-- gorda y tiene su mayor utilidad en la nutrición de -- ganado reproductor y lechero, esto debido a que con-- tiene más proteínas y minerales que el maíz.

Entre los productos derivados de la avena, son de -- mencionarse, la cascarilla de avena y el pienso de -- residuos de avena en mezcla con melazas, este último -- muy utilizado en alimentación de hatos reproductores. La riqueza en elementos nutritivos de la avena es como sigue:

PROTEINAS	16.3%
GRASA	6.1%
FIBRA	2.1%
EXTRACTO NO NITROGENADO	63.7%
MINERALES	2.2%

CEBADA.— Este alimento es un poco más rico en proteínas -- que la avena, con un promedio' de 12.7% en la composi-- ción de su grano.

La cebada suministra muchos más principios nutritivos -- digeribles totales, por 100 unidades que la avena, -- aunque un poco menos que el maíz. No obstante su ele -- vado contenido proteínico, no se considera un alimen -- to de buena calidad, ya que carece de caroteno y vi -- tamina D, siendo además pobre en riboflavina. Es ca -- racterística por su alto contenido en niacina.

Para el suministro de cebada al ganado, debe triturar -- se o molerse a fin de que su aprovechamiento sea ópti

mo. Es conveniente hacer notar que los animales engordados a base de cebada como único grano, se cotizan - en el mercado a un precio menor, ya que provocan la - acumulación de grasa en los tejidos del animal. Por - tal razón se recomienda suministrar a los bovinos una mezcla de cebada con maíz o avena.

Entre los subproductos derivados de la cebada que son utilizados en la engorda son de importancia: los residuos de cervecera y los gérmenes de malta.

El valor alimenticio del grano de cebada se puede observar en la tabla siguiente:

MATERIAS NITROGENADAS	12 a 13 %
ALMIDON	60 a 65 %
MATERIAS MINERALES	4 a 5 %
MATERIAS GRASAS	2 a 3 %

SORGO.- El grano de sorgo es similar al del maíz por su composición y valor nutritivo. Contiene aproximadamente 70% de extracto no nitrogenado que en su mayor parte es almidón. La apetencia del sorgo para el ganado es variable de acuerdo a la variedad de la planta. Existen algunos tipos de sorgo que contienen una sustancia llamada tanino cuyo sabor es amargo, reduce -- la apetencia y causa estreñimiento al ganado. Las -- variedades más comunes de sorgo son: milo, kadir, hegari, daso y feterita.

El grano de sorgo al igual que otros cereales presenta deficiencia en proteínas, es pobre en calcio y carece de vitamina D. Sin embargo, contiene vitaminas - del complejo B en buena cantidad, especialmente en lo que se refiere a niacina.

La forma de proporcionar sorgo al ganado vacuno para engorda, es molido o trillado, siendo recomendables - suministrarlo en mezcla con maíz.

El análisis bromatológico del sorgo, dá como resultado los siguientes datos en cuanto a su valor alimenticio.

PROTEINAS	11.3%
GRASA	3.3%
FIBRA	2.0%
EXTRACTO NO NITROGENADO	70.6%
MATERIA MINERAL	1.9%

TRIGO.- El trigo constituye un excelente alimento por lo que básicamente su utilización es encaminada a producir pan para el consumo humano. Lo anterior, aunado a que su costo es mayor que el de otros cereales, hacen que su uso en la alimentación de ganado sea bastante restringido.

Este grano, contiene más o menos la misma cantidad de extracto no nitrogenado que el maíz, sin embargo un derivado del mismo, el salvado de trigo contiene mayor cantidad de proteínas y de mejor calidad que otros cereales. Por lo que respecta a su valor vitamínico, el trigo es rico en tiamina, aunque deficiente en vitamina A, riboflavina y vitamina D.

Para el suministro de trigo al ganado bovino, debe machacarse o molerse ligeramente y es conveniente que el animal lo consuma en mezcla con algún otro cereal como maíz, avena o cebada molidos. También puede mezclarse con algún tipo de ensilaje o cualquier otro alimento voluminoso.

Entre los productos derivados del trigo, es bastante común la utilización de salvado en la alimentación de ganado. El salvado, está formado por los tegumentos exteriores del grano de trigo y tiene una alta palatabilidad para los animales; se caracteriza por su riqueza en fósforo, mineral del que contiene aproximadamente 1.29% en su composición.

Existen además otros productos derivados del trigo -- que también son utilizados en la alimentación de ganado, tales como: piensos mixtos de residuos de trigo, la harina comercial de gérmenes de trigo y la torta oleaginosa del mismo grano.

En la tabla siguiente, se puede observar el valor -- alimenticio del grano de trigo y del salvado.

G R A N O D E T R I G O

PROTEINAS	13.2%
GRASAS	1.9%
FIBRA	2.6%
EXTRACTO NO NITROGENADO	69.9%
MATERIA MINERAL	1.9%

S A L V A D O D E T R I G O

PROTEINAS	16.9%
GRASAS	4.6%
FIBRA	9.6%
EXTRACTO NO NITROGENADO	52.9%
MATERIA MINERAL	6.1%

SOYA.- Constituye un alimento de gran importancia debido a que proporciona gran cantidad de nutrientes a un -- costo relativamente económico.

No obstante, en nuestro país el uso de la soya en la alimentación del ganado es bastante limitado, debido a la falta de costumbre de los ganaderos en su utilización y cultivo.

El grano de soya es muy rico en proteínas, aventajando a todos los demás cereales en este aspecto, además -- contiene aceptable cantidad de factores vitamínicos -

indispensables en la dieta del ganado. El inconveniente que presenta este grano, consiste en que es demasiado laxante por lo que es recomendable proporcionar lo en cantidades restringidas y en mezcla con otros granos o forrajes.

El análisis del valor nutritivo de la soya dá como resultados los siguientes:

PROTEINAS	37.9%
GRASAS	18.0%
FIBRA	5.0%
EXTRACTO NO NITROGENADO	24.5%
MATERIA MINERAL	4.6%

MELAZAS.- Entre los alimentos concentrados de carbono, usuales en la alimentación de ganado bovino, en la región, ocupan un lugar de primera importancia las melazas, debido principalmente a que en mezcla con otros alimentos contribuye a aumentar eficientemente la palatabilidad de la ración.

Las melazas más comunes en la alimentación del ganado son las derivadas de la caña de azúcar y constituyen el residuo que queda después de haber cristalizado la mayor parte posible de azúcar existente en el jugo una vez purificado y condensado por evaporación. las melazas, se caracterizan por ser líquidos espesos de color moreno y de olor muy especial; tienen gran apetencia para los rumiantes y un ligero efecto laxante que resulta ventajoso cuando algunos otros alimentos tienden a causar estreñimiento.

El contenido de azúcar de las melazas es del 55% y su composición proteínica es del orden del 2.8%. Son ricas en niacina y ácido pantoténico, aunque pobres en tiamina y riboflavina.

Las melazas alcanzan su mayor valor por unidad, cuando se emplean para inducir al ganado a consumir forra

jes de calidad algo inferior o de mayor costo y que --
son poco palatables. Para este fin, se diluyen las --
melazas con una o dos partes de agua y se riega la --
solución así obtenida sobre el forraje.

El valor alimenticio de las melazas de caña viene da--
do por la tabla siguiente.

PROTEINAS	1.3%
GRASA	0.0.%
FIBRA	0.0%
EXTRACTO NO NITROGENADO	74.9%
MATERIA MINERAL	3.5%

CONCENTRADOS NITROGENADOS

Los concentrados nitrogenados constituyen una excelen--
te fuente de protefnas digestibles para los animales,
siendo la mayor parte de ellos de origen animal. No --
obstante su alto valor proteínico, su uso se vé limi--
tado en la engorda de bovinos, debido al alto costo --
de los mismos.

Entre los concentrados nitrogenados más utilizados en
nuestro medio son de importancia; gallinaza, harina de
carne y huesos, harinolina, urea y harina de pescado.
A continuación analizaremos en forma genérica el va--
lor alimenticio para el ganado de cada uno de ellos.

GALLINAZA.— La composición química de este nutriente, es
variable de acuerdo a su grado de humedad y a las ca--
racterísticas de la cama (paja de trigo, olote, etc).
Es bastante rica en proteínas y en nitrógeno no pro--
téico, así como en calcio y fósforo.

La digestibilidad de este económico alimento (el más--
barato de los concentrados nitrogenados) es muy ele--
vada (cerca del 90%), razón por la cual en los últi--
mos años su utilización en el medio ganadero de la --

región ha tenido bastante éxito. La riqueza en nitrógeno del excremento de las aves es en la forma de ácido úrico, el cual es fácilmente transformado en proteínas por la microflora del rúmen de los animales. Por otra parte, se estima que la gallinaza es rica en once aminoácidos esenciales, más otros cinco que lo son menos.

Es recomendable el consumo de 1 kg. diario de gallinaza por animal, dentro de la ración balanceada que se administre al ganado habitualmente.

El análisis de los principios nutritivos de este excelente alimento es como sigue:

PROTEINA CRUDA	20.5%
HIDRATOS DE CARBONO	33.9%
FIBRA CRUDA	21.9%
GRASA	1.3%
MINERALES	6.0%

HARINA DE CARNE Y HUESOS.— Los residuos de deshecho de la carne, se utilizan en la elaboración de la harina de carne y huesos, conociéndolos al vapor bajo presión en depósitos o recipientes cerrados. Posteriormente, es separada la grasa, se deja escurrir el líquido y se comprime el residuo sólido todo lo posible para extraer de él la mayor parte de grasa y el agua que aún contenga. La parte líquida se evapora hasta que adquiera consistencia viscosa.

La harina de carne y huesos, presenta un color amarillo moreno y un olor particular debido a los ácidos grasos libres. Por su gran digestibilidad, resulta ser un alimento nitrogenado de gran valor.

Durante la engorda de bovinos conviene suministrar harina de carne y huesos a los animales en crecimiento ya que en esa etapa las necesidades proteínicas de los animales son mayores. Por otra parte, este nutriente

te, es muy rico en calcio y fósforo circunstancia -- que lo hace más recomendable para su consumo en el -- período de crecimiento.

Los inconvenientes que reúne la utilización de harina de carne y huesos en comparación con otros alimentos, es su alto precio aunado a el mal sabor, lo que en algunos casos origina el rechazo de los animales para consumirla. Por tal motivo, se debe dar al ganado en mezcla con otros alimentos que induzcan la -- apetencia.

La harina de carne y huesos tiene la siguiente composición:

PROTEINA	52.9%
GRASA	7.3%
FIBRA	2.2%
EXTRACTO NO NITROGENADO	4.3%
MATERIA MINERAL	26.4%

HARINOLINA.- También recibe el nombre de pasta de algodón o harina de algodón y es el residuo que queda -- después de la extracción de la mayor parte del aceite contenido en esta planta.

La harinolina se emplea principalmente como un alimento proveedor de proteínas para el ganado bovino, en -- las regiones productoras de algodón o en aquellos lugares cercanos a las grandes plantas extractoras de -- aceite de tal planta.

La harinolina es bastante rica en calcio y fósforo, -- razón por la cual es muy utilizada en la nutrición de animales en crecimiento.

A fin de que su aprovechamiento sea óptimo, es conveniente mezclar la harina de algodón con otros alimentos tales como forrajes o ensilajes. Este procedimiento evita a la vez, el estreñimiento que causa al gana

do cuando se administra sola e inhibe los efectos tóxicos del gopiol presente en la harinolina.

Para la engorda de ganado, basta con suministrar de - 200 a 400 grs. de harinolina diariamente en la ración alimenticia, satisfaciendo de este modo las necesidades proteicas del animal.

El contenido en principios nutritivos de la harina de algodón es como sigue:

PROTEINAS	57.0%
GRASA	7.2%
FIBRA	2.1%
EXTRACTO NO NITROGENADO	21.6%
MATERIA MINERAL	6.5%

UREA.- Este compuesto, tiene gran importancia como fuente de proteínas para el ganado bovino, especialmente cuando escasean los alimentos proteicos de origen - animal o vegetal.

Es una sustancia que carece de olor y cuyo aspecto -- similar al de la sal común.

La úrea pura, contiene 46.7% de nitrógeno y un kg. de ella, proporciona tanta cantidad de este elemento como 7 kg. de harina de carne y huesos.

El rúmen de los bovinos, con su abundante flora bacteriana es capaz de sintetizar el nitrógeno en proteína la cual posteriormente pasa al tubo digestivo, siendo digerida de igual manera que la proteína derivada de los alimentos naturales.

A fin de evitar los posibles efectos tóxicos de la -- úrea, es necesario mezclar cuidadosamente esta sus-- tancia con otros ingredientes alimenticios antes de -- darla para su consumo al ganado. Se recomienda que la mencionada mezcla, se lleve a cabo con algún grano --

como por ejemplo; maíz y que al mismo tiempo a esta ración se le agregue una cantidad extra de minerales especialmente de fósforo.

No se incluye el análisis de los principios nutritivos de la urea, ya que al ser un producto de origen sintético se entiende que no contiene grasa ni fibra en su composición, siendo básicamente un producto nitrogenado como ya se ha hecho mención.

HARINA DE PESCADO.— Se puede obtener de cuerpos completos de peces o de los residuos de las empacadoras y se prepara por desecación en recipiente de doble pared con camisa de vapor, frecuentemente con vacío parcial para reducir la temperatura necesaria y teniendo especial cuidado en separar la mayor parte posible de grasa ya que esta comunica un desagradable mal olor al alimento.

Este nutriente, es rico en calcio y fósforo, conteniendo además cantidades apreciables de yodo y algunas vitaminas tales como; riboflavina, niacina, vitamina A y Vitamina D; sin embargo su utilización es debida a su gran riqueza en proteínas de buena calidad para la alimentación del ganado.

Conviene administrar la harina de pescado en mezcla con otros alimentos a fin de hacer más económico su uso y de que los animales puedan dirigirla mejor. Una cantidad de 400 a 600 grs. por día y por cabeza es la recomendable en la ración no debiendo de exceder del 10 al 20% en la composición de la misma.

El análisis de los principales principios nutritivos de la harina de pescado da los resultados siguientes:

PROTEINAS	60.9%
GRASA	8.1%
FIBRA	0.8%
EXTRACTO NO NITROGENADO	3.5%
MATERIA MINERAL	19.8%

ALIMENTOS DE LASTRE

Tal como se ha mencionado anteriormente, los alimentos de lastre son por lo general, los diversos henos de las plantas más usuales en la alimentación del ganado, así como lo que comunmente se denomina como pajas o rastrojos. En esta sección se realizará un análisis de principales propiedades nutritivas de los más utilizados en la región.

Antes de proceder al estudio específico de cada uno de los alimentos de lastre, conviene citar las ventajas que trae consigo el proceso de henificación, que resumidas pueden quedar como sigue:

El heno, proporciona diversos principios nutritivos esenciales a un bajo costo, cuando no se dispone de pastos o de forrajes verdes; al mismo tiempo, debido a su bajo contenido en humedad, el heno puede ser almacenado fácil y económicamente.

Mientras más tierna sea la planta al ser cortada para henificarla, mayor será su valor alimenticio.

Se debe procurar la conservación de la mayor cantidad de hojas en el manejo del heno.

Los henos de leguminosas son más ricos en calcio y proteínas que los de gramíneas y su digestibilidad también es superior.

Generalmente, los henos de buen color verde contienen más vitamina A y más calcio que los que han perdido su color.

Al curarse el heno mediante la acción de los rayos solares, aumenta su contenido en vitamina D.

Por lo que respecta al valor nutritivo de los henos más comunes, en la alimentación de ganado bovino,-

incluimos los análisis bromatológicos de algunos de --- ellos, mencionados por Morrison en su libro Compendio -- Sobre Alimentación de Ganado.

H E N O D E A L F A L F A

PROTEINAS	13.5%
GRASA	1.7%
FIBRA	31.8%
EXTRACTO NO NITROGENADO	36.0%
MATERIA MINERAL	7.5%

HENO DE TREBOL LADINO Y GRAMINEAS

PROTEINAS	16.3%
GRASA	2.2%
FIBRA	20.7%
EXTRACTO NO NITROGENADO	41.7%
MATERIA MINERAL	7.1%

NOTA: Este tipo de heno es el que se utilizará en el pro yecto, durante la etapa de estabulación como comp nente de la ración diaria del ganado. El análisis- bromatológico más detallado del mismo, se incluye- en el capítulo correspondiente a Ingeniería del -- Proyecto.

RASTROJO DE MAIZ

PROTEINAS	5.8%
GRASA	1.2%
FIBRA	27.1%
EXTRACTO NO NITROGENADO	40.7%
MATERIA MINERAL	5.5%

H E N O D E A V E N A

PROTEINAS	8.2%
GRASA	2.7%
FIBRA	28.1%
EXTRACTO NO NITROGENADO	42.2%
MATERIA MINERAL	6.9%

H E N O D E C E B A D A

PROTEINAS	7.3%
GRASA	2.0%
FIBRA	25.4%
EXTRACTO NO NITROGENADO	49.3%
MATERIA MINERAL	6.8%

H E N O D E S O Y A

PROTEINAS	14.4%
GRASA	3.3%
FIBRA	27.5%
EXTRACTO NO NITROGENADO	35.8%
MATERIA MINERAL	7.0%

H E N O D E T R I G O

PROTEINAS	6.1%
GRASA	1.8%
FIBRA	26.1%
EXTRACTO NO NITROGENADO	50.0%
MATERIA MINERAL	6.4%

P A J A D E C E B A D A

PROTEINAS	4.1%
FIBRA CRUDA	42.4%
MATERIA MINERAL	5.4%

P A J A D E A V E N A

PROTEINAS	4.4%
FIBRA CRUDA	41.0%
MATERIA MINERAL	5.3%
CELULOSA	40.1%

ALIMENTOS SUCULENTOS

Los alimentos succulentos son aquellos que se encuentran al estado verde y que por lo tanto contienen gran cantidad de agua en su composición.

El método de alimentación mediante alimentos succulentos, se aplica generalmente en la etapa de pastoreo, al utilizar las plantas verdes como nutriente principal para el ganado, siendo esta forma la más económica de cuantas se conocen en la engorda de bovinos, pues ahorra mano de obra, compra de raciones etc.

Los forrajes verdes tienen como característica básica, su excelente digestibilidad así como el buen apetito que inducen en los animales para su consumo.

Una variante de los alimentos succulentos, lo es el método de ensilaje, mediante el cual se puede conservar el estado verde y tierno de muchos vegetales. Por tal razón el método de ensilaje es objeto de estudio dentro de este capítulo.

Se incluyen también los análisis de diferentes alimentos succulentos, siendo estos los más usuales en la engorda de bovinos, mediante tablas que explican el valor nutritivo de cada uno de ellos.

ENSILAJES

El ensilado, es el forraje que resulta del ensilaje o sea de la fermentación de una cantidad más o menos grande de pasto o plantas forrajeras, amontonadas, comprimidas y puestas al abrigo del aire o del agua en sitios cerrados.

Entre las múltiples ventajas que reúne el ensilar los forrajes se cuentan las siguientes:

Es la forma más económica y mejor para almacenar alimentos jugosos para la época de la escasez.

Una cantidad determinada de ensilado, producirá más aumento en peso del animal que si se dá en forma de rastrojo o heno.

El ensilaje resulta de gran apetencia para el ganado.

Se asemeja a los forrajes verdes por el jugo que contienen y obra benéficamente sobre el aparato digestivo.

Al ensilar los forrajes, no se pierden ni flores ni hojas, porque las plantas siendo secas solo parcialmente, no dejan sus partes tiernas.

El ensilaje se digiere mejor que cualquier otro alimento, porque siendo pastoso debido a su gran riqueza en agua (30 a 50%, mientras que el heno contiene solo 12 a 14%), el ganado lo masca y lo rumia mejor.

Debido a sus características húmedas, no produce el polvo tan nocivo que provoca tos e irritación a los animales.

El ensilado no arde y las construcciones no pueden incendiarse si están hechas con mampostería o cemento.

Lo anterior es en términos generales en lo que consiste el método de ensilaje, así como las ventajas que proporciona su uso en el rancho de engorda. En el caso particular del presente proyecto, no se proyectó la construcción de un silo, debido por un parte, a que durante un periodo más o menos largo se hará uso de pastoreo rotacional en praderas, y por otra, a que no consti-

tufa una buena inversión el contruirlo exclusivamente -- para almacenar forrajes para la segunda etapa o de estabulado que es la más corta.

Por considerar que el valor alimenticio de los productos ensilados es aproximadamente igual al de los forrajes verdes, no se incluye el análisis de los principios nutritivos de alimentos ensilados, sino unicamente el de los más importantes en su estado verde o tierno -- tales como alfalfa, pastos, etc.

VALOR ALIMENTICIO DE ALGUNOS ALIMENTOS SUCULENTOS.

PASTO BALLICO PERENNE.

PROTEINAS	3.0%
GRASA	1.3%
FIBRA	6.7%
EXTRACTO NO NITROGENADO	13.2%
MATERIA MINERAL	2.4%

ALFALFA EN FLORACION

PROTEINAS	4.4%
GRASA	0.7%
FIBRA	8.4%
EXTRACTO NO NITROGENADO	10.6%
MATERIA MINERAL	2.2%

PASTO DE CEBADA

PROTEINAS	5.2%
GRASA	0.8%
FIBRA	3.7%
EXTRACTO NO NITROGENADO	7.0%
MATERIA MINERAL	3.3%

FORRAJE VERDE DE MAIZ

PROTEINAS	1.3%
GRASA	0.4%
FIBRA	6.0%
EXTRACTO NO NITROGENADO	13.6%
MATERIA MINERAL	1.4%

PASTO MIXTO DE GRAMINEAS Y TEBOL

PROTEINAS	3.4%
GRASA	0.9%
FIBRA	9.8%
EXTRACTO NO NITROGENADO	16.6%
MATERIA MINERAL	2.3%

SOYA EN ETAPA DE FLORACION

PROTEINAS	3.9%
GRASA	0.6%
FIBRA	5.8%
EXTRACTO NO NITROGENADO	8.2%
MATERIA MINERAL	2.3%

PASTO DE TEBOL LADINO

PROTEINAS	4.4%
GRASA	0.4%
FIBRA	2.2%
EXTRACTO NO NITROGENADO	7.1%
MATERIA MINERAL	2.2%

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Anónimo. 1971 Censo General de Población de 1970. Dirección General de Estadística (S.I.C.). México, D.F.
- 2.- Anónimo. 1975. Censo Agrícola Ganadero y Ejidal de 1974 Dirección General de Estadística. México, D.F.
- 3.- Anónimo. 1975. Comercialización de la Carne de Ganado Bovino. Instituto Mexicano de Comercio Exterior México, D.F.
- 4.- Chamero A.J. y J.R. Parrand. 1975. Computación y Planificación en el Sector Agropecuario. -- Editorial Argentina. Buenos Aires. Argentina.
- 5.- Duthil Jean. 1974. Producción de Forrajes. Editorial Mundi-Prensa. Barcelona-España.
- 6.- Hughes, Heath y Metcalfe. 1974. Forrajes. Editorial: C.E.C.S.A. México, D.F.
- 7.- Juergenson M. Elwood 1975. Metodos Aprobados en la Producción de Ganado Vacuno para Carne. Editorial Trillas. -- Madrid, España.

- 8.- Maynard. 1972. Nutrición Animal. Editorial -- Uteha. México, D.F.
- 9.- Presión M.B. Willis 1973. Producción Intensiva de Carne. Editorial Diana. México, D.F.
- 10.- Proyecto. 1975. Rastro T.I.F., para Ganado Bovino en el Estado de Tamaulipas. III Curso de Formulación y Evaluación de Proyectos. -- PNCT. y CETREDE. México, D.F.
- 11.- Proyecto. 1976. Pre-Engorda de Ganado Bovino en Sonora. I Curso de formulación y Evaluación de Proyectos en el Estado de Sonora. PNCT.- de la Secretaría de la Presidencia, México, D.F.
- 12.- Garza Guerra J. San tiago. 1968. Praderas Tecnificadas tipo tamascalcingo. Dirección General de Distritos de Riego, S.R.H.- México, D.F.
- 13.- F. B. Morrison. Compendio de Alimentación de - Ganado.
- 14.- F. B. Morrison. Alimentos y Alimentación de -- Ganado.
- 15.- H. H. Dukes. Fisiología de los Animales Domésticos.
- 16.- Jorge A. Flores Menendez. Bromatología Animal.

- 17.- Elwood M. Juerigenson. Producción de Ganado Vacuno -- para Carne.
- 18.- Secretaría de Industria y Comercio. Censo General de Población de 1970.
- 19.- Instituto Mexicano - Comercialización de la Carne - de Comercio Exterior. de Ganado Bovino.
- 20.- Secretaría de Industria y Comercio. Censo Agrícola Ganadero y Ejidal de 1974.
- 21.- Chamero A.J. y J.R. Parrand. Computación y Planificación en el Sector Agropecuario.
- 22.- Duthil Jean. Producción de Forrajes.