

No. Adq.

No. Título

Clas.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE QUERETARO,
FACULTAD DE QUIMICA

CURSO DE PLANIFICACION, PROGRAMACION Y PROYECTOS PARA EL DESARROLLO
RURAL

COMO OPCION PARA RECIBIR EL TITULO DE QUIMICO EN ALIMENTOS

FACULTAD DE
QUIMICA

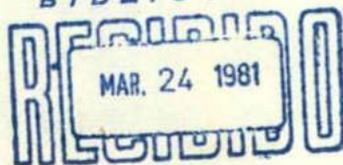


BIBLOTECA

TRABAJO

UNIDAD GANADERA DE ENGORDA DE NOVILLOS PARA LA PRODUCCION DE
CARNE BOVINA

FACULTAD DE QUIMICA
BIBLIOTECA



U. A. Q.

MARZO DE 1981

GUSTAVO SALINAS CAMPA

PROPIEDAD DE LA FACULTAD
DE QUIMICA DE LA U. A. Q.

8 Ah

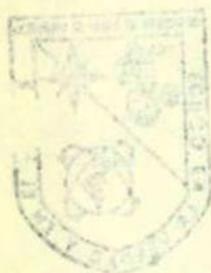
No. Adq. J50342

No. Título TS

Clas. 636.213

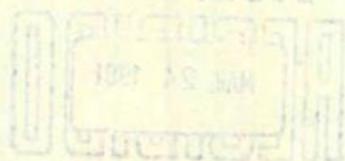
S165u

FACULTAD DE
QUÍMICA



BIBLIOTECA

FACULTAD DE QUÍMICA
BIBLIOTECA



U. A. Q.

FACULTAD

PERFIL DE LA UNIDAD GANADERA.

INDICE GENERAL.	Pág.
I. Resumen del perfil.	1
II. Mercado y comercialización.	5
1. Definición del producto.	5
2. Area de mercado.	5
3. Análisis de la demanda.	5
4. Análisis de la oferta.	15
5. Balance oferta-demanda.	22
6. Comercialización.	25
III. Aspectos técnicos.	29
1. Localización.	29
2. Tamaño.	30
3. Ingeniería básica.	32
IV. Análisis de las inversiones.	64
1. Inversión fija.	64
2. Inversión diferida.	65
3. Capital de trabajo.	66
4. Resumen de inversiones.	67
5. Depreciaciones y amortizaciones.	69
V. Presupuesto y financiamiento.	70

	Pág.
1. Presupuesto de ventas.	70
2. Presupuesto de costos y gastos.	70
3. Financiamiento.	73
4. Proyección del Estado de Pérdidas y Ganancias.	76
5. Punto de equilibrio.	77
VI. Evaluación.	81
1. Tasa Interna de Retorno (T.I.R.)	81
2. Otros beneficios socio-económicos.	85

Capítulo I

Resumen

El presente perfil tiene como objetivo estudiar la viabilidad de la instalación de una unidad ganadera especializada en la engorda de novillos.

Se estima que para 1980 la producción de carne de bovino en el Estado de México, es de 69 000 ton. mismas que representan el 15.3% de la producción Nacional. La proyección de la oferta nos indica un incremento del 2.6% anual, frente al 4.9% del incremento de la demanda, por lo que seguirá existiendo insatisfacción de la misma y se irá ensanchando debido al crecimiento demográfico y al aumento de la tasa media del ingreso.

De lo anterior deducimos que la comercialización del producto (novillos engordados) está asegurada, repercutiendo principalmente en el mercado regional.

La unidad ganadera se localizará en Atzumpá, Municipio de Sultepec, Estado de México.

El tamaño está dado en razón de la disponibilidad de 180 has. de agostadero, que por su topografía, tipo de suelos, situación geográfica y otros, son apropiados para la actividad ganadera, que sin embargo no han sido explotados racionalmente por falta de recursos financieros y tecnología adecuada.

La zona geográfica objeto de este perfil aunque cuenta con la disponibilidad del terreno, carece parte del año del agua necesaria para dar de beber al ga

nado que durante la época de lluvias se abastece del río Sultepec, por lo tanto, se hace necesario la construcción de un bordo abrevadero sobre la cuenca del mismo que garantice este líquido vital y que tendría otros usos no de menor importancia como lo es para el uso doméstico de la comunidad.

También, con el objeto de permitir el aprovechamiento racional de los terrenos de agostadero para la engorda de novillos, se hace necesario la implantación de una pradera de pasto adaptable a la zona que reúna ciertas características nutritivas y de palatabilidad y que según estudios previos el zacate estrella africana podría llenar estos requisitos. Además con el objeto de un manejo adecuado, se hace necesario proteger los potreros con cercos perimetrales y con por lo menos una subdivisión que permita rotarlos, dándole a los pastizales oportunidad de desarrollarse durante el descanso del pastoreo y aprovecharlos cuando hayan crecido. La capacidad de instalación permitirá la engorda de 540 novillos de un peso inicial de 250 kg a 340 kg de peso final, o sea, una ganancia de 90 kg por cabeza que en total suma una producción por ciclo de engorda (150 días) de 48.6 ton. de ganado en pie (.27 ton/ha).

En base a que la infraestructura necesaria para este tipo de explotación es costosa y no está al alcance de las posibilidades de inversión de la comunidad, se hace indispensable que se apoye a estos productores con el financiamiento de la inversión fija para la construcción del bordo abrevadero, materia prima e insumos para la implantación de 180 has. de praderas y el material para la construcción de los cercos perimetrales y de subdivisión

además de comprometer a las instituciones bancarias a proporcionar los créditos de avfo necesarios para el capital de trabajo.

La comunidad o mejor dicho el grupo de productores proporcionarán la mano de obra necesaria para la implantación de las praderas y el plantado de los cercos.

La comunidad en cuestión dispone de la mano de obra necesario y aportará 375 jornales para la instalación del cercado de las praderas y 5 040 jornales para la implantación de la pradera que hacen 5 415 jornales, cuyo valor suma un total de \$ 1 027 500. La aportación del Programa Integral de Desarrollo Rural (PIDER) será de \$ 225 000, para el material de cercado; \$ 770 000 para la implantación de la pradera (insumos) y \$ 2 253 000 para la construcción del bordo abrevadero que sumados hacen un total de \$ 3 278 000.

La aportación comunidad-PIDER hacen un gran total de \$ 4.3 millones, como inversión inicial, sin contar los costos de los estudios previos. El capital de trabajo asciende a \$4.1 millones.

Las utilidades netas serán de \$ 167 000 en el año 2 y de \$ 770 000 anuales a partir del tercer año.

El punto de equilibrio en el tercer año se logra con \$ 2.6 millones de ventas y con 250 cabezas equivalentes al 46% de la capacidad instalada.

Los beneficios que podrían esperarse de este proyecto serían como sigue:

- a) Se crearán 10 empleos en la comunidad durante 5 meses por año;

b) el bordo abrevadero servirá, además para asegurar el agua de uso doméstico de la comunidad; y

c) desde el punto de vista financiero la tasa interna de retorno (TIR) de las inversiones totales fue estimada en 20 %.

Capítulo II.

Mercado y Comercialización.

1. Definición del producto.

El producto final del presente estudio serán novillos engordados de 250 kg a un peso promedio de 340 kg.

La venta de este producto será en pie, por lo tanto no tendrá sub-productos. La clasificación del producto en el mercado es de una cruce de ganado criollo con cebú en diferentes proporciones.

Dentro de la explotación el control de calidad mínimo será el peso de 340 kg en condiciones saludables.

2. Area de mercado.

Se seleccionó una zona de influencia para la comercialización del producto que comprende las poblaciones del Sur del Estado de México, principalmente los Municipios de Sultepec, Almoloya de Alquisiras, Zacualpan, Texcaltitlán, así como lo Estados colindantes; Guerrero y Michoacan.

3. Análisis de la demanda.

Dada la complejidad para cuantificar la demanda de este producto, puesto que el principal consumidor es el comprador intermediario y se carece de datos estadísticos sobre estos compradores, se tomaron como base datos sobre el consumo de carne de bovino en canal.

El Banco de México considera para 1980 un consumo per-cápita de carne de bovino en canal de 25.40 kg/año.

Asimismo proporciona los coeficientes de elasticidad de la demanda de carne

ante un cambio en el ingreso.

-Para la población urbana .512%

-Para la población rural .961%

La tasa media de crecimiento del ingreso calculada fue de un 3%. Para ésto se utilizó la fuente de Anuarios Estadísticos SECOM, de la producción de carne, tanto en rastros municipales como clandestinos, comparándola con la población consumidora, tomando en cuenta su tasa media anual de crecimiento demográfico de 3.3% estimada también por el Banco de México.

Cuadro No. 1.

Producción de carne de bovino en rastros municipales.
(Nacional)

Años	No. de cabezas sacrificadas (miles)	Producción de carne (ton)
1970	1 660	273 734
1971	1 746	289 836
1972	1 571	269 112
1973	1 439	241 895
1974	1 487	254 574
1975	1 524	262 128
1976	1 563	267 273
1977	1 602	277 544
1978	1 643	284 239
1979	1 683	291 158
1980	1 723	298 079

Fuente : Anuarios Estadísticos, SECOM (estimaciones).

Producción de carne de bovino en rastros clandestinos.
(Nacional)

Años	No. de cabezas sacrificadas (miles)	Producción de carne (ton)
1970	245	40 400
1971	245	40 670
1972	234	40 084
1973	218	36 645
1974	224	38 349
1975	230	38 640
1976	237	38 640
1977	244	41 236
1978	251	42 419
1979	241	41 693
1980	247	42 731

Fuente: Anuarios Estadísticos, SECOM (estimaciones).

Nota: Para obtener la producción de carne se multiplicó el No. de cabezas sacrificadas por el rendimiento promedio estimado por la SECOM (ver cuadro No. 6).

Producción de carne de bovinos en rastros T.I.F.
(Nacional)

Años	No. de cabezas sacrificadas (miles)	Producción de carne (ton)
1970	546	90 876
1971	462	76 903
1972	534	91 659
1973	532	89 616
1974	532	91 137
1975	647	93 277
1976	800	96 964
1977	969	96 021
1978	1 154	98 927
1979	1 246	105 799
1980	1 378	109 244

Fuente: Anuarios Estadísticos, SECOM (estimaciones).

3.1 Demanda actual Nacional.

Tomando en cuenta los datos arrojados por las estimaciones de los Anuarios Estadísticos de SECOM, (cuadros Nos. 1, 2, 3 y 6) tenemos que la producción para 1980 fue en rastros municipales de 298 079 tons, en rastros clandestinos de 42 731 tons. y en rastros T.I.F. 109 244 tons., que hacen un total de 450 054 tons.

3.2 Demanda actual Estatal.

De acuerdo a las cifras proporcionadas por la Dirección General de Ganadería de la S.A.R.H., tenemos que la producción de carne de ganado bovino para 1980 en el Estado de México es de 69 295 tons. (ver cuadro No. 5).

3.3 Demanda futura a nivel Nacional.

Para estimar la demanda futura se partió del consumo per-cápita del año de 1980, el cual se correlacionó con la tasa media de crecimiento del ingreso y la tasa anual de crecimiento demográfico, lo cual nos arrojó los consumos per-cápita de los años siguientes (hasta 1990).

Posteriormente se correlacionaron estos resultados con la población estimada y se obtuvieron las demandas de carne de la población Nacional para el período de 1981-1990, las cuales aparecen en el cuadro No. 4.

Así tenemos que las cifras que arroja la proyección de la demanda van desde 1 708 000 tons. en 1981 hasta 3 099 000 tons. en el año 1990 .

3.3 Demanda futura Estatal.

Igualmente para realizar la proyección de la demanda a nivel estatal, se tomó como base el consumo per-cápita correlacionándolo con la población estimada, las cifras obtenidas van desde 279 000 tons. para 1981 hasta 526 000 tons. en 1991 (ver cuadro No. 5 bis).

Proyección de la demanda Nacional de carne de bovino

Años	Consumo de carne en canal per-cápita (kg.)	Población total	Demanda estimada (miles de tons)
1980	25.4	67 267 712	1 708
1981	25.8	69 487 546	1 792
1982	26.2	71 780 635	1 880
1983	26.6	74 149 395	1 972
1984	27.0	76 596 325	2 068
1985	27.4	79 124 003	2 167
1986	27.85	81 735 095	2 272
1987	29.21	84 432 353	2 383
1988	29.64	87 218 620	2 499
1989	31.38	90 096 834	2 818
1990	33.22	93 070 029	3 092

Fuente: Cálculo del grupo de trabajo.

Producción estatal de carne de bovino.

Años	No. de cabezas sacrificadas (milles)	Producción de carne (ton)
1970	340	56 207
1971	345	57 401
1972	342	58 620
1973	356	59 865
1974	357	61 137
1975	382	62 436
1976	390	63 762
1977	399	65 117
1978	407	66 500
1979	415	67 883
1980	424*	69 295

Fuente: Dirección General de Ganadería S.A.R.H.

*Estimaciones.

Proyección de la demanda estatal de carne de bovino.

Años	Consumo de carne en canal per-cápita (kg)	Población total	Demanda estimada (miles de tons)
1981	25.8	10 833 928	279
1982	26.2	11 191 447	293
1983	26.6	11 560 764	307
1984	27.0	11 942 269	322
1985	27.4	12 336 363	338
1986	27.8	12 743 462	354
1987	29.2	13 163 996	384
1988	29.6	13 598 407	402
1989	31.4	14 047 154	441
1990	33.2	14 510 710	481
1991	35.1	14 989 563*	526

Fuente: Cálculo del grupo de trabajo.

4. Análisis de la Oferta.

Sobre la oferta de éste producto, al estudiar en principio el régimen de mercado se encontró con una situación de libre mercado, debido principalmente a las fluctuaciones del precio.

4.1. Oferta actual Nacional.

Para cuantificar la oferta Nacional, nuevamente hacemos uso de los datos de los Anuarios Estadísticos de la SECOM, que nos proporciona la producción Nacional de carne de bovino, que aparece en el Cuadro No. 6

En dicho cuadro vemos que en el año de 1972 la producción sufre una baja y a partir de 1973 vuelve a ascender la producción, estas fluctuaciones en la producción se debieron principalmente a restricciones en la demanda Internacional de ganado bovino ejercidas fundamentalmente por Estados Unidos (principal importador de carne) y esto se reflejó en México ya que nuestro país exporta éste producto a Estados Unidos.

Las cifras del período 1974-1980 se hicieron en base a la tendencia del período 1960-1974.

4.2. Oferta actual Estatal.

También se tomó como base la información de la Dirección General de Ganadería de la S.A.R.H. (ver cuadro No. 5).

Observamos que la oferta para el año de 1980 alcanza 69 295 tons. que representan el 15.4% de la oferta Nacional.

En cuanto a la oferta regional del producto del presente estudio, se con

sidera que es poco significativa (2 200 tons de carne bovina en 1970), ya que en la zona apenas se inicia éste tipo de explotaciones ganaderas por lo que consideramos se tiene asegurado su mercado.

Producción total Nacional de carne de bovino.

Años	Cabezas sacrificadas (miles)	Producción (ton)	Peso medio en canal	Incremento anual (%)
1970	2 451	405 010	164.9	6.6
1971	2 453	407 409	166.0	.5
1972	2 339	400 855	171.3	-1.0
1973	2 189	368 156	168.1	-8.1
1974	2 243	384 060	171.2	4.3
1975	2 401*	394 045	163.2	2.6
1976	2 600*	404 290	163.2	2.6
1977	2 815*	414 801	163.2	2.6
1978	3 084*	425 585	163.2	2.6
1979	3 170*	438 650	163.2	2.6
1980	3 348*	450 054	163.2	2.6

Fuente: Anuarios Estadísticos SECOM.

*Cálculos en base a la tendencia del período 1960-1974 (estimaciones SECOM).

4.3 Oferta futura Nacional.

Tomando en cuenta las series históricas de producción de carne de bovino y de sus tasas de crecimiento, se obtuvo una tasa media para el período 1960-1974, la cual resultó ser de un 2.6%.

Ya obtenido éste indicador se realizó la proyección de la oferta hasta el año de 1991 (ver cuadro No. 7).

En dicho cuadro se observa que la oferta Nacional es de 461 755 tons. en 1981 y en 10 años aumenta aproximadamente en un 27% para alcanzar 588 238 tons. en 1991.

Por otro lado observamos en el cuadro No. 9 (que refiere la proyección de la existencia de ganado bovino en el país), que los incrementos anuales son notables ya que van desde 36 329 200 cabezas en 1980 hasta 46 485 099 cabezas en 1990.

Esta proyección fue realizada por la Confederación Nacional Ganadera.

4.4 Oferta futura Estatal.

En el cuadro No. 8, vemos que la oferta estimada crece a una tasa del 2.08% anual, y así tenemos que va desde 70 736 tons. en 1981 hasta 86 905 tons. en 1991.

Dichos cálculos fueron realizados en base a los datos proporcionados por la Dirección General de Ganadería, S.A.R.H., representación en el Estado de México.

Cuadro No. 7

Proyección de la oferta Nacional de carne de bovino.

Años	Producción Nacional de carne de bovino. (ton).
1981	461 755
1982	473 760
1983	486 077
1984	498 751
1985	511 681
1986	526 929
1987	542 631
1988	558 802
1989	573 331
1990	588 238

Fuente: Cálculos del grupo de trabajo.

Cuadro No. 8

Proyección de la oferta estatal de carne de bovino.

Años	Producción estatal de carne de bovino (ton)
1981	70 736
1982	72 207
1983	73 709
1984	75 242
1985	76 807
1986	78 404
1987	80 035
1988	81 700
1989	83 399
1990	85 134
1991	86 905

Fuente: Cálculos grupos de trabajo.

Cuadro No. 9

Proyección de la existencia Nacional de ganado bovino.

Años	No. de cabezas de ganado bovino.
1980	36 329 200
1981	37 282 800
1982	38 236 400
1983	39 190 000
1984	40 143 600
1985	41 097 200
1986	42 235 600
1987	43 405 500
1988	44 607 800
1989	45 446 874
1990	46 485 099

Fuente: Confederación Nacional Ganadera.

5. Balance de Oferta y Demanda Nacional.

Como puede observarse en el cuadro No. 10, el faltante proyectado para 10 años, es bastante significativo el déficit de carne de ganado bovino que se presentará en el mercado Nacional, ya que para 1981 vemos que existirá un faltante de carne de bovino de 1 330 245 tons. aumentando en los años siguientes hasta el año de 1990 que alcanza un total de 2 533 762 tons. (ver cuadro No. 10).

5.1. Balance Oferta-Demanda Estatal.

Así como a nivel Nacional observamos el déficit de carne de ganado bovino, a nivel Estatal se refleja un déficit muy significativo, ya que en 1981 habrá un faltante de carne de ganado bovino de 208 264 tons., y éste saldo aumentará en los siguientes 10 años hasta alcanzar una cifra de 439 095 tons en 1991 (ver cuadro No. 11).

Esto permite comprender la gran magnitud del déficit de carne de ganado bovino tanto en el país como en el Estado, de aquí la gran demanda de este producto, que para poder cubrir dicha demanda, exigiría aproximadamente mucho más del doble de la capacidad actual de producción por lo que cualquier incremento de la oferta significa una demanda asegurada.

Balance Nacional Oferta-Demanda
(ton)

Años	Oferta	Demanda	Faltante
1981	461 755	1 792 000	1 330 245
1982	473 760	1 880 000	1 406 240
1983	486 070	1 972 000	1 485 930
1984	498 751	2 068 000	1 569 249
1985	511 681	2 167 000	1 655 319
1986	526 929	2 272 000	1 745 071
1987	542 631	2 383 000	1 840 369
1988	558 802	2 499 000	1 940 198
1989	573 331	2 818 000	2 244 669
1990	588 238	3 092 000	2 503 762

Fuente: Cuadros Nos. 4 y 7 .

Balance Estatal Oferta-Demanda
(ton)

Años	Oferta	Demanda	Faltante
1981	70 736	279 000	208 264
1982	72 207	293 000	220 793
1983	73 709	307 000	233 291
1984	75 242	322 000	246 758
1985	76 807	338 000	261 193
1986	78 404	354 000	275 596
1987	80 035	384 000	303 965
1988	81 700	402 000	320 300
1989	83 399	441 000	357 601
1990	85 134	481 000	395 866
1991	86 905	526 000	439 095

Fuente: Cuadros Nos. 5 bis y 8.

6. Comercialización

6.1. Sistema de comercialización actual.

6.1.1 Precios.

Las investigaciones respecto al precio del ganado bovino vendido en pie se realizarón en el campo.

Se investigó en los principales centros de comercialización regional, así como directamente con los productores.

Los precios de venta del ganado bovino en pie varía según sea su comercialización, es decir, si se vende a pie de rancho el ganado se valoriza estimando su peso y así determinan su precio, resultando éste que va desde \$ 22.00 pesos kg. hasta \$ 25.00 pesos kg.

Por otro lado, si el productor lleva su ganado a un centro de comercialización, principalmente a Almoloya de Alquisiras, San Pedro Hueyahualco, San Miguel Totolmaloya y Texcaltitlán, el precio se incrementa debido a que en promedio se paga a \$ 200.00 pesos por cabeza por el traslado, ó sea, que en estos centros, el productor comercializa su ganado a un precio que varía entre \$ 25.00 pesos y \$ 30.00 pesos el kg.

6.1.2 Sistema de comercialización.

Como anteriormente se señala, en la zona de estudio existe una explotación incipiente de engorda de ganado bovino, a nivel familiar, así la comercialización por lo general se realiza a pie de rancho.

El comprador se presenta ó el vendedor ofrece su ganado, si les conviene se

realiza la compra-venta valorando el ganado a simple vista, es decir, no se pesa el ganado. El comprador le dá otro destino, que puede ser un rastro clandestino ó a un introductor del rastro municipal.

Otro canal de comercialización más directo es cuando el productor lleva su ganado a un centro de comercialización, por su cercanía a Almoloya de Alquisiras ó Texcaltitlán, en días de tianguis y lo vende a compradores que se presentan de otras localidades.

Una forma más de comercialización del ganado bovino es cuando el intercambio comercial se realiza dentro de la región, es decir, entre vecinos del mismo lugar ó lugares cercano, ó sea, el ganado cambia de propietario, pero no sale de la región.

Todas estas ventas son de contado.

En los centros de comercialización de Almoloya de Alquisiras y Texcaltitlán el mercado es realmente mínimo ya que dichos centros no son especializados en la compra-venta de ganado bovino, existiendo cerca de la zona centros de importancia como San Miguel Totolmaloya, en el cual se comercializa con ganado, inclusive proveniente del Estado de Guerrero.

6.2 Sistema de comercialización a utilizar.

6.2.1 Precios.

El precio promedio al que será vendido el ganado bovino gordo en pie será a \$ 30.00 pesos kg. usando báscula para determinar su peso, siendo el precio

promedio de compra de ganado flaco a \$ 25.00 pesos kg.

Las ventas se realizarán al contado.

6.2.2 Canal de comercialización a utilizar.

Considerando las características del producto y que se comercializará en forma de ganado en pie, se sugiere el siguiente canal de comercialización. El producto será vendido a pie de rancho a introductores de ganado en pie ó comisionistas.

Se recomienda éste canal de comercialización dado que los principales centros de comercialización de la región quedan alejados de la localidad de Atzumpu y los que están cercanos no sería fácil realizar la venta del ganado bovino, dado que en éstos últimos, como ya se señaló el intercambio comercial de ganado es mínimo.

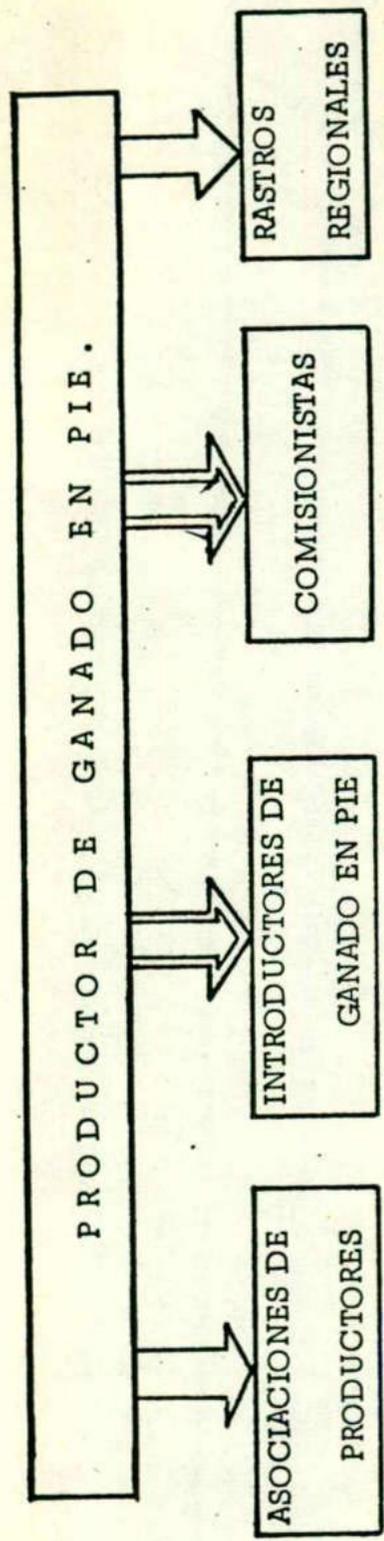
7. Conclusiones:

Después de analizar las cifras obtenidas de los balances oferta-demanda, vemos que el faltante de carne de ganado bovino, tanto a nivel Nacional como Estatal es muy significativo.

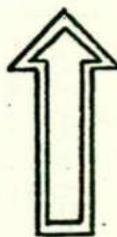
La ejecución del presente estudio, ofrece una buena alternativa, dada la creciente demanda y por otro lado, la población de la zona tendrá otra opción de fuente de ingresos, ya que dadas las características topográficas de la región realizan una agricultura apenas de autoconsumo.

Cubrirá además en parte, la demanda no satisfecha de las zonas aledañas.

CANALES DE DISTRIBUCION.



CANAL IMPORTANTE.



Capítulo III

Aspectos Técnicos.

1. Localización: (macro).

Estado: Estado de México.

Municipio: Sultepec.

Lugar: Poblado de Atzumpa.

1.1 Colindancia:

Norte: Comunidad Rancho ^{de} Salinas.

Sur: Comunidad Metlattepec.

Este: Comunidad Mextepec.

Oeste: Comunidad Teamate.

1.2 Coordenadas geográficas:

Latitud 18° 46' Norte.

Longitud: 99 ° 56' Oeste.

1.3 Altitud media: 1 700 m. s. n. m., mínima y máxima: 1 600 m. s. n. m.
1 800 m. s. n. m.

1.4 Clima: Semicálido, subhúmedo con lluvias en verano y temperatura media anual de 23° C.

1.5 Precipitación media anual: 1 327.4 mm (distribución respecto a los meses de lluvia).

1.6 Acceso a la localidad.- La comunidad de Atzumpa y su poblado se encuentran comunicados por un camino de terracería, transitable todo el año, a la al-

tura del km 20 camino Sultepec-San Miguel Totolmaloya.

1.7 Microlocalización: El bordo abrevadero será construido sobre la cuca del río Sultepec, aproximadamente a 250 m. del poblado en dirección a - Rancho Salinas y a 300 m. del camino Sultepec-San Miguel Totolmaloya y las praderas se encontrarán aledañas.

2. Tamaño.

2.1 Determinación del tamaño.

2.1.1 Tamaño de las praderas.

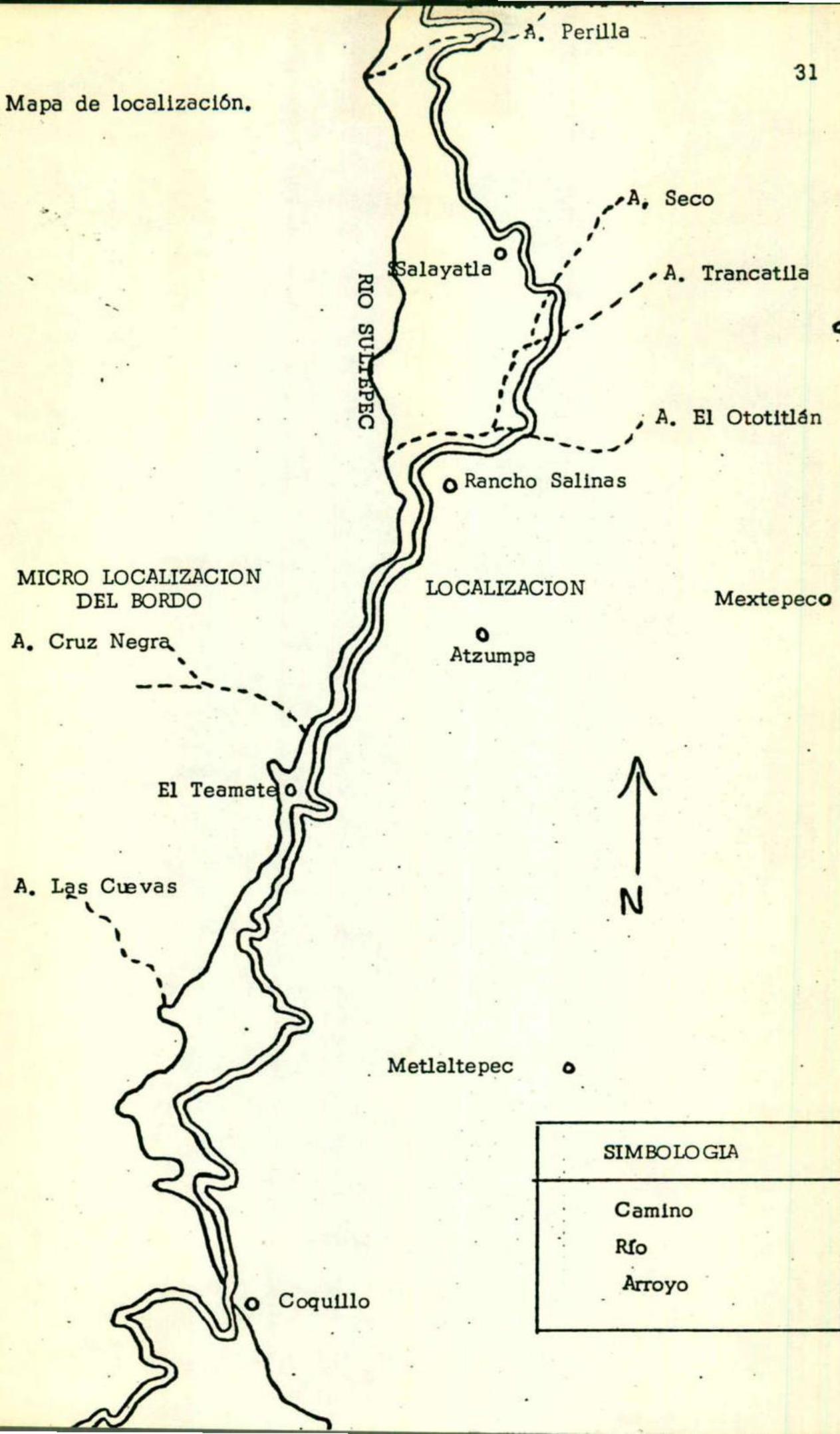
El número de hectáreas de agostadero disponibles, determina el tamaño del proyecto, considerando que al implantar zacate estrella africana con la limpieza del terreno, aplicación de fertilizantes adecuados y de herbicidas; el potencial de agostadero podría ser de 50 toneladas/ha de pasto anuales, suficientes para alimentar 3.3 unidades animal durante 12 meses al año a razón de 50 kg/u. a./día. Sin embargo el pasto necesitaría 2 riegos adicionales o suficiente agua de lluvia en la época de lluvias y se ve reducido a 3 u. a./ha/5 meses. El número de hectáreas disponibles es de 180.

2.1.2 Capacidad del bordo abrevadero.

Determinación de la capacidad necesaria para el bordo abrevadero.

En base a la disponibilidad de 180 has de agostadero y a su capacidad de alimentar 540 animales, las necesidades de agua de bebida para el ganado son de aproximadamente 15 m^3 anuales/animal, por lo que son necesarios $8\ 100 \text{ m}^3$

Mapa de localización.



RIO SULTEPEC

A. Perilla

A. Seco

Salayatla

A. Trancatilla

A. El Ototitlán

Rancho Salinas

MICRO LOCALIZACION DEL BORDO

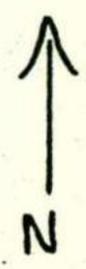
LOCALIZACION

Mextepec

A. Cruz Negra

Atzumpa

El Teamate



A. Las Cuevas

Metlattepec

Coquillo

SIMBOLOGIA
Camino
Rfo
Arroyo

3. Ingeniería Básica.

3.1 Establecimiento de la explotación.

3.1.1 Características del producto.

Los novillos para cebar tendrán un peso promedio de 250 kg y la edad será de 2 a 3 años, deberán presentar un aspecto saludable y con buen apetito, además deberán estar castrados en lo posible un mes de anterioridad para evitar el riesgo de posibles infecciones causadas por la castración (miasis, abscesos, etc).

3.1.2 Características raciales.

La raza de los novillos a adquirir será criollo-cebú, o sea, deberán tener - cruza de cebú, lo que le permitirá una mayor ganancia de peso, precocidad, resistencia a los parásitos externos (ácaros), etc. , en comparación a ganado criollo puro.

3.1.3 Pastoreo y manejo de praderas.

Dado que las condiciones de tenencia de la tierra, localización dispersa y topografía del terreno, difícilmente harán posible que todas las hectáreas de agostadero se junten en una sola unidad, por lo que se propondrá a la comunidad la creación de 5 microunidades, las cuales serán de aproximadamente 36 has compactas cada una, que serán circundadas con 4 hilos de alambre de púas y divididas por mitad, para retener al ganado y posibilitar la rotación alterna mensual de los potreros. En el caso de algunos predios pequeños que por alguna razón no puedan integrarse a estas microunidades se implanará el pasto y se efectuarán los mismos trabajos de mantenimiento de

la pradera , con la única diferencia que no se hará el pastoreo directo, sino que se cortará el pasto en ciclos de 30 días. El corte se hará aproximadamente 5 cm. del suelo, por encima de las yemas, dejándolo 2 días soleados tirado y extendido, volteandolo para su perfecta henificación y que servirá de reserva para cuando haga falta.

El ganado será suplementado con sales minerales en bloque que se situarán en lugares estratégicos de los potreros (para costos unitarios y globales ver cuadros Nos. 12, 13 y 14)

Cuadro No. 12

Costo total de 1 km. de cerco con 4 hilos, grapa y postes a 2 m. de distancia.

Aportación PIDER

Concepto	Unidad	No. de unidades	Costo unitario	Costo total
Alambre 1)	rollo	13	560.00	7 280.00
Poste	pza	500	19.00	9 500.00
Grapas	kg	13	16.25	211.25
Subtotal				16 991.25
Aportación de la comunidad.				
Perforado de cepas	jornal	10	100.00	1 000.00
Restiradores y grapadores	jornal	10	100.00	1 000.00
Colocadores de postes	jornal	5	100.00	500.00
Subtotal				2 500.00
TOTAL				\$ 19 491.25

1) Rollo de 34 kg.

Costos para la instalación de 15 km de cercado lineales de 4 hilos.

Aportación PIDER.

Concepto	Unidad	No. de unidades	Costo unitario	Costo total
Alambre de púas	rollo	195	560.00	109 200.00
Postes	pieza	7 500	19.00	142 500.00
Grapas	kg	195	16.25	3 168.75
Subtotal				254 868.75
Aportación de la comunidad.				
Perforado de cepas	jornal	150	100.00	15 000.00
Restirado y grapado	jornal	150	100.00	15 000.00
Colocación de postes	jornal	75	100.00	7 500.00
Subtotal				37 500.00
TOTAL				\$ 292 368.75

Cuadro No. 14

Implementos agrícolas*

Concepto	Unidad	No. de unidades	Costo unitario	Costo total
Barretas	pieza	6	400.00	2 400.00
Picos	pieza	6	200.00	1 200.00
Palas	pieza	6	200.00	1 200.00
Carretillas	pieza	3	1 200.00	3 000.00
Total				\$ <u>7 800.00</u>

* Aportación de la comunidad.

3.1.4 El requerimiento de materias primas será de 270 novillos en el año 2 y 540 anuales en los años 3 al 7.

3.1.5 Adquisición de ganado.

Los novillos se adquirirán principalmente en los mercados regionales de San Pedro Hueyahualco, Texcaltitlán, Luvianos, Bejucos u opcionalmente en la zona de tierra caliente de Michoacán y Guerrero (Huetamo y San Lucas Michoacán o Cd. Altamirano Guerrero). Ver cuadro No. 15 de requerimientos de materia prima.

Cuadro No. 15

Requerimiento de materia prima.

Años	Precio unitario (novillos)	No. de unidades	Costo total
2	6 250.00	270	1 687 500.00
3-7	6 250.00	540	\$ 3 375 000.00

3.1.6 Prácticas Zootécnicas.

Pesaje.

El ganado se pesará en lo posible a la hora de adquirirse y venderse o como alternativa se podrá usar la cinta métrica, para obtener el perímetro torácico, siendo la última alternativa el cálculo visual del peso y distribución del mismo sobre todo en el tren posterior, cuartos traseros redondos y musculosos con poco hueso.

Para la adquisición de los novillos se solicitará un crédito global cuyo pago será proporcional entre los ganaderos.

El peso promedio de los novillos será de 250 kg de peso y la edad de 2 a 3 años que se determinará por el desarrollo de los dientes (ver cuadro No. 16).

Desparasitación.

Desparasitación interna.

Para la desparasitación interna, se recomienda algún producto inyectable u oral de amplio espectro inmediato a la adquisición como puede ser: Helmición I.M. 10 a 15 ml por animal adulto y Bayverm aplicación oral con bastón dosificador.

Desparasitación externa.

Para la desparasitación externa se utilizará el baño garrapaticida de Rancho Salinas, que servirá también a otros animales de la población y región, dichos baños deberán efectuarse cada 15 días, de acuerdo a recomendaciones del Fidelcomiso Nacional contra la garrapata para la zona.

Vacunación

Bacterina triple bovina.

Se recomienda aplicar una sola dosis de bacterina triple bovina, para la prevención de las enfermedades de: fiebre carbonosa, edema maligno, septicemia hemorrágica. La aplicación deberá hacerse lo más próximo posible a la adquisición.

Derriengue.

Se recomienda una aplicación de vacuna contra "derriengue" o "rabia paraltica" con 15 días de diferencia a la aplicación de la bacterina triple. Ya que debido a la existencia de cuevas y minas abandonadas en la región el peligro es inminente (ver cuadros 16, 17, 18 y 19).

Marcado.

Los novillos adquiridos se marcarán con fierro especial que determine y

registre la comunidad, además de un número especial que lo distinga de los demás y pueda ser inventariado fácilmente.

Cuadro No. 16

Determinación de la edad en bovinos en base a la dentición.

Dientes permanentes.

$$2 (I 0/4 \quad C 0/0 \quad P 3/3 \quad M 3/3) = 2 (10 + 6) = 12 + 20 = 32$$

I = Incisivos

C = Caninos

P = Premolares

M = Molares

Dientes permanentes:

I ₁ 18-24 meses	P ₁ 18-24 meses	M ₁ 5-6 meses
I ₂ 24-30 meses	P ₂ 24-30 meses	M ₂ 12-18 meses
I ₃ 30-36 meses	P ₃ 30-36 meses	M ₃ 24-30 meses
I ₄ 42-48 meses		

Cuadro No. 17

Instrumentos veterinarios y de manejo para la explotación.

Concepto	Unidad	No. de unidades	Costo unitario	Costo total
Jeringas	pieza	10	500.00	5 000.00
Agujas hipodérmicas	pieza	50	15.00	750.00
	pieza	5	100.00	500.00
Reatas	pieza	10	300.00	3 000.00
Emasculadores	pieza	2	1 000.00	2 000.00
Navajas	pieza	2	200.00	400.00

Total

=====

\$ 11 650.00

=====

Cuadro No. 18

Costos unitarios de operación ganadera.

Concepto	Unidad	Costo unitario
Novillos 250 kg	cabeza	6 250.00
Transporte de novillos	cabeza	200.00
Vacunas		
Bacterina triple	cabeza	3.00
Derriengue	cabeza	32.50
Desparasitación		
Interna	cabeza	27.00
Baño garrapaticida 1)	cabeza	50.00
Medicamentos varios		
Seguro 2)	cabeza	150.00
Sales minerales	cabeza	10.00
Total		\$ <u>6 772.50</u>

1) Se efectuarán 10 baños garrapaticidas con 15 días de diferencia.

2) Seguro de muerte y enfermedades por 6 meses.

Cuadro No. 19

Requerimientos de insumos para el ganado.

Concepto	Precio unitario	Año 2	Años 3-7
a) Vacunas			
Bacterina	3.00	810.00	1 620.00
Derriengue	32.50	8 775.00	17 550.00
b) Desparasitación			
Interna	27.00	7 290.00	14 580.00
Baño garrapaticida	50.00	13 500.00	27 000.00
c) Medicamentos	50.00	13 500.00	27 000.00
d) Suplemento alimenticio			
Sales minerales	10.00	2 700.00	5 400.00
Totales	\$ 172.50	46 575.00	93 150.00

3.1.7 Requerimiento de mano de obra para el manejo de la explotación.

Para el manejo de ganado en los potreros de las 5 microunidades necesitamos un vaquero (con caballo) por cada 54 novillos durante 5 meses.

Para efecto de llevar la contabilidad y administración de la explotación se necesita un administrador de base (ver cuadro No. 20).

Cuadro No. 20

Requerimiento de mano de obra para el manejo de la explotación.

Años	Concepto	Sueldo mensual	No. de unidades	Total
2	Vaqueros	3 600.00	5	\$ 18 000.00
	Administrador	6 000.00	1	\$ 72 000.00
3-7	Vaqueros	3 600.00	10	\$ 36 000.00
	Administrador	6 000.00	1	\$ 72 000.00

3.2 Pradera.

3.2.1 Selección del pasto.

Para la implantación de la pradera artificial de estrella africana mejorado (*Cynodon plectos-tochyus*), se tomaron en cuenta las recomendaciones de CIDAGEM para la zona sur del Estado de México, según las cuales es el pasto más apropiado, además de la existencia disponible de estolones y semillas.

3.2.2 Establecimiento de la pradera.

Para el establecimiento de la pradera se hace necesario un chaponeo, limpia y quema, después un paso de yunta y 2 rastreos. Donde no sea posible esto, se sembrará a pico de barreta un estolón cada metro. Esta siembra se efectuará después de las primeras lluvias, aplicando al mismo tiempo la fertilización a base de la fórmula 60-60-30 (sulfato de amonio, superfosfato de calcio simple y cloruro de potasio). En estas condiciones la pradera quedará perfectamente implantada un año después, al cabo del cual se le podrá explotar al 50% de su capacidad.

3.2.3 Mantenimiento de la pradera.

Para el mantenimiento de la pradera será necesario hacer una resiembra terminando la ceba, con aproximadamente la tercera parte de la cantidad de estolones inicial o de semillas, sobre todo en aquellos claros donde no haya quedado bien establecida, y aplicando la fórmula del fertilizante 60-40-30; después se procederá a aplicar un herbicida para evitar malezas, este producto podrá ser esterón "tenten" a razón de un litro por ha u otro con las mismas características. Esta maniobra se repetirá todos los años, haciendo al octavo año una resiembra total con la consiguiente repetición del ciclo de vida del pasto (ver cuadros Nos. 25 y 26).

Cuadro No. 21

Costo por hectárea de implantación de pradera "estrella africana"
Aportación de la comunidad.

Concepto	Unidad	No. de unidades	Costo unitario	Costo total
Chaponeo, limpia y quema	Jornal	7	100.00	700.00
Aplicación de fertilizantes	Jornal	2	100.00	200.00
Aplicación de herbicidas	Jornal	2	100.00	200.00
Desplantación	Jornal	2	100.00	200.00
Barbecho	yunta	6	300.00	1 800.00
Rastro	yunta	3	300.00	900.00
Plantación de pasto	Jornal	15	100.00	1 500.00
Subtotal				\$ 5 500.00

Cuadro No. 22

Costo por hectárea de Implantación de pradera "estrella africana"
Aportación PIDER.

Concepto	Unidad	No. de unidades	Costo unitario	Cos to total
Material vegetativo	ton	1	1 750.00	1 750.00
Sulfato de amonio	"	.292	1 920.00	560.00
S.F. Ca. S.	"	.292	1 850.00	540.20
Cloruro de potasio	"	.065	2 040.00	132.60
Herbicida	Lts	2	250.00	500.00
Transporte de material vegetativo.	ton	1	800.00	800.00
Subtotal				4 283.40
TOTAL				\$ 9 783.40

Costo de Implantación de 180 has de pradera
Aportación de la comunidad.

Concepto	Unidad	No. de unidades	Costo unitario	Coto total
Chaponeo, limpia y quema	jornal	1 260	100.00	126 000.00
Aplicación de fertilizantes	jornal	360	100.00	36 000.00
Aplicación de herbicidas	jornal	360	100.00	36 000.00
Desplantación	jornal	360	100.00	36 000.00
Barbecho	yunta	1 080	300.00	324 000.00
Rastro	yunta	540	300.00	162 000.00
Plantación de pasto	jornal	2 700	100.00	270 000.00

Subtotal

\$ 990 000.00

Costos de Implantación de 180 has. de pradera
Aportación FIDER.

Concepto	Unidad	No. de unidades	Costo unitario	Costo total
Material vegetativo	Ton	180	1 750.00	315 000.00
Sulfato de amonio	"	52.56	1 920.00	100 915.00
S. F. Ca. Simple	"	52.56	1 850.00	97 236.00
Cloruro de potasio	"	11.70	2 040.00	23 868.00
Herbicida	Lts	360	250.00	90 000.00
Transporte del material vegetativo	Ton	180	800.00	144 000.00
Subtotal				771 019.00
TOTAL				\$ 1 761 019.00

Costo de mantenimiento de 1 ha. de pradera.
(Años 2-7).

Concepto	Unidad	No. de unidades	Valor unitario	Valor total
a) Resiembr a (estolón)	ton	.330	1 750.00	577.50
Mano de obra	jornal	5	100.00	500.00
Acarreo	kg	330	.80	264.00
b) Fertilizantes				
Sulfato de amonio	kg	300	1.92	576.00
S.F. Ca. Simple	kg	200	1.85	370.00
Cloruro de potasio	kg	65	2.04	132.60
Aplicación de fertilizantes	jornal	1	100.00	100.00
c) Control de malezas				
Herbicida	litro	2	250.00	500.00
Aplicación de herbicida	jornal	2	100.00	200.00

TOTAL

\$ 3 220.10

Costo de mantenimiento de 180 has. de pradera.
(Años 2-7)

Concepto	Unidad	No. de unidades	Valor unitario	Valor total
a) Restembra (estolón)	Ton	59.4	1 750.00	103 950.00
Mano de obra	jornal	900	100.00	90 000.00
Acarreo	kg	59 400	.80	47 520.00
b) Fertilizantes				
Sulfato de amonio	kg	54 000	1.92	103 680.00
S. F. Ca. Simple	kg	36 000	1.85	66 600.00
Cloruro de potasio	kg	11 700	2.04	23 868.00
Aplicación de fertilizantes	jornal	180	100.00	18 000.00
c) Control de malezas				
Herbicidas	litro	360	250.00	90 000.00
Aplicación de herbicidas	jornal	360	100.00	36 000.00

TOTAL
\$ 579 618.00

3.3 Construcción del bordo abrevadero.

3.3.1 Datos técnicos.

a) Aspectos topográficos: Area 0.62 km^2 aproximadamente, con una pendiente longitudinal sobre el cauce del 4% y una pendiente transversal muy variada, por la margen derecha e izquierda. Siendo su configuración general de lomeríos de fuerte pendiente en la parte baja y cerril en la parte baja.

b) Aspecto geológicos: La geomorfología es reciente, con predominio de las rocas metamórficas, representada por esquistos y pizarra, no se aprecian fallas ni fracturas. En el río y arroyos anexos se aprecia roca basáltica. No presenta permeabilidad. Suelos cambisoles eutricos y regosol eutricos.

c) Aspectos de vegetación: La vegetación es del orden del 40% compuesta de vegetación natural y cultivos como maíz intercalado con frijol y calabaza. La forma de la cuenca es abrupta, no se aprecian erosiones de consideración, siendo los acarreos mínimos. El cauce del río en su mayor parte es rocoso.

d) Aspectos hidrológicos: Ancho del cauce 10 m en promedio. La época crítica de sequía es en abril y mayo, y la época de lluvias es de junio a octubre, con una precipitación media anual de 1 327.4 mm. Se presentan inundaciones por el mismo cauce que tiene el río.

3.3.2 Uso.

Su aplicación directa será la de almacenar agua para abreviar el ganado - en época de sequía, uso doméstico y pequeños riegos de auxilio.

3.3.3 Datos de gabinete.

a) Nombre de la corriente Río Sultepec.

b) Area aproximada de la cuenca: 0.62 km^2

c) Precipitación media anual: $1\ 327.4 \text{ mm}$.

d) Esgurrimiento medio anual (V_e) = $A_c \times P_m \times C_e$

A_c = Area de la cuenca

P_m = Precipitación media anual

C_e = Coeficiente de escurri -
miento.

$$V_e = (620\ 000 \text{ m}^2) (1.327 \text{ m}) (0.13)$$

$$V_e = 106\ 956 \text{ m}^3$$

e) Volúmen apróvechable (V_a) = $0.7 V_e$.

$$V_a = 0.7 (106\ 956 \text{ m}^3)$$

$$V_a = 74\ 870 \text{ m}^3.$$

f) Capacidad útil (C_u) = $0.8 V_a$.

$$C_u = 0.8 (74\ 870 \text{ m}^3)$$

$$C_u = 59\ 896 \text{ m}^3.$$

g) Capacidad de azolve (C_{az}) = $0.37 V_e$

$$C_{az} = 0.37 (106\ 956 \text{ m}^3)$$

$$C_{az} = 5\ 348 \text{ m}^3$$

h) Capacidad total de almacenamiento (C_t) = $C_u + C_{az}$

$$C_t = 59\ 896 \text{ m}^3 + 5\ 348 \text{ m}^3$$

$$C_t = 65\,244 \text{ m}^3$$

3.3.3.1 Demanda total ó capacidad total del bordo.

a) Capacidad del azolve (Caz) = $5\,348 \text{ m}^3$

b) Volúmen de evaporación (VE) en m^3

$$VE = 0.75 \times 0.01 \times AE (0.77 \times EA - P_m)$$

$$AE = \text{Area de embalse en has} = 1.11 \text{ has}$$

$$EA = \text{Evaporación anual en mm} = 2\,250 \text{ mm.}$$

$$P_m = \text{Precipitación media anual en mm} = 1\,327.4 \text{ mm}$$

$$VE = 0.75 \times 0.01 \times 1.11 (0.77 \times 2\,250 - 1\,327.4)$$

$$VE = (0.008325) (1\,732.5 - 1\,327.4)$$

$$VE = (0.008325) (405.1) = 3.3725 \text{ mm}^3$$

$$VE = 3\,373 \text{ m}^3$$

c) Volúmen para abrevadero (V.A.)

N= Número de cabezas de ganado en base al programa de praderas llevado a cabo por BANRURAL PIDER será de 540 más margen de cabezas de ganado mayor.

$$Ca = \text{Consumo anual/animal} = 15.0 \text{ m}^3$$

$$Va = Ca \times N = 15 \text{ m}^3 \times 540 = 8\,100 \text{ m}^3$$

d) Capacidad total ó demanda total = Caz + VE + V.A.=

$$5\,348 \text{ m}^3 + 3\,373 \text{ m}^3 + 8\,100 \text{ m}^3 = 16\,821 \text{ m}^3$$

3.3.3.2 Descripción de obras a realizar (construcciones).

a) Cortina: De material arcilloso, compactado al 95% de la prueba proctor, protegida con enrocamientos volteo en el talud aguas a-

riba y el talud aguas abajo cubierta con pasto, el ancho de corona será de 4 m con longitud de 70 m y una altura de 8 m.

Los taludes en la cortina serán proyectados a 2.5 : 1 en ambos lados, además contará con trincheras a una profundidad que recomiende el perfil geológico, dicha trinchera será del mismo material que la cortina.

b) Vertedor: Estará ubicado en cualquiera de las márgenes con descarga directa al mismo cauce, revestido tipo aprobable de vertedor de cresta ancha denominado de lavadero.

c) Obra de toma: Su localización será en la margen opuesta en que se encuentre el vertedor; constituida con estructuras de entrada y salida hacia los bebedores provistos de tubo de fierro y operándose con válvulas tipo compuerta.

3.3.3.3 Avenida máxima probable y de diseño:

a) Cálculo de la avenida máxima probable (Q_{max}).

$Q_{max} = A_c \times q$, en la cual;

$A_c =$ Area de la cuenca en $km^2 = 0.62$

$q =$ Gasto unitario = $1.86 m^3/seg$ obtenido de acuerdo con el análisis comparativo de los gastos determinados en las curvas envolventes, regional y local, comparando también con el gasto unitario por km^2 obtenido por el método de sección y pendiente.

Substituyendo valores tenemos:

$$Q_{max} = 0.62 \times 1.86 = 1.15 m^3/seg$$

b) Cálculo de la avenida máxima de diseño (Qd) aplicamos un coeficiente de 1.3

$$Q_d = 1.30 \times Q_{\max} = 1.30 \times 1.15$$

$$Q_d = 1.50 \text{ m}^3/\text{seg}$$

3.3.3.4 Sección de control (vertedor)

a) Para el cálculo del vertedor se usa la avenida de diseño:

$$Q_d = C \times L (H_d)^{3/2} \text{ en donde:}$$

C = Coeficiente de descarga = 1.705 , para vertedor tipo lavader..

L = Longitud de cresta en metros = 10 m valor mínimo aceptado.

Despejamos Hd y sustituimos valores:

$$H_d = \frac{(Q_d)^{2/3}}{C \times L} = \frac{(1.5)^{2/3}}{1.705 \times 10} = \frac{(1.5)^{2/3}}{17.05}$$

$$H_d = (0.088)^{2/3} = 0.20107$$

$$H_d = 0.20 \text{ m} = 20 \text{ cm.}$$

3.3.3.5 Elevación de la cortina:

a) Elevación de cortina = Elevación NAN + Hd + Bl en la cual ; elevación NAN = Elevación de aguas normales (cresta vertedora)

$$H_d = \text{Carga de diseño} = 0.20 \text{ m.}$$

Bl = Bordo libre.

Bl = 2.33 x H; en donde

$$H = (0.005 \times V - 0.068 \sqrt{F}); \text{ en la cual:}$$

$$V = \text{Velocidad del viento en Km/ hr.} = 100 \text{ km/ hr.}$$

F = Fetch en km, para obtener éste valor del NAN y de la topografía del vaso tenemos:

F = 0.170 km, sustituyendo valores tendremos:

$$\begin{aligned} H &= (0.005 \times 100 - 0.068 \times \sqrt{0.170} \\ &= (0.500 - 0.068 \sqrt{0.170} = 0.432 \sqrt{1.70} \\ &= 0.432 \times .4123 = 0.1781 \\ &= 0.18 \text{ m} = 18 \text{ cm.} \end{aligned}$$

Sustituimos valores en la fórmula siguiente:

$$\begin{aligned} \text{Elevación corona} &= 801 + 0.20 + 0.42 \text{ m} \\ &= 801.62 \text{ m.} \end{aligned}$$

Por razones de seguridad se adopta el valor de:

$$\text{Elevación corona} = 802.50 \text{ m.}$$

3.3.4 Resumen de datos.

a) Se considera cortina de sección homogénea, de material arcilloso compactado al 95% de la prueba proctor, con enrocamiento aguas arriba.

b) Datos :

1. Corriente aprovechada	Río Sultepec
2. Área de la cuenca	0.62 km ²
3. Elevación de la corona	802.50 m
4. Bordo libre (Bl)	1.30 m
5. Elevación de NAME	801.20 m
6. Carga de diseño (Hd)	0.20 m
7. Elevación NAN	801.00 m

8. Elevación de azolves	796.70 m
9. Capacidad total	16 821 m ³
10. Capacidad útil (vol. abrevaderos)	8 100 m ³
11. Capacidad de azolves	5 348 m ³
12. Volúmen de evaporación	3 373 m ³
13. Avenida máxima probable	1.50 m ³ /seg
14. Longitud de cresta	10 m
15. Taludes	2.5 : 1 ambos lados
16. Ancho de corona	4 m.

3.3.5 Costos de construcción del bordo.

Costos de construcción del bordo.

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Importe
A. Cortina:				
1. Limpia, desentraice en zona de construcción y Bancos de préstamo.	ha	3.0	1 020.00	3 060.00
2. Despalse	m ³	5 600	17.00	95 200.00
3. Excavación (material II con máquina)	m ³	470	46.75	21 973.00
4. Terraplen (arcilla compactada al - 95% de la prueba proctor)	m ³	10 100	58.83	594 183.00
5. Enrocamiento semiacomodado a volteo	m ³	360	77.57	27 925.00
6. Revestimiento de la corona	m ³	55	520.00	28 600.00
7. Acarreo subsecuente al primer km arcilla	m ³ -km	10 100	56.81	573 781.00
8. Acarreo subsecuente al primer km piedra (4)	m ³ -km	1 440	4.81	6 926.00
9. Acarreo subsecuente al ler. km grava	m ³ -km	99	4.81	476.00
Subtotal				<u>1 352 124.00</u>
B. Vertedor:				
1. Excavación en material II (con máquina)	m ³	200	46.75	9 350.00
2. Excavación en material III (con explosivos)	m ³	500	247.59	123 795.00
3. Concreto simple	m ³	12	1 500.00	18 000.00
4. Mampostería de tercera con mortero relación 1:5	m ³	80	731.04	58 483.00
5. Zampeado seco	m ³	13	336.60	4 376.00

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Importe
6. Acarreo subsecuente primer km cemen- to	ton-km	18	56.81	1 023.00
7. Acarreo subsecuente primer km grava	m ³ -km	21	56.81	1 193.00
8. Acarreo subsecuente primer km arena	m ³ -km	23	56.81	1 307.00
9. Acarreo subsecuente primer km piedra	m ³ -km	160	4.81	770.00
Subtotal				218 297.00
C. Obra de toma:				
1. Excavación en material II	m ³	12	157.82	1 894.00
2. Material comp. c/pizón neumático	m ³	6	87.36	524.00
3. Concreto simple	m ³	4.50	1 500.00	6 750.00
4. Concreto reforzado	m ³	10.40	2 000.00	20 800.00
5. Varillas de Fe. de 0.95 (3/8") Ø	kg	420	15.00	6 300.00
6. Varillas de Fe. de 2.54 (1") Ø	kg	200	15.00	3 000.00
7. Solera de Fe. de 7.62 x 0.63 (3" x 1/4")	kg	12	18.50	222.00
8. Solera de Fe. de 3.81 x 1.27 (1 1/2" x 1/2")	kg	65	18.50	1 203.00
9. Solera de Fe. de 2.54 x 0.95 (1" x 3/8")	kg	165	18.50	3 052.00
10. Fierro ángulo de 7.62 x 0.63 (3" x 1/4")	kg	40	18.50	740.00
11. Fierro ángulo de 6.35 x 0.63 (2 1/2" x 1/4")	kg	32	18.50	592.00
12. Fierro ángulo de 3.81 x 0.63 (1 1/2" x 1/4")	kg	42	18.50	777.00
13. Fierro ángulo de 3.17 x 0.63 (1 1/4" x 1/4")	kg	52	18.50	962.00
14. Perfil "I" de 2.54 x 0.32 (1" x 1/8")	M.L.	106	160.50	17 013.00
15. Tubo de Fe. de (6") Ø	M.L.	26	600.00	15 600.00

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Importe
16. Válvula de compuerta de (6") Ø con bridas y juntas de hule Gibault	pza	1	15 000.00	15 000.00
17. "T" de Fe. de (6") Ø con tapón	pza	1	600.00	600.00
18. Carrete de (6") Ø	pza	2	8 000.00	16 000.00
19. Fiebro asfáltico de 1.22 (1/2") de espesor	m ²	2	66.30	132.00
20. Placa de Fe. de 30.48 x 0.95 (12" x 3/8")	kg	37	25.00	925.00
21. Varillas de Fe. de 1.27 (1/2") Ø	kg	13	15.00	195.00
22. Tubo de Fe. galvanizado de 2.54 (1") Ø	M.L.	2	53.60	107.00
Subtotal				<u>112 388.00</u>
D: Cercado de protección al vaso:				
1. Alambre de púas (1 775 m)	M	1 575	5.68	8 946.00
2. Postes de concreto para cerca	pza	175	218.47	38 232.00
3. Apertura camino de acceso	km	1	100 000.00	100 000.00
Subtotal				<u>147 178.00</u>
E*: Tanque de almacenamiento:				
1. Mampostería	m ³	60	731.04	43 862.00
2. Concreto de 1: 1 1/2 : 3 (f'c= 175 kg/cm ²)	m ³	9	2 000.00	18 000.00
3. Concreto de 1: 2: 4 (f'c= 140 kg/cm ²)	m ³	5	2 000.00	10 000.00
4. Varilla corrugada 1/2" Ø	kg	500	15.00	7 500.00
5. Varilla corrugada 3/8" Ø	kg	200	15.00	3 000.00
6. Alambraón 1/4" Ø	kg	300	13.00	3 900.00

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Importe
7. Lámina de cobre No. 20	m	20	127.06	2 541.00
Subtotal				<u>88 803.00</u>
F*. Impermeabilización:				
1. Muros	2 m ²	48	69.91	3 356.00
2. Losa de pisos	m ²	25	127.72	3 193.00
Subtotal				<u>6 549.00</u>
G*. Abrevadero 2 unidades:				
1. Mampostería	m ³	30	731.04	21 931.00
2. Aplanado	m ²	40	84.14	3 365.00
3. Concreto	m ³	52	2 000.00	104 000.00
4. Albañal y registro	lote	2	1 500.00	3 000.00
5. Coladera	pza	2	200.00	400.00
6. Hidrante	pza	2	6 000.00	12 000.00
Subtotal				<u>144 696.00</u>
H*. Línea de conducción del tanque abrevadero:				
1. Excavación	m ³	120	85.90	10 308.00
2. Tubo de P.V.C. de (2")	M.L.	500	40.38	20 190.00
3. Uniones de (2")	pza	120	37.60	4 700.00
4. Codos de (2")	pza	8	48.30	386.00
Subtotal				<u>35 584.00</u>

Importe

S U M A S
Imprevistos (7%)

S U M A T O T A L .

2 105 619.00
147 393.00
\$ 2 253 012.00

Notas:

Piedra 3 km
Arena 3 m
M. Impermeable 4 km
Agua 10 km.

3.4 Programa de producción.

En el primer año del proyecto se implantará la pradera y se construirá el bordo abrevadero asegurando el agua para el ganado.

En el segundo año solo se engordarán 270 novillos durante 5 meses (junio-octubre), o sea, el 50% de la capacidad total, para permitir que el pasto quede perfectamente establecido.

A partir del tercer año del proyecto y hasta el séptimo año se engordarán anualmente 540 novillos en ciclos de 5 meses.

En base a que el zacate estrella africana es perenne con una vida útil promedio de 7 años, el octavo año se tendrá que hacer una reimplantación total, repitiéndose el ciclo de explotación como en el período anterior (ver cuadro No. 27).

Cuadro No. 27

Programa de producción.

Producción por año	1	2	3-7
Ceba de novillos 1)	0	270	540

1) La ceba de novillos se realizará durante el período de temporal que abarca desde el 15 de junio al 15 de noviembre con una duración promedio de 5 meses.

Capítulo IV

Análisis de las Inversiones.

Para analizar las inversiones que se requieren para la realización del presente estudio, se clasifican en Inversiones fijas, diferida y capital de trabajo.

Dentro de las inversiones fijas, que son los recursos necesarios para la instalación de la unidad de engorda de novillos, tenemos las siguientes:

1. Inversión Fija:

1.1 Bordo abrevadero. La construcción del bordo abrevadero, es necesaria para poder asegurar el agua durante todo el año, para el ganado que se va a engordar.

El desglose de costos de dicho bordo, aparece en el Capítulo III de Ingeniería del proyecto; el costo total por la construcción del bordo abrevadero asciende a \$ 2 253 012.00 .

1.2 Cercos perimetrales. El establecimiento de cercos perimetrales de alambre de púas, se requiere para protección de los pastizales, así como para facilitar el control y mantenimiento de los mismos y el manejo del ganado.

El costo total por éste concepto asciende a \$ 292 368.75, apareciendo el desglose de esta cantidad en el Capítulo III.

1.3 Implementos agrícolas. Se hace necesario la compra de implemen

tos agrícolas para las labores culturales de la siembra de pastos, esto asciende a \$ 7 800.00 .

1.4 Instrumentos Veterinarios. El costo total por éste rubro es de \$ 11 650.00, haciéndose necesario para poder realizar las prácticas zootécnicas requeridas para el control y manejo del ganado, su desglo se aparece en el Capítulo III.

El monto total de inversión fija asciende a \$ 2 564 830.75 .

En cuanto a las inversiones diferidas, necesarias para el inicio del presente estudio, se requieren las siguientes inversiones.

2. Inversión Diferida.

2.1 Estudios de pre-inversión. Bajo este concepto se contemplan tres tipos de estudios:

a) Del perfil. Esto es en cuanto al análisis en sí de la viabilidad técnica y financiera del presente estudio, éste asciende a \$ 40 000.00 .

b) Sondeo Geológico-Topográfico. Se refiere al estudio necesario para poder llevar a cabo la construcción del bordo abrevadero, se estima una inversión de \$ 100 000.00 .

c) Estudio Socio-Económico. Es el sondeo a nivel regional para conocer las perspectivas sociales, políticas y económicas de la zona y así determinar la viabilidad socio-política del presente estudio, estimándose una inversión de \$ 5 000.00 .

2.2 Establecimiento de praderas. En este concepto, se considera la implantación de los pastizales, su descripción y desglose aparecen en el Capítulo III, siendo su inversión de \$ 1 761 019.20.

La inversión diferida total asciende a \$ 1 906 019.20 .

Para el capital de trabajo, se calculó en dos años diferentes, ya que cambia del segundo al tercer año en que se estabiliza la producción; se tomaron los siguientes conceptos:

3. Capital de trabajo:

3.1 Efectivo. Se refiere a los sueldos por concepto de mano de obra (vaqueros) y el sueldo del administrador, así como también por concepto de mantenimiento de praderas.

Así tenemos que para el segundo año asciende a \$ 669 618.00 y del tercero al séptimo es de \$ 687 618.00 anualmente, apareciendo el desglose de estos conceptos en el Capítulo III de Ingeniería del proyecto.

3.2 Materia prima (novillos). Los requerimientos para el segundo año son de \$ 1 687 500.00 y del tercer año \$ 3 375 000.00 siendo igual hasta el séptimo año. Su desglose aparece en el Capítulo III.

3.3 Insumos. Se requieren para el segundo año \$ 46 575.00 por los conceptos que aparecen en el Capítulo III, y para el tercer año \$ 93 150.00 hasta el año séptimo.

El capital de trabajo total asciende para el segundo año \$ 2 403 693.00 y para el tercer año a \$ 4 155 768.00 anualmente hasta el año séptimo.

El resumen de las inversiones aparece en el siguiente cuadro:

4. Resumen de Inversiones.

Inversión Fija: \$ 2 564 830.75

Bordo abrevadero	\$ 2 253 012.00
Cercos perimetrales	292 368.75
Instrumentos veterinarios	11 650.00
Implementos agrícolas	7 800.00
	<hr/>

Inversión Diferida: \$ 1 906 019.20

Estudios de pre-inversión.	
a) Perfil	40 000.00
b) Sondeo geológico y topográfico	100 000.00
c) Estudio socio-económico	5 000.00
Establecimiento de praderas	1 761 019.00
	<hr/>

Capital de trabajo:

Concepto	Año 2	Años 3-7
Efectivo	669 618.00	687 618.00
Materia prima	1 687 500.00	3 375 000.00
Insumos	46 575.00	93 150.00
Sumas	<u>\$ 2 403 693.00</u>	<u>\$ 4 155 768.00</u>

5. Cálculo de depreciaciones y amortizaciones anuales.

Concepto	Vida útil	Tasa anual (%)	Valor Activo	Depreciaciones (anual)	Amortizaciones (anual)	Valor final
Area de producción.						
Depreciación:						
Bordo abrevadero	33	3.03	2 253 012.00	68 266.26		0
Cercos perimetrales	14	7.14	292 368.75	20 875.13		0
Instrumentos veterinarios.	7	14.28	11 650.00	1 663.62		0
Implementos agrícolas	7	14.28	7 800.00	1 113.84		0
Amortización:						
Establecimiento de praderas	7	14.28	1 761 019.20		251 473.54	0
Area de Administración.						
Amortización:						
Estudios de inversión	20	5	145 000.00		7 250.00	0
Depreciación:						
Muebles y equipo de oficina*	14	7.14	7 500.00	535.50		0
Totales						
			\$ 4 470 850.00	92 454.35	258 723.54	
* Archivero 2 000.00						
Escritorio 2 500.00						
Maq. escribir 3 000.00						
Total 7 500.00						

Presupuestos y financiamiento.

1. Presupuesto de ventas.

1.1 Programa de producción. El programa de producción se realizará de acuerdo a los volúmenes de pasto y rendimiento de los mismos, o sea, - el primer año se llevará a cabo el establecimiento de las praderas, es - decir, no habrá producción, el segundo año se engordarán a 270 novillos y del tercero al séptimo años se engordarán 540 novillos cada año, duran

te un ciclo de 5 meses.

1.2 Precios de ventas. El primer año, puesto que no habrá producción

por implantarse en este año las praderas, no se tendrán ingresos por ven

tas, así mismo en el octavo año por reimplantarse las praderas.

Cuadro No. 28

Ingresos totales por ventas.

Concepto	Años	
	1	2
Producto en Kg.	0	91 800.00
Precio por Kg.	30.00	30.00
Ventas totales		\$ 2 754 000.00
		\$ 5 508 000.00

2. Presupuesto de costos y gastos.

2.1 Costos de producción. Los costos de producción ascienden a un -

total de \$ 2 261 967.39 para el segundo año y para los años tercero

al séptimo asciende a \$ 4 180 542.39

Cuadro No. 29

Presupuesto de costos y gastos.

Concepto	Año 2	Años 3-7
Mano de obra	\$ 90 000.00	\$ 180 000.00
Materia prima	1 687 500.00	3 375 000.00
Insumos	46 575.00	93 150.00
Seguros de ganado	40 500.00	81 000.00
Fletes de novillos	54 000.00	108 000.00
Depreciación y amortización	343 392.39	343 392.39

2.2 Gastos de administración. En este rubro se consideraran los sueldos - del administrador, gastos de papelería, renta, luz; así como las depreciaciones y amortizaciones del área de administración. Para el año 2 los gastos de administración serán de \$ 81 785.50 y del 3er. al 7º año de = \$ 82 785.50 cada año.

Gastos de administración.

Concepto	Año 2	Años 3-7
Sueldos	\$ 72 000.00	\$ 72 000.00
Gastos generales	2 000.00	3 000.00
Depreciaciones y amortizacio-		
nes	7 785.50	7 785.50

* Gastos de venta. Por este concepto no habrá ninguna erogación, ya que el producto se venderá a pie de rancho.

2.3 Gastos financieros. En lo referente a este renglón, en base al cuadro

que aparece en el punto 3 de financiamiento de este mismo Capítulo, sólo se requiere de un crédito para los siguientes conceptos: En inversión fija, para la adquisición de instrumentos veterinarios; así como para el capital de trabajo que comprende efectivo, materia prima (adquisición de ganado) e insumos (vacunas, suplementación alimenticia, etc), haciendo un total de \$ 2 415 343.00 en el año 2.

Para los años 3-7, sólo en capital de trabajo \$ 4 155 768.00 cada año.

2.3.1 Tipo de crédito. El crédito será solicitado a la Banca Privada, el cual será de avlo a la tasa del 16.5% anual, que se liquidará al realizarse la venta del ganado, es decir, a un plazo de 6 meses.

Concepto	Costo	Fuente de financiamiento
Inversión fija		
Bordo abrevadero	2 253 012.00	I.P.F. (PIDER).
Cercos perimetrales	254 868.75	I.P.F. (PIDER).

Los financiamientos por cada rubro del presente estudio se desglosan de la forma siguiente:

Aportación de la comunidad.
 Inversión Pública Federal (PIDER).
 Banca Privada (Banco de Crédito Rural Centro ó Banco Obrero).

3.1 Fuentes de financiamiento. Las fuentes para la realización del presente estudio son:

3. Financiamiento.

Años	Saldo al inicio	Intereses	Pago de principal	Pago anual
2	\$ 2 415 343.00	199 265.79	2 415 343.00	2 614 608.79
3-7	\$ 4 155 768.00	342 850.86	4 155 768.00	4 498 618.86

Crédito de avlo 16.5% anual
 (6 meses cada año).

Cuadro No. 31

2.3.2 Amortización de principal e Intereses.

Concepto Costos Fuente de financiamiento

Mano de obra (cercos) \$ 37 500.00 Aportación comunidad
 Instrumentos veterinarios 11 650.00 Banca Privada
 Implementos agrícolas 7 800.00 Aportación comunidad

Inversión diferida:

Estudios de pre-inversión 145 000.00 I.P.F. (PIDER)

Establecimiento de prade-

ras 771 019.20 I.P.F. (PIDER)

Mano de obra (establec

miento de praderas) 990 000.00 Aportación comunidad

Capital de trabajo:

Año 2 Años 3-7

Efectivo \$ 669 618.00 \$ 687 618.00 Banca Privada

Materia prima 1 687 500.00 3 375 000.00 Banca Privada

Insunios 46 575.00 93 150.00 Banca Privada

Cuadro de financiamiento.

Concepto	Inversión Pública Federal (PIDER)	Aportación comunidad	Crédito de Avfo (año 2 años 3-7)		
Bordo abrevadero	2 253 012.00				
Cercos perimetrales	254 868.75	37 500.00			
Instrumentos veterinarios		7 800.00		11 650.00	
Implementos agrícolas	771 019.20	990 000.00			
Establecimiento de praderas	145 000.00				
Estudio de pre-Inversión					
Capital de trabajo			2 403 693.00	4 155 768.00	
Totales	\$ 3 423 899.95	\$ 1 035 300.00	\$ 2 415 343.00	\$ 4 155 768.00	

Cuadro No. 33

4. Proyección del Estado de Pérdidas y Ganancias.

Concepto	Año 2		Años 3-7	
Ingresos.		\$ 2 754 000.00		\$ 5 508 000.00
<u>Costos:</u>				
Costos de producción:				
Mano de obra	90	000.00	180	000.00
Materia prima	1 687	500.00	3 375	000.00
Insumos	46	500.00	93	150.00
Seguros	40	500.00	81	000.00
Fletes	54	000.00	108	000.00
Depreciaciones y amortizaciones	343	392.39	343	392.39
<u>Gastos.</u>				
Gastos de administración:				
Sueldos	72	000.00	72	000.00
Gastos generales	2	000.00	3	000.00
Depreciaciones y amortizaciones	7	785.50	7	785.50
Gastos financieros:				
Intereses Crédito de Avío	199	265.79	342	850.86
Total de costos y gastos	2 542	943.50	4 606	178.10
Ingresos-Costos= Utilidad Bruta	211	056.50	901	821.90
Impuestos (\$ 100.00 por cabeza)	27	000.00	54	000.00
Reparto de utilidades a trabajadores 8%	16	880.52	76	949.82
Utilidad Neta		\$ 167 175.98		\$ 770 872.08

5. Punto de Equilibrio.

El Punto de Equilibrio se considera como un indicador respecto a las condiciones de la empresa, por lo tanto se procedió a un cálculo para cuantificar el volumen mínimo de ventas requerido para cubrir los costos y gastos de operación.

Primera se clasificaron los costos y gastos en fijos y variables, para después aplicar la siguiente fórmula: P.E. = $\frac{C.F.}{1 - \frac{C.V.}{V.T.}}$

Donde: C.F. = Costos fijos.

C.V. = Costos variables.

V.T. = Ventas totales.

Clasificación de los costos y gastos
(Año 3)

Concepto	Costos fijos	Costos variables
Costos de producción:		
Mano de obra	180 000.00	
Materia prima	3 375 000.00	
Insumos	93 150.00	
Seguros	81 000.00	
Fletes	108 000.00	
Depreciaciones y amortiza- ciones	343 392.39	
Gastos de administración:		
Sueldos	72 000.00	
Gastos generales		3 000.00
Depreciaciones y amortiza- ciones	7 785.00	
Gastos financieros:		
Intereses crédito de avlo	342 850.86	
Total de Costos y Gastos	\$ 766 028.25	\$ 3 840 150.00
C.F. =	766 028.25	
C.V. =	3 840 150.00	
V.T. =	5 508 000.00	

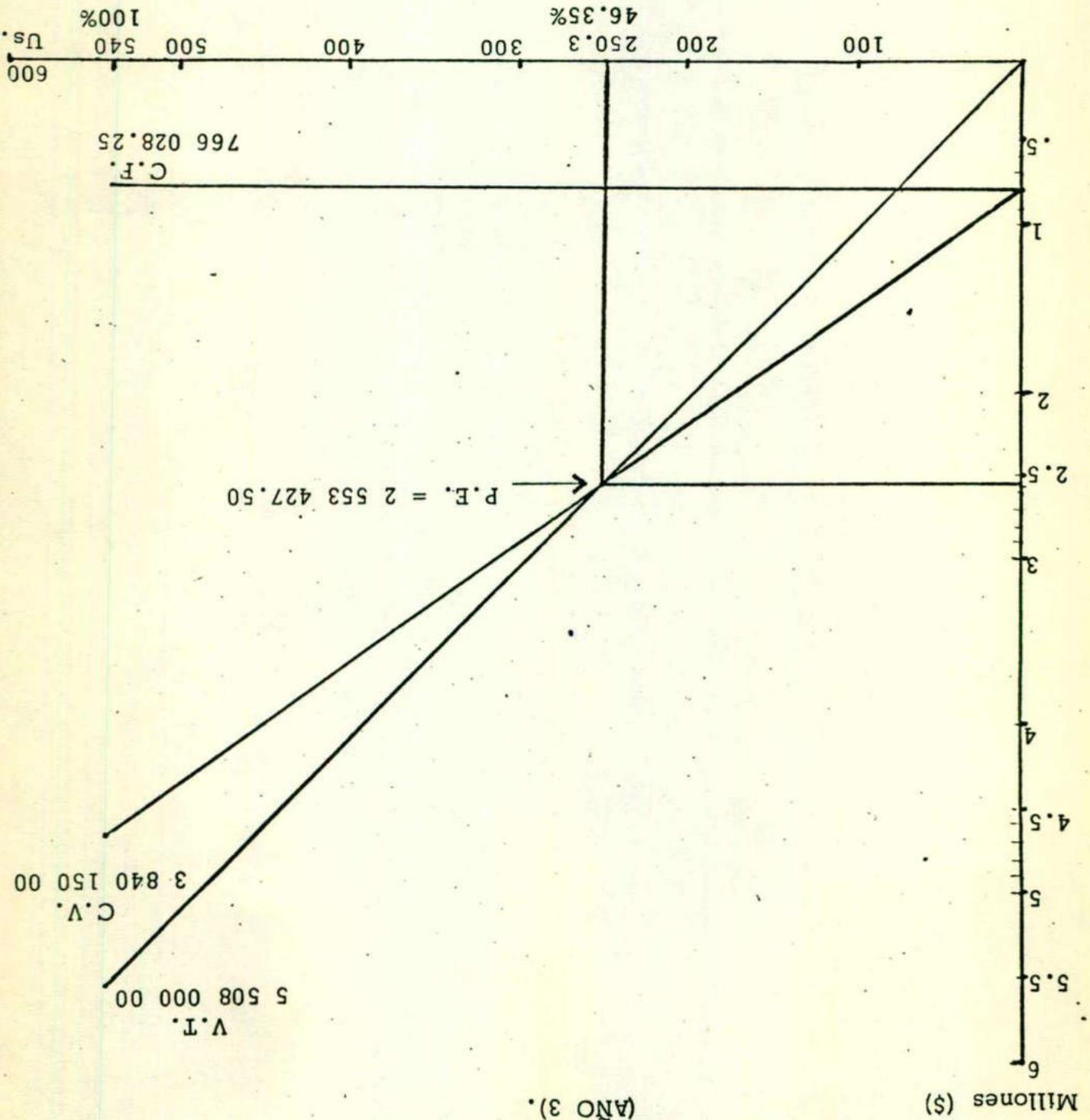
Punto de Equilibrio = 2 553 427.50

$$\frac{1 - .697}{766\ 028.25} = \frac{.30}{766\ 028.25}$$

$$\frac{1 - \frac{C.V.}{C.F.}}{3\ 840\ 150.00} = \frac{V.T.}{5\ 508\ 000.00}$$

Punto de Equilibrio =

PUNTO DE EQUILIBRIO GRAFICO (AÑO 3).



Como puede observarse el punto de equilibrio, es decir, el punto donde no se tiene pérdidas ni ganancias es de \$ 2 553 427.50 de volumen de ventas, con una producción de 250 novillos, ó sea, una capacidad de producción del 46%.

Para la evaluación del presente estudio se seleccionó la Tasa Interna de Retorno (T.I.R.), el cual es un valioso indicador de la rentabilidad del perfil.

Asimismo se analizan las repercusiones de otros beneficios socio-económicos.

1. Cálculo de la T.I.R. La tasa interna de retorno nos sirve para evaluar la rentabilidad del perfil, en función de determinar si se presentan o no ventajas mayores que las que se obtendrían con estudios distintos igualmente viables.

Para aplicar este método se tomó como base el monto total de Inversión y gastos y los flujos netos descontados (F.N.D.) calculados a diferentes tasas de rentabilidad.

Flujos Netos = Utilidades + Depreciaciones y Amortizaciones.

Utilidades = Ingresos - Costos.

Total Costos = Inversión + Gastos de operación + Gastos financieros.

ros.

Flujos Netos.

Concepto	Año 1	Año 2	Años 3-6	Año 7
Inversiones	4 470 850.00			
Gastos de operación		2 343 678.00	4 263 328.00	4 263 328.00
Gastos financieros		199 266.00	342 850.00	342 850.00
Total de Costos (-)	4 470 850.00	2 542 944.00	5 508 000.00	4 606 178.00
Ingresos (+)		2 754 000.00	5 508 000.00	5 508 000.00
Utilidades	-4 470 850.00	211 056.00	901 822.00	901 822.00
Depreciaciones y amortizaciones		343 392.00	343 392.00	343 392.00
Valor residual de las inversiones.				1 924 797.00
Flujos Netos	\$ -4 127 458.00	\$ 554 448.00	\$ 1 255 214.00	\$ 3 170 011.00

Cálculo de los flujos netos actualizados.

Años	Flujo	Factor de descuento (12%)	Valor actual	Factor de descuento (20%)	Valor actual
0		1		1	
1	-4 127 458.00	.892 857	-3 685 230.00	.833 333	-3 439 547.00
2	554 448.00	.797 194	442 003.00	.694 444	385 033.00
3	1 255 214.00	.711 780	893 436.00	.578 704	726 397.00
4	1 255 214.00	.635 518	797 711.00	.482 253	605 330.00
5	1 255 214.00	.567 427	712 242.00	.401 878	504 443.00
6	1 255 214.00	.506 631	635 930.00	.334 898	420 369.00
7	3 170 011.00	.453 349	1 433 951.00	.279 082	884 693.00

Flujos Netos Descontados:

1 230 043.00

86 718.00

$$T.I.R. = 19.47$$

$$T.I.R. = 12 + 7.47 = 19.47$$

$$= \frac{1\ 230\ 043.00}{1\ 316\ 761.00} = .9341$$

$$T.I.R. = 12 + (8) \frac{1\ 230\ 043.00}{1\ 230\ 043.00 + 86\ 718.00} =$$

Sustituyendo:

$$F.N.D. = \frac{F.N.I}{(1 + I)^n}$$

F.N.D. = Flujos Netos Descontados.

F.N.I = Flujos Netos.

Donde: I = Factores de descuento.

$$\text{Cálculo de la T.I.R.} \quad T.I.R. = I_1 + (I_2 - I_1) \left[\frac{F.N.I}{(1 + I_1)^n} + \frac{F.N.D.}{(1 + I_2)^n} \right]$$

2. Otros beneficios socio-económicos.

Uno de los graves problemas que existen en la región es el de la desocupación, por tanto, es recomendable implementar proyectos productivos que sean viables de acuerdo a las características de la zona y así lo -
 - grar en buena parte, disminuir el índice de desempleo con las fuentes -
 de trabajo originadas por estos proyectos.

Así dentro de este contexto el presente estudio cumple en cierta medida con lo antes mencionado, ya que contempla la creación de nuevas -
 fuentes de trabajo, mejorando así el nivel de ingresos en la localidad.

Es importante señalar que se asegurará el agua para uso doméstico, durante todo el año; además los trabajos que se realizarán al instalarse la explotación ganadera, evitarán la erosión del suelo en el área de influencia.