

56  
Lej



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**FACULTAD DE ECONOMIA**

**PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA EL  
ESTABLECIMIENTO DE UNA GRANJA PORCINA  
EN TEJUPILCO EDO. DE MEXICO**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**LICENCIADO EN ECONOMIA**  
P R E S E N T A N :  
**GONZALEZ YERENA ELIZABETH  
RAMOS RAMOS MARIA DE LA CRUZ**



ASESOR DE LA TESIS: LIC. RAYMUNDO MORALES

MEXICO, D. F.

NOVIEMBRE, 1996

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INDICE

	Página
INTRODUCCION	1
<b>CAPITULO I. ESTUDIO DE MERCADO</b>	
<b>A. EL PRODUCTO EN EL MERCADO</b>	
1. Producto Principal	3
2. Propiedades	8
3. Usos	
4. Normas de calidad	10
5. Productos Sustitutos	11
<b>B. ANALISIS DE LA DEMANDA DE CARNE PORCINA</b>	
1. Comportamiento Histórico y Situación actual de la demanda nacional de carne de cerdo	15
2. Proyección de la Demanda	21
3. Resultados de la Encuesta	33
<b>C. ANALISIS DE LA OFERTA PORCICOLA</b>	
1. Comportamiento Histórico de la oferta	38
2. Situación Actual de la Oferta	38
3. Oferta del Estado de México	53
<b>D. RELACION OFERTA/DEMANDA</b>	55
<b>E. EL PRECIO DEL PRODUCTO</b>	59
<b>CAPITULO II. ESTUDIO TECNICO</b>	
<b>A. LOCALIZACION</b>	61
1. Macrolocalización	62
2. Microlocalización	64

<b>B. PROCESO DE PRODUCCION</b>	
1. Descripción General del Proceso de Producción	75
2. Diagrama de Flujo del Proceso de Producción	81
3. Producción Anual	82
<b>C. MATERIAS PRIMAS</b>	
1. Características técnicas de la materia prima	83
2. Requerimientos de materias primas	87
<b>D. MAQUINARIA Y EQUIPO</b>	
1. Características técnicas básicas del equipo de producción	89
2. Descripción y características del equipo auxiliar	
3. Mobiliario de Oficina	90
4. Equipo de transporte	
<b>E. REQUERIMIENTO DE INSUMOS</b>	
1. Energía Eléctrica	94
2. Combustible	
3. Agua	
4. Implementos de limpieza	95
<b>F. DESCRIPCION GENERAL DE LAS INSTALACIONES Y CONSTRUCCION</b>	95
1. Planta o Nave Industrial (diagrama de flujo) e Instalación Administrativa	97
<b>G. MANO DE OBRA</b>	
1. Requerimiento de la mano de obra directa e indirecta	98
<b>H. PROGAMA DE PRODUCCION</b>	99

### **CAPITULO III. ESTUDIO FINANCIERO**

<b>A. ESTIMACION DE LA INVERSION</b>	
1. <u>Inversión Fija</u>	102
a) Terreno	
b) Construcción	
c) Equipo de producción	

d) Equipo Auxiliar	
e) Mobiliario de Oficina	
f) Equipo de Transporte	
g) Imprevistos	
2. <u>Inversión Diferida</u>	107
a) Estudio de Factibilidad	
b) Gastos de Constitución	
c) Permisos de licencia	
3. <u>Capital de Trabajo</u>	108
a) Requerimiento de Materia Prima	
b) Costo de Mano de Obra	
c) Costo de Insumos y Servicios: combustible, energía eléctrica, agua; servicios de: teléfono, limpieza y mantenimiento.	
4. Fuente de Financiamiento	111
B. CALENDARIO DE INVERSIONES	
1. Calendario para el periodo preoperativo: instalación y arranque	113
C. CLASIFICACION DE COSTOS Y GASTOS	
1. Costos Fijos	114
2. Costos Variables	
<b>CAPITULO IV. EVALUACION ECONOMICA</b>	
A. ESTUDIOS FINANCIEROS PROFORMA	
1. Presupuesto de Ingresos y Egresos	117
2. Estado de Resultados o de Perdidas y Ganancias	118
3. Flujo Neto de Efectivo	
B. VALOR PRESENTE NETO	119
C. TASA INTERNA DE RETORNO	120
1. Relación Beneficio/Costo	121
2. Periodo de Recuperación de la Inversión	
3. Punto de Equilibrio	121

D. ANALISIS DE SENSIBILIDAD	125
E. ORGANIZACION	
1. Constitución de la Empresa	131
2. Organigrama	133
CONCLUSIONES	134
BIBLIOGRAFIA	136

## INTRODUCCION

El sector agropecuario durante varios años fue el soporte del proceso de acumulación industrial y del crecimiento urbano, pero conforme a transcurrido el tiempo, este sector ha ido cayendo, como es el caso de la agricultura en el campo, con un baja productividad para la alimentación del ser humano. También por la pobreza que han pasado otros sectores de la economía mexicana, que han influido en el decaimiento del desarrollo del país.

Así como el sector agropecuario a tenido que enfrentar las aportaciones de excedente económico, las transferencias de recursos por la vía de los precios, la comercialización y la emigración de la población del campo a la ciudad. Las condiciones de estancamiento tecnológico y el deterioro ecológico.

De este sector se desprende el subsector porcicola, que se ha venido afectando en su producción por los deterioros que ha sufrido este sector.

El interés de esta investigación tiene dos objetivos, el primero de ellos, es presentar este trabajo ante un jurado para ser sustentado como exámen profesional; el segundo, es llevar acabo este proyecto a su realización como una granja porcina para la creación de una fuente de trabajo que permita generar ingresos económicos y sobre todo un desarrollo profesional, también dar a conocer que este tipo de proyecto es viable y muy aconsejable.

Este estudio está estructurado en cuatro capitulos, el primero de ellos se da un panorama general, de las propiedades físicas morfológicas y nutricionales de la carne de cerdo para el consumo humano y los productos sustitutos existentes. Así como la oferta y demanda histórica y actual a nivel nacional, a nivel Estado de México y Local o Municipal, se presenta la producción de carne de cerdo de 1980 a 1995 y su proyección al 2005. También se menciona las condiciones de los productores ante el Tratado de Libre Comercio, entre los países de México, Canadá y Estados Unidos.

En este mismo apartado se presentan los resultados de la encuesta aplicada en el Municipio de Tejupulco. La relación oferta/demanda y el precio del producto.

El segundo capítulo, se determina la ubicación geográfica de la granja porcina; el proceso de producción que indica cada una de las etapas del cerdo para su crecimiento; la materia prima, la maquinaria y equipo que se necesita para la crianza de cerdos y la raza que se manejará; así como los insumos necesarios para su operación de la granja. La descripción de las instalaciones y la mano de obra. Así como la elaboración de un programa de producción para el manejo de los vientres y sementales.

El tercer capítulo, se conocen los costos y gastos de toda la inversión fija, diferida y capital de trabajo, así como el calendario de inversiones y la fuente de financiamiento.

El cuarto capítulo, de la evaluación financiera, se calcularon los estados financieros proforma, mismos que permiten presentar, la viabilidad del proyecto y prever las condiciones posibles en que éste puede ser o no rentable.

Por último se presentan las conclusiones y recomendaciones de este trabajo que permiten tener una opinión muy concreta sobre la investigación hecha de la porcicultura mexicana; así como de la necesidad de aplicar los criterios de evaluación en proyectos de inversión.

También queremos hacer patente nuestro agradecimiento a nuestra amiga Lourdes Zamora Barrientos por su valiosa y disinteresada asesoría brindada para la elaboración de esta tesis.



## CAPITULO I. ESTUDIO DE MERCADO

### A. EL PRODUCTO EN EL MERCADO

#### 1. Producto principal

Este proyecto tiene como objetivo fundamental la crianza y venta de cerdos en pie. Animales que deben reunir las mejores características para que al convertirlas en carnes, estas sean largas, magras, de buena calidad en músculo y con buena área del ojo de la chuleta. Al cerdo se le conoce también como marrano, puerco, cochino, cuino, y su finalidad es principalmente producir carne.

El cerdo es un mamífero perteneciente al grupo de los cuinos, sus características principales son la presencia de cuatro dedos bien formados terminados en pesuñas, cuenta con 44 dientes, su cuerpo está envuelto en una piel gruesa y cubierta de pelos fuertes y rígidos en las puntas, su color varía según el tipo de raza, su cabeza es larga y gruesa de forma piramidal.

La capacidad de producir carnes magras está de acuerdo con la poca altura del tórax, pero sobre todo con la mayor longitud y su reducido perímetro, mientras que la capacidad de engrase de los animales, está en íntima relación con la morfología del tórax, a mayor anchura, altura y perímetro de éste, mayor es el poder del cerdo para transformar el alimento en grasa, ya que siempre existe una cierta correlación con el grado de desarrollo de los órganos digestivos, que está indicado, por la amplitud de la cavidad abdominal.

En la clasificación de las razas porcinas se toma en cuenta un cierto número de características generales las cuales se agrupan en : morfológicas, fisiológicas, patológicas y psicológicas, que constituyen los caracteres étnicos o raciales.

La antigua clasificación inglesa de acuerdo a su función económica, sigue siendo válida en la actualidad: cerdo de grasa, cerdo de tocino, y cerdo de aptitudes mixtas; lo que en México se traduce en: cerdos productores de grasa, de carne y de doble propósito. De acuerdo a la alimentación que se les proporcione a los cerdos, se puede obtener preferentemente carne o grasa; los animales de doble propósito es muy difícil conservarlos como tales, es decir, que tengan equilibrada su tendencia a producir carne o grasa, ya que incluso en una misma camada, unos lechones tienen mayores aptitudes en uno u otro sentido.

El tipo productor de carne presenta; cara alargada, miembros altos, línea dorsal en ocasiones ensillada, tronco lo más largo posible, hueso fino, costillares arqueadas, jamones bien desarrollados, lomos anchos y largos al igual que el dorso, cara descarnada así como las espaldas.

El tipo productor de grasa, tiene formas medianas y redondeadas, la cabeza es pequeña, los miembros igualmente, el tronco recto, cilíndrico y voluminoso, costillares bien arqueados, la línea dorsal recta, ancho el dorso, el hueso fino.

A continuación se hace referencia de sus caracteres morfológicos sin importar la raza del cerdo; las regiones corporales de la división clásica del cuerpo es: cabeza, tronco y extremidades.

**Cabeza:** La cabeza del cerdo tiene la forma de pirámide cuadrangular de base superior y posterior, su tamaño es variable de acuerdo con la raza y con el grado de mejoramiento zootécnico y genético de las mismas. En las mejores razas es mucho más chica, sobre todo si se relaciona en su producción, ya que es una parte del cuerpo recubierta en poca musculatura y

mucho hueso. En razas corrientes, por el contrario, es alargada y más grande propia para la defensa o la busca de alimentos.

**Tronco:** El tronco empieza propiamente de su unión con el cuello, tiene forma cilíndrica más o menos alargada según las razas, y dentro de él se encuentran las cavidades y órganos de suma importancia para el individuo. Se puede dividir en dos planos, dorsal o superior central o inferior; dos caras laterales (derecha e izquierda) y dos extremos (anterior y posterior).

Los lomos continúan del dorso y deben ser anchos, largos y musculosos, ya que es la región que proporciona las carnes de más calidad.

La presencia de un pecho estrecho indica la constitución débil, deficiencia alimenticia o la presencia de alguna enfermedad, la longitud del tórax es mayor en los animales magros que las grasas, pero en estos últimos es mayor la anchura de su perímetro.

**Extremidades:** Las extremidades en el cerdo son cuatro, dos anteriores (manos) y dos posteriores (patas). Las extremidades anteriores sirven para el sostén del peso del cuerpo y comprenden la espalda, que debe ser larga y musculosa. En las extremidades posteriores tienen el muslo y la nalga, de suma importancia ya que ambas constituyen el jamón del cerdo, los cuales deben ser bien redondeados y musculosos, descendiendo por la parte posterior.

Por lo que respecta a la piel es muy elástica y resistente, posee una gran cantidad de glándulas que no tienen la función de termorreguladora, es decir, el cerdo no suda, inmediatamente abajo de ella, existe una capa de grasa, lo cual contribuye a la susceptibilidad del calor en la edad adulta.

Todas las razas de cerdos son sumamente precoces para el crecimiento y a edades de 5.5 a 6.5 meses alcanzan pesos de 100 a 110 kg.

Existen diferencias fisiológicas que es necesario tomar en consideración. Por ejemplo los cerdos tipo graso presentan dificultad en la monta y apareamiento y por la misma razón, su prolificidad es notoriamente menor. Por el contrario, los de tipo carne, son animales sumamente prolificos, en lo general no presentan problemas para la monta y las hembras son mejores madres; el crecimiento de los lechones es sumamente precoz y más apropiado al pastoreo.

### **LAS RAZAS MAS ABUNDANTES EN MEXICO**

Las razas más condcidas para la producción de carne de cerdo en México son: la Duroc Jersey; Hampshire; Yorkschire; Landrace, mientras que las especializadas en grasa son la Yorkschire y la Poland China, sus características fundamentales son las siguientes:

#### **DUROC JERSEY**

Es la más popular y abundante en el país. Es un animal de talle mediano con un color que va del amarillo claro al rojo oscuro.

De cabeza pequeña, con orejas medianas y finas dirlgidas hacia delante; la cara corta ancha y de perfil moderadamente concavo, ojos prominentes y vivaces, el cuello es corto y bien implementado al tronco, pecho ancho y profundo, espalda liviana . Los berracos adultos pesan hasta 430 kg.

#### **HAMPSHIRE**

El origen de esta raza es oscura. La que conocemos en México, es el Hampshire americano, probablemente descendiente del inglés, de color negro con una frenja inclinada hacia atrás, abarca los miembros anteriores y la cinchera no debe existir ninguna otra mancha blanca; aunque se presentan casos de animales que no

tienen bien definido esta cinchera o de coloración totalmente negra o bien de cuerpo blanco y cabeza negra.

#### LANDRACE

Esta raza es originaria de Dinamarca, de color blanco libre de manchas, hocico alargado y fino, perfil rectilíneo, orejas grandes y finas, dirigidas hacia delante, tapándole prácticamente los ojos y llegando cerca de la punta del hocico, piel suave y fina lo mismo que el pelo, pero las características más sobresalientes es que es de gran longitud corporal, hay sementales que alcanzan hasta los dos metros de largo; la línea dorsal, debido a su extraordinaria longitud es ligeramente ensillada; por lo cual es carne de primera calidad que producen estos animales, pues el dorso y lomos son sumamente largos, el jamón bien desendido y musculoso; son apacibles y bastante prolíficos, producen un tocino delgado y bien veteado de carne.

En el cuadro n.- 1, se muestra en promedio las características de producción de la canal de diferentes razas de la grasa dorsal y el área del ojo de la chuleta.

**CUADRO N.-1**  
**PROMEDIO DE LAS CARACTERISTICAS DE PRODUCCION DE LA**  
**CANAL DE DIFERENTES RAZAS**

RAZAS DE CERDOS	PROMEDIO DE GRASA DORSAL mm-dm <sup>2</sup>	AREA OJO DE LA CHULETA (m <sup>2</sup> )
DUROC	3.38	28.2
HAMPSHIRE	2.92	31.2
YORKSHIRE	3.38	29.8
LANDRACE	3.52	26.9

FUENTE: Trujillo Ortega Ma. Elena, Flores C. Javier, Producción Porcina;  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootécnica. UNAM, México 1990.

## **LA RAZA ESCOGIDA**

Para el proyecto se selecciono la raza Yorkshire que es una raza originaria de Inglaterra. Esta raza de cerdos es de color blanco sin mancha, este debe ser preferentemente de color blanco rosado. La cabeza es mediana y más bien descarnada, el hocico ancho, igual la frente, las orejas erectas, ligeramente dirigidas hacia atrás y de mediano tamaño, cuello proporcionado al largo del cuerpo, el dorso y lomo son largos, pero bastantes más largos que los de cualquier otra raza, a excepción del Landrace; la línea dorsal es sensiblemente convexa, y se prolonga sobre una grupa uniforme y bien implantada en relación al tronco, los jamones son largos y descendidos; en esta raza, no es raro encontrar 16 mamas, como tampoco los partos de 12 y de 16 cerditos; las hembras son estupendas madres. Son animales productores de carne por excelencia y de tocino delgado.

## **2. Propiedades**

### **Cualidades nutritivas de la carne de cerdo**

Es probable que la mayoría de las personas coman carne de cerdo simplemente porque les gusta, porque significa para ellos un placer, una satisfacción. Sin embargo la carne de cerdo es un alimento delicioso. En relación a la nutrición, contiene ciertos elementos esenciales para una dieta adecuada; proteínas de alta calidad, calorías, minerales y vitaminas. Esto es importante, porque las condiciones y duración de la vida están determinadas, en gran medida, por el régimen alimenticio.

Se calcula que un ciudadano medio asimila los siguientes porcentajes de elementos nutritivos de la carne.

- El 63% de sus proteínas
- El 47% de su hierro
- El 28% de su fósforo
- El 42% de su vitamina B1
- El 24% de su vitamina B2
- El 79% de su niacina

Además de asimilar cantidades aun mayores de otras vitaminas B, incluyendo la importante B12.

Para promover en forma efectiva a la carne de cerdo se requiere de un conocimiento completo de las cualidades nutritivas de las carnes, cuyas características principales se enumeran a continuación.

**PROTEINAS:** La proteína se considera un importante vigorizante del cuerpo. Afortunadamente, la carne tiene la cantidad y calidad adecuadas de proteínas para la formación y la restauración de los tejidos del cuerpo. La carne de cerdo contiene de un 15 a un 20% de proteínas. Posee asimismo todos los aminoácidos necesarios para formar tejidos nuevos; y la proporción de aminoácidos en la carne es casi igual a la de la proteína humana.

**CALORIAS:** La carne de cerdo es una buena fuente de energía; el valor de está depende en gran medida de la cantidad de grasa que contiene.

**MINERALES:** Los minerales son necesarios para construir y mantener el esqueleto y los tejidos y para regular las funciones corporales. La carne de cerdo proporciona en abundancia diversos minerales, en especial fósforo y hierro. El fósforo se combina con el calcio en la formación de huesos y dientes; además, forman parte de la estructura de cada célula, contribuye a mantener la alcalinidad de la sangre, se halla relacionado con el rendimiento de energía nerviosa y tiene otras funciones importantes.

El hierro es necesario para la sangre y su presencia previene contra la anemia, ayuda a llevar al imprescindible oxígeno a todo el cuerpo.

**VITAMINAS:** La carne es una de las fuentes más ricas del importante grupo B de vitaminas, especialmente tiamina, Riboflavina, niacina, y vitamina B12. La carne del cerdo tiene un contenido de tiamina muy superior al de la carne de vaca o cordero. En la actualidad, las vitaminas B se usan para reforzar ciertos alimentos que son indispensables en nuestra dieta diaria.

La Tiamina es necesaria para el crecimiento, la utilización de carbohidratos y regular el funcionamiento del corazón, los nervios y el aparato digestivo. La Riboflavina es esencial para el crecimiento, la salud bucal y de la piel, y el funcionamiento de la vista. La Niacina es indispensable para la salud de la piel y los nervios y para el funcionamiento del aparato digestivo. La vitamina B12 estimula el apetito, aumenta el crecimiento y el buen aprovechamiento de los alimentos y es necesaria para la reproducción normal.

**ALTO PODER DIGESTIVO:** Finalmente, al enumerar las cualidades nutritivas de la carne, debe agregarse que es un alimento muy digestible. Alrededor del 97% de las proteínas de la carne y el 96% de las grasas son digeridas.

### 3. Usos

La crianza de cerdos de esta granja tendrá como objetivo la producción de carne. Cabe destacar que en la granja no se sacrificaran los animales, pero es interesante mencionar que de la matanza de los cerdos se genera una elevada cantidad de productos como son: cueros, grasas, pelo, pezuñas, sangre, huesos, tripas, etc.

De los cuales se derivan aun más productos tales como:

1. Huesos para loza
2. Mangos de asta y hueso para juegos de trinchar.
3. Cueros y pieles para marroquinería.
4. Cuajo para la fabricación de quesos.



5. Gelatina para bombones de fruta, películas fotográficas y rodillos de estampadoras.
6. Estearina para hacer goma de mascar y caramelos.
7. Glicerina para fabricar explosivos que se usan en minería y en la voladura de rocas.
8. Lanolina para cosméticos.
9. Productos químicos para neumáticos que no se recalientan.
10. Cementos de unión para pavimentos asfálticos.
11. Remedios tales como diversas hormonas y extractos glandulares, insulina, pepsina, adrenalina, ACTH, cortisona, suturas quirúrgicas.
12. Membranas para tambores y cuerdas de violín
13. Grasas animales para fabricación de jabones.
14. Pelo de camello (en realidad pelo de las orejas del ganado), para pinceles de pintor.
15. Aceites cortantes y otros lubricantes especiales para usos industriales.
16. Carbón de huesos para aceros de alta calidad como; por ejemplo, los que se usan en la fabricación de cojinetes o rodamientos de bolas.
17. Colas especiales para enchapados marítimos, papel, fósforos y persianas.
18. Crin para tapicería, cueros para tapizar muebles finos.
19. Alimentos para ganado con alto contenido proteico.

#### **4. Normas de Calidad**

La calidad está determinada por varios factores tales como la raza, alimentación, grado de engorda, edad, etc; estos son considerados de indole externa y otro de indole interna como la conformación, consistencia, olor, sabor, color y valor nutritivo.

Actualmente lo que prefiere el consumidor es carne magra, por lo que hay que orientar la producción hacia ese fin y buscar el desarrollo de las grandes masas musculares ( jamón, lomos) y la poca abundancia en los lugares de menor calidad (carrillos, cruz, cuello, miembros, etc).

El olor característico de la carne se debe a la presencia de ácidos grasos volátiles y varía de acuerdo a la edad, sexo, alimentación, sistema de explotación, etc.

El sabor de la carne de cerdo esta relacionado con el color de la misma y se acentúa de acuerdo a la proporción de grasa, dependiendo también de la edad y alimentación entre otros factores. La carne de animales jóvenes tiene generalmente mal sabor debido a la carencia de grasa, pero la grasa no debe ser tampoco exageradamente abundante, porque entonces las carnes también saben mal; se considera que un 35% de grasa es suficiente y debe estar bien infiltrada en el tejido muscular.

El color viene dado por la mioglobina y es variable de acuerdo a la edad, alimentación y ejercicio, así como al sexo.

El valor nutritivo de la carne de cerdo es variable con la edad, con el sistema de explotación, alimentación y con el tipo. En edades tempranas, las carnes son más ricas en minerales y proteínas, pero menos ricas en grasas y vitaminas; a medida que aumenta la edad, van disminuyendo los primeros y aumentando los segundos.

#### Control de calidad

Este punto tiene gran importancia dentro de las normas que deben regir a las industrias, llevar a cabo un control efectivo sobre la calidad e higiene de los mismos; este departamento debe de estar a cargo de personal especializado y en el se debe checar: higiene, uniformidad, presentación, calidad y sabor; debiéndose contar con patrones especiales que faciliten la clasificación del producto, en esta forma se cumple con las normas de calidad

nutritivo- sanitaria que exigen las autoridades gubernamentales para el consumo interno y de exportación. Esa clasificación se determina por el grado de calidad que se alcanza, si se tiene una serie de requisitos tales como: instalaciones modernas y funcionales, materia prima de primera calidad, personal especializado, buen acabado y presentación del producto, etc.

#### Componentes de la calidad de la carne

**Aspectos visuales:** Es la proporción de carne magra a grasa, pero son importantes las impresiones de frescura y color.

**Aspectos de manejo:** Los carniceros tienen preferencia por los canales firmes y consistentes por ser más fáciles de cortar y que los cortes conservan su forma, ya que existen otras canales con poca consistencia y firmeza. En muchas ocasiones hay una separación entre las diferentes capas de grasa subcutánea, entre grasa y carne, lo cual es difícil presentar cortes atractivos a los consumidores exigentes en las tiendas y supermercados.

**Aspectos comestibles:** Es difícil definir con exactitud, la "calidad" desde el punto de vista del consumidor en parte porque los gustos entre los consumidores son muy variados y en parte porque el consumidor sólo distingue a la carne entre "buena" y "menos buena" con base en una valoración general.

Las principales características de calidad para el consumidor son: suavidad, jugocidad y sabor, y estos tres tienden a jugar un papel importante entre sí para formar una impresión general durante su consumo.

## 5. Productos Sustitutos

Dentro de los productos sustitutos se encuentra de acuerdo a su producción a la carne bovina, la carne avícola y carne de ovino. A continuación en el cuadro n.-2, se presentan las cifras de la producción de las principales carnes consumidas en México:

**CUADRO N.- 2**  
**SERIE HISTORICA DE PRODUCCION PECUARIA, 1988-1995**  
**( miles de toneladas)**

CONCEPTO	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	SEP/95 (1)
TOTAL DE CARNE	2,768	2,561	2,682	2,924	3,036	3,188	3,433	2,781
Bovinos	1,217	1,162	1,114	1,189	1,247	1,256	1,365	1,097
Porcino	861	726	757	812	820	822	873	678
Ovinos	24	25	25	26	28	29	30	22
Caprinos	39	37	36	39	43	41	39	27
Aves	627	611	750	858	898	1,040	1,126	956

FUENTE: Dirección General De Estadística , S.A.R.H

(1) Preliminar

Es importante resaltar que durante los últimos años la producción de sustitutos ha ido creciendo, como son la canal de bovino y aves, en especial está, ya que se incremento en siete años en casi el 80%; mientras que la producción porcina con muy pocos incrementos manteniendose practicamente la misma cantidad de 1988-1994.

La cria de cerdos puede presentar algun problema, al verse sustituida por la carne de pollo, sin embargo el crecimiento de la población permite tener buena posibilidad de incrementar la producción.

## B. ANALISIS DE LA DEMANDA DE CARNE PORCINA

Antes de empezar a analizar la demanda se dará una definición general de ella. Por demanda se entiende que es la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para satisfacer una necesidad específica a un precio determinado<sup>1</sup>. Esto responde a que la demanda de carne de cerdo será la cantidad que el mercado exija para satisfacer la necesidad, que de la misma se tenga a un precio que los consumidores estén dispuestos a pagar.

En el análisis de la demanda es necesario tomar en cuenta varios factores que lo componen, como son la necesidad real que el consumidor tiene del bien o servicio, su precio y el nivel de ingreso de la población.

Una forma de cuantificar la demanda es haciendo uso de las variables endógenas de Consumo Nacional Aparente (CNA), que es la cantidad determinada de bienes o servicios que el mercado requiere.

$$\text{Demanda} = \text{CNA} = \text{Producción Nacional} + \text{Importaciones} - \text{Exportaciones}$$

Para analizar la demanda es necesario manejar dos categorías, la primera de ellas es la evolución histórica de la demanda y la segunda la proyección de la demanda futura.

La evolución histórica de la demanda de bienes y servicios se analiza estadísticamente a partir de la cuantía de bienes o servicios que se han puesto a disposición de la actividad en el pasado. Esta cuantía o volumen se proyecta para un cierto período cuya extensión dependerá del tipo de bienes o servicios que se está analizando. El tipo de información disponible condiciona el período que abarca el análisis histórico esto sucede en el mayor número de casos.

---

<sup>1</sup> Baca Urbina Gabriel; Evaluación de Proyectos; Edit. MC. Graw-Hill, p.p. 17, México, 1990.

El objetivo del análisis histórico del comportamiento de la demanda de carne de cerdo es obtener una idea de la evolución pasada de esa demanda, a fin de poder pronosticar su comportamiento futuro con un margen de seguridad.

La información obtenida para analizar la demanda histórica se deriva de las estadísticas de producción, importación y exportación del producto, de ellas se llegará a una conclusión de la demanda pasada de carne de cerdo.

### **1. Comportamiento Histórico y Situación Actual de la demanda nacional de carne porcina**

El consumo de carne de cerdo en canal se presenta en el cuadro n.- 3, en el que se incluyen cifras de 1980-1995 donde se aprecia una disminución en la producción de 1985 a 1986, debido a varios factores como se muestra en la encuesta del ingreso-gasto que realizó el Banco de México, que decía que el carnico que más se consumía era la de carne de cerdo sobre todo en los sectores de bajo ingreso. Sin embargo, esto cambió sensiblemente. El salario mínimo se efectuó en función al índice de precios al consumidor, desde los 80'S a la fecha.

Otro de los factores que afectaron al consumo de carne de cerdo se debió a los hábitos de alimentación, por ser grasosa, menos magra y por ser posible portadora de enfermedades para el ser humano.

También esta caída se debió a la desfavorable relación de precios que usualmente ha existido entre el precio del cerdo en pie y los precios de los granos. Hay que tomar en consideración que el cerdo es un elemento transformador, por ello esta relación desventajosa de precios del sorgo es parte de la crisis que hizo que la producción bajara, desapareciendo asociaciones completas de porcicultores.

Actualmente el número de productores es mucho menor al que había en 1980.

Aunado a estas características de relación de precios, de contracción del mercado interno, llega la apertura unilateral de la economía en 1988, aunque el ingreso al GATT fue en 1986, se eliminaron aranceles y permisos previos, con el objeto de controlar una inflación que realmente era golpeante.

Puede observarse que a razón de los anteriores hechos la importación de cerdos se inició, la cual ha sido creciente; lo que sin duda ha venido a influir en la producción nacional. Cabe señalar que apartir de 1988 se inició la exportación de cerdos, pero, esta es mínima si se compara con el Consumo Nacional Aparente (C. N. A.).

CUADRO N.-3  
MEXICO CONSUMO NACIONAL APARENTE DE CARNE DE CERDO EN CANAL  
(1980-1995) /TONELADAS

AÑOS	PRODUCCION NACIONAL (Toneladas)A	IMPORTACIONES (1) B	EXPORTACION C	C.N.A A+B-C
1980	1,250,800	-	-	1,250,800
1981	1,306,617	-	-	1,306,617
1982	1,365,419	-	-	1,365,419
1983	1,485,882	-	-	1,485,882
1984	1,455,304	-	-	1,455,304
1985	1,293,222	-	-	1,293,222
1986	959,259	-	-	959,259
1987	914,573	-	-	914,573
1988	861,200	54,000	1,000	914,200
1989	726,670	56,000	0	782,670
1990	757,351	33,000	1,000	789,351
1991	811,899	55,000	1,000	865,899
1992	819,782	69,600	3,500	885,882
1993	821,580	62,900	3,000	881,480
1994	841,234	93,000	2,000	932,234
1995	865,695	69,021	2,000	932,716

1/ CANACINTRA.

FUENTE: VI Informe de Gobierno de 1994. Anexo estadístico.

La poca participación de las importaciones en el consumo futuro no van a constituir un peso importante, ya que la demanda calculada para el año 2005 sólo el 7.5% sería de producto importado y de alguna medida limitada por el tipo de cambio prevaleciente.(ver cuadro n.- 4)



**CUADRO N.-4**  
**PROYECCION DE LAS IMPORTACIONES FUTURAS DE LA DEMANDA NACIONAL**

AÑOS	PROYECCION DE LA DEMANDA	IMPORTACIONES FUTURAS
1996	935,937	70,195
1997	949,911	71,243
1998	963,885	72,291
1999	977,859	73,339
2000	991,833	74,387
2001	1'005,807	75,435
2002	1'019,781	76,484
2003	1'033,755	77,532
2004	1'047,729	78,580
2005	1'061,703	79,628

FUENTE: Elaboración Propia

En el cuadro n.- 5 se incluye en términos porcentuales la participación que han tenido la producción, las importaciones y las exportaciones en el Consumo Nacional Aparente. En la cual se aprecia que las importaciones tienen un porcentaje bajo y las exportaciones aun más baja participación porcentual.

**CUADRON- 5**  
**CONSUMO NACIONAL APARENTE DE CARNE DE CERDO EN**  
**CANAL (1980-1995)**  
 (Participación Porcentual)

AÑOS	PRODUCCION NACIONAL (Toneladas)/A	IMPORTACIONES (Toneladas)/B	EXPORTACION (Toneladas)/C	C. N. A A+B+C
1980	100	-	-	100
1981	100	-	-	100
1982	100	-	-	100
1983	100	-	-	100
1984	100	-	-	100
1985	100	-	-	100
1986	100	-	-	100
1987	100	-	-	100
1988	93.99	5.89	0.19	100
1989	92.84	7.15	0	100
1990	95.70	4.17	0.12	100
1991	93.76	6.35	0.11	100
1992	91.81	7.79	0.39	100
1993	92.57	7.08	0.33	100
1994	89.85	9.93	0.21	100
1995	92.29	6.94	0.21	100

FUENTE: Elaboración propia.

## 2. Proyección de la demanda nacional

La proyección de la demanda, se basa en el conocimiento de la evolución histórica de la demanda de carne de cerdo, que esta dada por el Consumo Nacional Aparente y con ello se puede cuantificar las tendencias que se espera ha de seguir la demanda en el futuro.

Se puede analizar otros elementos como son: el de el ingreso nacional, el indice de precios al consumidor, la demanda de otros bienes que esten correlacionados con la demanda de carne de cerdo, una relación entre variables, como varibles explicativas de la demanda.

En el análisis de la demanda debe considerarse, el ámbito del mercado a que se destina la producción, sea interna, externa o combinada, el número de consumidores, si es una demanda concentrada en unas pocas entidades económicas o si está dispersa en un gran número de empresas o personas.

Considerados los puntos anteriores como factores condicionantes del comportamiento esperado de la demanda, cabe mencionarse que los cambios futuros en la demanda pueden conocerse con cierta exactitud si se usan las técnicas estadísticas adecuadas para analizar las tendencias históricas.

La proyección de la demanda de carne de cerdo se efectuó por el método de mínimos cuadrados que se basa en calcular la ecuación de una línea recta para una serie de puntos dispersos sobre una gráfica, línea que se considera el mejor ajuste, entendiendo por tal, cuando la suma algebraica de las desviaciones de los valores individuales respecto a la media es cero y cuando la suma del cuadrado de las desviaciones de los puntos individuales respecto a la media es mínima. El procedimiento así como las cifras obtenidas se incluyen a continuación:

Por el método de mínimos cuadrados (Regresión Lineal)

Sustituyendo a:  $yc = a + bx$

tenemos:  $z = \sum (y_o - a - bx)^2 = \text{un mínimo}$

finalmente:  $\sum y = na + b\sum x$

$$\sum xy = a\sum x + b\sum x^2$$

PROYECCION POR EL METODO DE MINIMOS CUADRADOS

AÑOS	NUMERO SUCESIVO DEL AÑO X	DEMANDA y	xy	x <sup>2</sup>	yc	y-yc
1988	1	914,200	914,200	1	824,145	90,055
1989	2	782,670	1'565,340	4	838,119	55,449
1990	3	789,351	2'368,053	9	852,093	62,742
1991	4	865,899	3'463,596	16	866,067	168
1992	5	885,882	4'429,410	25	880,041	5,841
1993	6	881,480	5'288,880	36	893,015	12,535
1994	7	932,234	6'525,638	49	907,989	24,245
1995	8	932,716	7'461,728	64	921,963	10,753
TOTAL	Σ 36	6'984,432	32'016,845	204	6'984,432	261,788

Sustituyendo los valores en las ecuaciones originales:

$$(1) 6,984,432 = 8a + 36b$$

$$(2) 32,016,845 = 36a + 204b$$

La ecuación 1 se multiplica por (-4.5)

$$-31,429,944 = -36a - 162b$$

$$32,016,845 = 36a + 204b$$

.....

$$586,901 = 42b$$

586,901

b=-----

42

b= 13,974

Sustituyendo el valor b en la ecuación 1:

$$1) \quad 6'984,432 = 8a + 36b$$

$$6'984,432 = 8a + 36(13,974)$$

$$6'984,432 = 8a + 503,064$$

$$6'984,432 - 503,064$$

$$a = \text{-----}$$

8

6'481,368

$$a = \text{-----}$$

8

$$a = 810,171$$

Los valores corregidos o ajustados de yc para los años de 1996 a 2005 será de:

$$yc_9 = 810,171 + 13,974(9) = 935,937$$

$$yc_{10} = 810,171 + 13,974(10) = 949,911$$

$$yc_{11} = 810,171 + 13,974(11) = 963,885$$

$$yc_{12} = 810,171 + 13,974(12) = 977,859$$

$$yc_{13} = 810,171 + 13,974(13) = 991,833$$

$$yc_{14} = 810,171 + 13,974(14) = 1,005,807$$

$$yc_{15} = 810,171 + 13,974(15) = 1,019,781$$

$$yc_{16} = 810,171 + 13,974(16) = 1,033,755$$

$$yc_{17} = 810,171 + 13,974(17) = 1,047,729$$

$$yc_{18} = 810,171 + 13,974(18) = 1,061,703$$

Del cuadro n.- 6 de la proyección de la demanda, se estima una demanda a futuro en constante crecimiento.

**CUADRO N.-6**  
**PROYECCION DE LA DEMANDA NACIONAL DE CARNE DE CERDO**

AÑOS	DEMANDA (Toneladas)
1996	935,937
1997	949,911
1998	963,885
1999	977,859
2000	991,833
2001	1,005,807
2002	1,019,781
2003	1,033,755
2004	1,047,729
2005	1,061,703

FUENTE: Elaboración Popia

#### ERROR DE ESTIMACION

$$\Sigma e = \frac{\Sigma |y - y_c|}{\Sigma y} \times 100$$

$$\Sigma e = [261,788 / 6'984,432] \times 100 = 3.7\%$$

El consumo per cápita estimado para la población total nacional se elaboró, con las siguientes características:

-A la población total nacional, se le resto la cantidad de población que comprende de los 0 a 4 años de edad; dicho sector comprende un 14.9% del total, como se puede ver en el cuadro n.- 7 los años 1995-2005.

- Al descontar ese porcentaje, se tiene el tamaño de la población que conforma el sector de los consumidores potenciales.

- El consumo promedio anual per cápita para México, se estimó en 10 kg/año Población de más de 4 años.

- En cuanto al consumo Estatal se determino bajo las mismas condiciones que el consumo nacional, para el consumo Local se consideraron otras variables y se determino de la siguiente manera:

Se multiplico el promedio per-cápita anual, para la población Local comprendida por los 14 Municipios mencionados y se obtuvo el consumo promedio anual para 1996 al 2005 ver cuadro n.- 13.

**CUADRO N.- 7  
POBLACION TOTAL NACIONAL DE MEXICO**

Años	Población Total Nacional
1995	92'939,256
1996	94'354,920
1997	95'772,392
1998	97'192,560
1999	98'615,176
2000	100'039,016
2001	101'461,784
2002	102'880,008
2003	104'289,488
2004	105'684,560
2005	107'058,696

FUENTE: INEGI

**Proyección del consumo per cápita de la demanda nacional**

En las estadísticas de 1988 a 1995 se muestra que el consumo per cápita de carne de cerdo se ha mantenido constante. El consumo per cápita se considero de 10.0 Kilos para la población de más de 4 años de edad, se observa que la demanda obtenida en el cuadro n.- 8, es comparable con la proyección obtenida de la demanda del cuadro n.- 6, del método de mínimos cuadrados, es importante señalar que la diferencia obtenida entre cifras resultantes en la demanda teórica proyectada (por mínimos cuadrados) y la demanda proyectada por el consumo per cápita es atribuible de aumentarse, y todo dependerá por parte de la población que le tenga más confianza para consumir más la carne de cerdo. Y que su incremento del precio no sea mayor que la de las carnes sustitutas.



**CUADRO N.- 8  
CONSUMO NACIONAL DE CARNE DE CERDO**

AÑOS	CONSUMIDORES POTENCIALES	CONSUMO PERCAPITA (Kg)/1	CONSUMO NACIONAL (Toneladas)
1988	70'324,294	10.0	703,242
1989	71'633,743	10.0	716,337
1990	72'916,590	10.0	729,165
1991	74'171,415	10.0	741,714
1992	75'396,911	10.0	753,969
1993	76'599,518	10.0	765,995
1994	77'797,093	10.0	777,970
1995	78'998,363	10.0	789,983
1/1996	80'201,682	10.0	802,016
1997	81'406,533	10.0	814,065
1998	82'613,676	10.0	826,138
1999	83'822,900	10.0	838,229
2000	85'033,164	10.0	850,331
2001	86'242,516	10.0	862,425
2002	87'448,075	10.0	874,480
2003	88'646,065	10.0	886,460
2004	89'831,876	10.0	898,318
2005	90'999,892	10.0	909,998

1/ Apartir de 1996 es la proyección de consumo de carne de cerdo.

FUENTE: INEGI

Con el fin de conocer el ámbito regional y local en que se desarrolla el proyecto se efectuó un análisis de la evolución que ha tenido la demanda en el Estado de México para esto, fue necesario conocer la población de esta entidad. Debido a que no se disponen estadísticas se procedió a determinarlas (ver cuadro n.- 9).

**CUADRO N.- 9**  
**POBLACION DEL ESTADO DE MEXICO**

AÑOS	POBLACION DEL ESTADO DE MEXICO
1990	12441,360
1991	12664,391
1992	13249,584
1993	13636,338
1994	14029,575
1995	14439,937
1996	14862,490
1997	15299,292
1998	15750,768
1999	16213,348
2000	16688,534
2001	17173,876
2002	17663,986
2003	18154,530
2004	18642,234
2005	19120,878

FUENTE: Elaboración propia con datos de la INEGI

En el cuadro n.- 10 se muestra, la demanda histórica y actual de carne de cerdo que se estimó a partir del consumo per-capita, descontando el 14.9% del total de la población del Estado de México y se determinó un promedio de 15.3 Kg. que consume una persona al año, donde se estimó que para 1996-2005 el consumo del Estado de México creciera satisfactoriamente aun manteniendo el mismo consumo per-cápita.

**CUADRO N.- 10**  
**CONSUMIDORES POTENCIALES DEL ESTADO DE MEXICO**  
**1990-2005**

AÑOS	POBLACIÓN DEL ESTADO DE MEXICO (1)	CONSUMO PERCAPITA (2) / Kg	CONSUMIDORES POTENCIALES DEL ESTADO DE MEXICO (TON)
1990	10575,147	153	161,800
1991	10926,232	153	167,171
1992	11262,146	153	172,311
1993	11590,867	153	177,340
1994	11925,139	153	183,455
1995	12273,127	153	187,779
1996	12633,116	153	193,267
1997	13004,400	153	198,967
1998	13367,303	153	204,866
1999	13781,346	153	210,854
2000	14186,254	153	217,034
2001	14596,949	153	223,333
2002	15013,538	153	229,707
2003	15431,360	153	236,100
2004	15845,669	153	242,442
2005	16251,866	153	248,654

FUENTE: Elaboración propia con datos de INEGI

(1) A esta población se descontó el 14.9%, que corresponde a edades de 0-4 que no consumen carne de cerdo.

(2) El consumo per cápita se determinó de acuerdo al promedio que se detalla en la p.p.36.

A fin de determinar las posibilidades para cubrir la demanda local se hicieron las estimaciones pertinentes; se consideraron los 14 Municipios colindantes con Tejupilco, ya que por su cercanía son el mercado local del proyecto; que son:

Amatepec, Ixtapan del Oro, Otzoloapan, San Simón de Guerrero, Santo Tomas, Sultepec, Tejupilco, Temascaltepec, Texcaltitlan, Tlatlaya, Toluca, Valle de Bravo, Zacazonapan y Zinacantepec. También al municipio de Toluca por ser el mercado más importante del Estado.

Para determinar la demanda local, es necesario conocer las estadísticas de la población consumidora, en este caso se tomaron los años 1980 y 1990, debido a que los censos se realizan cada 10 años. Dichas estadísticas fueron tomadas en grupos quinquenales de 5 a 85 años de edad, excluyendo los de 0-4 años de edad, que se considero que no consumen carne de cerdo. Se sumaron los totales de la población de cada municipio del año de 1990, para poder proyectar los siguientes años, el total fue de 727,164 consumidores cuadro n.- 11.

CUADRO N.- 11  
POBLACION TOTAL CONSUMIDORA POR MUNICIPIO

MUNICIPIO	POBLACION TOTAL 1980 (1)	POBLACION TOTAL 1990	POBLACION 0-4 DE EDAD NO CONSUMIDORAS 1990	POBLACION CONSUMIDORA 1990 (1)
Amatepec	19,955	28,185	4,199	23,986
Ixtapan del Oro	3,514	5,880	876	5,004
Otzoaloapan	2,889	4,018	599	3,419
San Simón de Guerrero	3,147	3,887	579	3,308
Santo Tomas	5,306	7,068	1,053	6,015
Sultepec	16,644	23,462	3,496	19,966
Tejupic	48,765	78,985	11,173	63,812
Tamascaltepec	38,755	51,296	7,639	43,630
Texcaltilan	9,586	12,464	1,857	10,607
Tlaltaya	27,250	33,914	5,384	28,861
Toluca	307,874	487,812	72,654	414,958
Valle de Bravo	31,370	36,135	5,384	30,751
Zacazonapan	1,787	2,404	358	2,046
Zinacantepec	51,553	83,197	12,396	70,801
Población Consumidora				727,164

FUENTE: INEGI.

(1) Esta población es el resultado de descontar los de 0-4 años de edad que corresponde al 14.9%, que se considera que no consumen carne de cerdo.

Para proyectar la población de los demás años, se utilizó la tasa de crecimiento de la población, la cual se considero de 2.88% para el total de los 14 municipios. Se tomo la población de 1990 que es de 727,164 consumidores potenciales; para los demás años su cálculo fue el siguiente:

$$\begin{array}{r} \text{[año 1991]} \quad 727,164 \text{ ----- } 100\% \\ \quad \quad \quad \times \text{ ----- } 2.88\% \end{array}$$

$$= 20,942 + 727,164 = 748,106 \text{ mil consumidores} \\ \text{potencial}$$

$$\begin{array}{r} \text{[año 1992]} \quad 748,106 \text{ ----- } 100\% \\ \quad \quad \quad \times \text{ ----- } 2.88 \end{array}$$

$$= 21.545 + 748,106 = 769,651$$

(y así para los demás años)

### 3. Encuesta realizada en Tejupilco

**Instrumento de apoyo estadístico para determinar el consumo per cápita promedio anual de carne porcina.**

Para llevar acabo el presente estudio fue necesario aplicar una encuesta, realizada en marzo de 1995 en la que se aplicaron 100 cuestionarios en el municipio de Tejupilco Estado de México; para determinar la población consumidora de la carne de cerdo, lo que dio como resultado en promedio de 15.3 Kilogramos per cápita anual.

#### APLICACION DEL CUESTIONARIO

El formato del cuestionario se aplica a continuación:

- 1.- ¿Cuántos integrantes forman su familia?
  - a) 1 a 4
  - b) 5 a 7
  - c) 8 a más
- 2.- ¿Come usted carne? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
- 3.- ¿Qué tipo de carne consume frecuentemente?
  - a) res    b) cerdo    c) pollo    d) pescado
- 4.- ¿Cuántas veces a la semana consume carne de cerdo?
  - a) 1 a 2 veces    b) 2 a 3 veces    c) más de 4 veces
- 5.- ¿Porqué le gusta más?
  - a) por nutritiva    b) por económica    c) por su sabor
- 6.- ¿Cree usted que la carne de cerdo sea más sabrosa que las otras carnes?  
Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Porqué?  
-----
- 7.- ¿En qué lugar adquiere dicho producto?
  - a) mercado    b) carnicería    c) tianguis    d) centro comercial
- 8.- ¿Porqué en ese lugar?
  - a) por la calidad    b) por económica    c) por cercana

9.- ¿A qué precio adquiere dicho producto? \$ \_\_\_\_\_

10.- ¿Que nivel de ingreso percibe su familia?

a) De 1 a 2 salarios b) De 3 a 4 salarios c) De 5 a 6 salarios

11.- ¿Cree que el incremento de los precios en este momento influyó para que usted siga adquiriendo dicho producto?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Porqué?

-----

## RESULTADOS DE LA ENCUESTA<sup>5</sup>

Una vez aplicado el cuestionario, se procedió a integrar la información de lo que resultaron los siguientes datos:

El 47% de la población la integran familias de 1 a 4 personas, el 45% de 5 a 7 personas y el 11% la integran más de 8.

El 97% de la población consumen carne y el 3% no consume.

Las carnes consumidas son: la de res con un 43%, la de pollo con un 30%, la carne de cerdo con un 15% y por último la de pescado con 9%. De la cual el 44% la consume 2 veces a la semana, el 41% la consume 3 veces a la semana y el 15% 1 vez a la semana.

Se preguntó ¿porqué gustaba más?, el 42% respondió por nutritiva, el 20% por económica y el 38% por su sabor.

El 62% de los entrevistados, dicen que la carne de cerdo es más sabrosa que las demás carnes, pero el 38% dice no serlo, debido a que la carne de cerdo es muy dañina para la salud.

El 51% la compra en el mercado, el 40% la compra en la carnicería, el 2% en el centro comercial y el 7% en el tianguis; lo que significa que la compra de carne de los diferentes lugares es de un 46% por la calidad, un 7% por económica y un 47% por cercana.

<sup>5</sup> Encuesta realizada en marzo de 1995.



El producto es adquirido a un precio de \$ 22.00 por kilo para la carne de res, con un 43%, la carne de pollo de \$ 12.00 a 14.00 por kilo, con 30%, la carne de cerdo a \$ 18.00 por kilo, con un 15% y el pescado a \$20.00 por kilo, con un 9%.

El ingreso de un salario mínimo es de 38%, de 2 a 3 salarios es de 46%, de 4 a 5 salarios es de 11% y de más de 6 salarios es de un 5%.

El incremento al precio del producto afecto notablemente para su consumo a un 84%, mientras que el 16% lo sigue adquiriendo.

#### **Cálculo para determinar cuanto consume una persona al año carne de cerdo**

En el cuadro n.- 13 se encuentra la población consumidora de carne de cerdo, que se tomó como base para calcular cuanto come una persona a la semana y al año carne de cerdo.

**CUADRO N.-13  
POBLACION CONSUMIDORA DE CARNE DE CERDO**

POBLACION (1990)	PORCENTAJE %	POBLACION TOTAL
727,164	x .15	109,075
727,164	x .44	319,952
727,164	x .41	298,137
	100%	

FUENTE: Elaboración propia

1 vez a la semana:

$$.150 \text{ grm.} \times 52 \text{ (semanas que equivalen a un año)}$$

$$= 7.8 \text{ Kgmos.}$$

$$7.8 \times 109,075 \text{ consumo} = 850,785 \text{ Kgmos.}$$

2 veces a la semana:

$$7.8 \times 2 = 15.6 \text{ Kgmos.}$$

$$15.6 \times 319,952 \text{ consumo} = 4'991,251 \text{ Kgmos.}$$

3 veces a la semana:

$$7.8 \times 3 = 23.4 \text{ Kgmos.}$$

$$23.4 \times 298,137 \text{ consumo} = 6'976,406 \text{ Kgmos.}$$

$$850,785 + 4'991,251 + 6'976,406 = 12'818,442 \text{ TOTAL de Kgmos.}$$

Por lo tanto, se divide este total con la población proyectada en 1995, (fecha en que se realizo la encuesta). Para calcular el número de kilos que come una persona al año.

$$12'818,442/838,082 = 15.3 \text{ kilos de carne de cerdo que come 1 persona al año.}$$

El consumo local de carne de cerdo per-cápita anual, se estimó 15.3 Kilos. Al multiplicarlo por los consumidores potenciales de la zona, se obtuvo el consumo promedio anual para 1996-2005 (ver cuadro n.- 13).

CUADRO N. - 13  
 CONSUMO LOCAL DE 14 MUNICIPIOS DE CARNE DE CERDO

AÑOS	CONSUMIDORES POTENCIALES	CONSUMO PER-CAPITA (kg)	CONSUMO LOCAL DE CARNE DE CERDO (TON)
1990	727,164	153	11,126
1991	748,106	153	11,446
1992	768,661	153	11,776
1993	791,817	153	12,115
1994	814,621	153	12,469
1995	832,082	153	12,623
1996	862,219	153	13,192
1997	887,061	153	13,572
1998	912,589	153	13,963
1999	938,881	153	14,365
2000	965,921	153	14,778
2001	993,739	153	15,204
2002	1002,369	153	15,642
2003	1051,803	153	16,092
2004	1082,096	153	16,556
2005	1113,259	153	17,033

FUENTE: Elaboración propia con datos de INEGI

### C. ANALISIS DE LA OFERTA PORCICOLA

La definición de la oferta es la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes (productores) están dispuestos a poner a disposición del mercado a un precio determinado.<sup>2</sup>

El análisis de la oferta tiene como propósito determinar o medir las cantidades y condiciones en que los oferentes pueden poner a disposición del mercado sus productos. Para lograr lo anterior la investigación debe basarse en información sobre los volúmenes de producción actuales y proyectados, capacidades instaladas y utilizadas, planes de ampliación y costos actuales y futuros. Es difícil de obtener toda esta información y sobre todo muchas empresas se muestran desconfiadas al proporcionar datos sobre el desarrollo de sus actividades; y por ello es necesario acudir a una variedad de técnicas de encuesta, directa o indirecta con el propósito de lograr esa información o por lo menos cierto tipo de datos que permite analizar la situación actual y futura.

Para el presente análisis, se consideró los siguientes aspectos:

#### **- Comportamiento Histórico y Situación Actual de la oferta Porcícola a nivel Nacional, Estatal y Municipal**

##### **1. Nacional**

- Tipos de Oferta
- Técnicas de explotación porcícola
- Productores Nacionales

##### **2. Análisis de la Oferta Porcícola en el Estado de México**

##### **3. Análisis de la Oferta Porcícola a nivel Municipio**

---

<sup>2</sup> Baca Urbina Gabriel. Evaluación de Proyectos. Edit. MC. Crow-Hill, p.p. 39. México, 1990.

Los problemas internos del Sector Porcícola Nacional no sólo son históricos sino también cada vez más intensos. En la explotación porcícola a partir de la década de los 70's la producción fue en constante crecimiento, en 1970 con una producción de carne en canal de 239,539 toneladas y para 1979 ya se contaba con una producción de carne en canal de 1'166,822 bastante favorable, para el mercado interno.

Para la mitad de la década de los 80's el sector porcícola sobrevive sólo para la explotación de tipo industrial, ya que el sector Agropecuario se ve fuertemente deteriorado hasta el punto de que pequeños productores llegaran prácticamente a la ruina, debido a que México estaba pasando por el programa de estabilización, que afectaría a varios sectores económicos pero, no como al agropecuario.

Este sector agropecuario que era tan dependiente de la inversión de crédito y los subsidios públicos, recibiría un efecto negativo con la apertura comercial y el ajuste de las finanzas públicas.

El rubro de la inversión agropecuaria experimento una drástica disminución (se redujo a más de la mitad de lo que se invertía en 1980 en términos reales). Esto trajo consigo una grave disminución del ritmo de incorporación de la tierra a los sistemas de riego. La reducción de la inversión agrava el problema crítico de la conservación de la infraestructura rural ociosa que requería cuantiosas inversiones adicionales para su mantenimiento o utilización de la tierra.

Mediante este problema se afecto la ganadería en general y en mayor grado el ganado porcino, entre 1980-1985 tuvo una producción muy favorable, para el primer año fué de 1'250,800 toneladas y para el segundo año de 1'293,222 toneladas de carne en canal, y a partir de la estabilización la producción fue cayendo poco a poco, como se puede ver en el cuadro n.- 14. Esta crisis que azoto a la porcicultura fue afectada por diferentes causas, la primera de ellas fue el incremento de costos de producción por el

retiro de subsidios del sorgo, la segunda es la relación de precios entre el cerdo en pie y el precio de sorgo a precios constantes, la tercera, la contracción del ingreso real y por último la contracción del mercado interno.

Para varios productores porcícolos de la República Mexicana (El Bajío, Jalisco, Michoacán) la crisis afectó a su producción y empezaron a despoblarse; por ejemplo las granjas pequeñas cerraron, las más eficientes cambiaron sus métodos para criar cerdos, la separación de la producción de lechones y de engorda dio lugar a granjas de ciclo completo.

En 1988 México abrió completamente sus fronteras al comercio exterior, con un arancel de cero, lo que fue aprovechada por los norteamericanos, ante esto la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI) impulsó un arancel de 10% sobre las importaciones en enero de 1989; en los Estados Unidos y Canadá se tienen aranceles superiores a los de México, además de que protegen sus productos agropecuarios con precios "dumping" en el mercado internacional.

**CUADRO N.- 14**  
**PRODUCCION HISTORICA DE CARNE DE CERDO NACIONAL**  
**(1980-1989)**

AÑOS	PRODUCCION NACIONAL (TON)	TASA DE CRECIMIENTO 1/
1980	1250,800	-
1981	1306,617	4.46
1982	1365,414	4.49
1983	1485,882	8.82
1984	1455,304	-2.05
1985	1293,222	-11.13
1986	959,259	-25.82
1987	914,573	-4.65
1988	861,200	-5.83
1989	726,670	-15.62

1/Elaboración Propia.

FUENTE:VI Informe de Gobierno de 1994.

Desde 1990 hasta 1995, como se observa en el cuadro n.- 15, la producción de carne en canal bajo considerablemente, para el año 1990 fue de 757,351 toneladas con una tasa de crecimiento de 4.46 y para el año 1995 fue de 865,695 toneladas con una tasa de crecimiento de 2.90.

**CUADRO N.- 15**  
**PRODUCCION NACIONAL DE CARNE DE CERDO**  
**1990-1995**

AÑOS	PRODUCCION NACIONAL (Toneladas)	TASA DE CRECIMIENTO %
1990	757,351	4.22
1991	811,899	7.20
1992	819,782	0.97
1993	821,580	0.21
1994	841,234	2.39
1995	865,695	2.90

FUENTE: IV Informe de Gobierno 1994.

Uno de los principales problemas que influyó a esta baja producción de carne en canal fue la firma del Tratado de Libre Comercio, este acuerdo arrojó la eliminación de aranceles y permisos previos; al quitar esos aranceles en 1991 se sucitó una caída del precio del cerdo en pie en Estados Unidos y como resultado de ello un gran aumento en las importaciones.

El T.L.C. en la porcicultura mexicana llegó a un acuerdo de desgravación en un plazo de 10 años y este se ubico en 31 fracciones arancelarias; en el plazo de 5 años sólo había una fracción y se desgravaron en forma inmediata, a la firma de T.L.C., 6 fracciones arancelarias. La porcicultura organizada sugirió que se desgravaron en forma inmediata las siguientes fracciones:

- 103.10.01 reproductores de raza pura
- 103.91.01 cerdos con pedigree o certificado menor a 50 kilos
- 103.92.01 cerdos con pedigree o certificado mayor a 50 kilos
- 502.10.01 cerdos de jabalí o de cerdos y sus desperdicios
- 502.90.99 los demás cerdos.



Otro de los objetivos del T.L.C. era la eliminación de barreras no arancelarias, estos fueron sustituidos por una cuota que estará libre de arancel cuyo monto equivale a la diferencia de precios que existe entre el producto de los de Estados Unidos y el de México. Las fracciones quedaron a 10 años que representaba casi el 80% del valor de las importaciones de productos porcícolas, y de estas, 11 fracciones con salvaguarda.

Este salvaguarda significa que se establecieron unas cuotas para estas fracciones de las importaciones más alta de los años 1989-1991 más un 5% de crecimiento y el monto resultante estaría a la firma del T.L.C., con el arancel vigente y este se desgravaría a 10 años, y si en un momento determinado la importación rebasara su cuota más su tasa de incremento, la importación adicional pagaría el arancel original.

El comportamiento del T.L.C. en la porcicultura mexicana a principios de 1994, se encontró una reducción del 2% en el arancel de productos gravados con 20%, esto causó sorpresa entre los porcicultores, por que ellos suponían que la desgravación sería de 10 años para las fracciones "C" que viene siendo para los demás (cerdos) y no de 9 como ocurrió.

Los resultados finales del Tratado de Libre Comercio son los siguientes:

Lo que se refiere a aranceles puntualiza, que en el artículo 302 del T.L.C. "salvo que se disponga de otra cosa en este tratado, ninguna de las partes podrá incrementar ningún arancel aduanero existente, ni adoptar ningún arancel nuevo sobre bienes originales". Ahí mismo señala que "salvo que se disponga otra cosa en este tratado, cada una de las partes eliminará progresivamente sus aranceles aduaneros sobre bienes originales, en concordancia con sus listas de desgravación incluidas en el Anexo 302.2". Este Anexo se refiere a los animales vivos de las especies porcinas, ver cuadro n. - 16.

CUADRO N.- 16  
ANEXO 302.2 DEL T.L.C. EN MATERIA PORCICOLA

FRACCION	DESCRIPCION	TASA BASE	PROD. DE EU	PROD. DE CANADA
0103.10.0 1	REPRODUCTORES DE RAZA	EXENTO	D	D
0103.91.01	CON PEDIGREE O CERTIFICADO DE ALTO REGISTRO	10	A	A
0103.91.99	LAS DEMAS	20	C*	C**
0103.92.01	CON PEDIGREE O CERTIFICADO DE ALTO REGISTRO ( 50kg)	10	A	A
0103.92.99	LOS DEMAS	20	C*	C**

FUENTE: Tratado nacional y acceso de bienes al mercado. Capítulo del T.L.C

1) Que los reproductores de raza pura estaban exentos de arancel (D) al momento de la negociación.

2) Que los animales con pedigree, menores y mayores de 50 kilos tenían un arancel de 10% al iniciarse la negociación, misma que se inició de inmediato (A) el primer día de enero de 1994, como ya se señaló esta fue una solicitud del sector porcicola organizado por considerar a los animales con pedigree como insumo importante para la producción.

3) En el caso de las demás que son animales para el abasto menores y mayores de 50 kilos, la categoría de desgravación es "C", lo que significa que se desgravarán a 9 años y que se parte de un arancel inicial de 20%.

Para el primer asteristico (\*) del cuadro n.- 16, se puede decir lo siguiente:

- Que hasta el 31 de diciembre del 2002, México podrá aplicar una salvaguarda especial en la forma de arancel-cuota sobre los bienes originales de Estados Unidos, permitiendo que un cupo mínimo anual se importe con un arancel de 20% a un plazo de 9 años (desgravación "c").

- Sobre la importación que exceda dicho cupo, México podrá aplicar un arancel que no exceda un 20% advalorem.

- El cupo mínimo para 1994 (que se calculó erróneamente, como se verá más adelante) sería:

**CUADRO N. - 17**  
**CUPO MINIMO DE IMPORTACIONES 1994 PARA ESTADOS UNIDOS**

CONCEPTO	CABEZAS
Animales para abasto menores de 50 kg fracción 0103.9199	46,900
Animales para abasto mayores de 50 kg. fracción 0103.9299	324,300

FUENTE: Tratado Nacional y Acceso de bienes al mercado. Capítulo del T.L.C

- Este cupo se incrementará cada año en 3%. Aquí conviene resaltar algunas aclaraciones:

a) La base para la determinación del cupo fue la importación más alta realizada en el período 1989-91 y no el promedio de la importación de ese trienio, como se planteó en un principio. La explicación que dieron negociadores al respecto es que, en reciprocidad, los Estados Unidos tuvieron que aceptar (a propuesta de los explotadores mexicanos de hortalizas) la explotación más alta realizada por México en ese trienio, para aquellos productores a los que se les fijó un cupo.

b) El monto del cupo se fijó con base a las estadísticas nacional y no en la norteamericana; de no ser así, nuestro país hubiera tenido que asignar un cupo muy elevado en materia de grasas y manteca, ya que en estos rubros, nuestras estadísticas reportan montos menores<sup>3</sup> que la del Foreign Agricultural Statistics del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

c) Los negociadores mexicanos cometieron un error en incurrir en falsedad al calcular el cupo para 1994 de cabezas de ganado. El texto del T. L.C. dice lo siguiente: "El cupo mínimo para cada fracción será el especificado a continuación en 1994 y a partir de 1995 se incrementará cada año en 3% respecto al cupo del año anterior". (ver cuadro n.- 17). El error está en que las 46,900 cabezas que consideraron para la importación más alta del trienio, 44,655 cabezas en 1989, no es un 3%, sino un 5% de incremento redondeado a la centena próxima mayor.

La falsedad consiste en no decir que también el cupo de 1994 ya incluye este incremento del 5% y sólo hace explícito que este incremento se considerará a partir de 1995.

Este error y esta falsedad, se repiten para las fracciones 0103.9299 animales para abasto mayores de 50 kilos y para las 9 fracciones restantes sujetas a un cupo.

En el caso de las fracciones 0103.9299, la importación más alta del trienio fue de 308,768 cabezas en 1991, cifra también excesiva si se compara con la de 1989 de 27,000 cabezas, o la de 1990 de 24,000 cabezas. El cupo que se establece en el T.L.C. para 1994 es de 324,300 cabezas de 1991 más un incremento de 5% (324,225) redondeadas de una vez, a 324,300.

---

<sup>3</sup> Se canaliza a México grandes cantidades de contrabando que las estadísticas nacionales no contemplan, lo que sí hace la estadística americana.

Los cupos correctos serían de 44,700 cabezas para 1994 en la fracción de animales para abasto menores de 50 kilos y de 308,800 cabezas en ésta fracción que comprenden animales mayores de 50 kilos.

El doble asterisco (\*\*) cuadro n.-16, corresponde a Canadá y consideró básicamente los mismos argumentos que los de Estados Unidos, sólo que para Canadá, el incremento de los cupos es de 5% respecto del cupo del año anterior y, que por ser tan baja la importación de esa fracción, se agragaron a una sola.

La importación en 1991 es como se manifiesta en el cuadro siguiente n.- 18 y de acuerdo a los mismos, agregados se tiene 133 animales, y sumándole un 5% se llega a 137 cabezas. A los de Estados Unidos se les concedió gratuitamente, un cupo de 17,700 cabezas más y a Canadá 800, por errores y omisiones de las negociaciones.

**CUADRO N.- 18**  
**CUPO MINIMO DE IMPORTACIONES 1991 PARA CANADA**

CONCEPTO	CABEZAS
Animales para abasto menores de 50 kg. fracción 0103.9199	89
Animales para abasto mayores de 50 kg. fracción 0103.9299	44

FUENTE: Tratado Nacional y acceso de bienes al mercado. Capítulo del T. L. C

## - TIPOS DE OFERTA

Existen distintos tipos de oferta, como son: la oferta interna, externa o combinada; en relación al número de oferentes se reconocen tres tipos: 1) la oferta competitiva; 2) la oferta oligopólica y 3) la oferta monopólica<sup>4</sup>, las que se describen a continuación brevemente:

### 1) OFERTA COMPETITIVA

También conocida como mercado libre. Es aquella en que los productores se encuentran en condiciones de libre competencia, debido a que son tal cantidad de productores del mismo artículo, que la participación en el mercado está determinada por la cantidad, el precio y el servicio que se ofrece al consumidor. También se caracteriza porque generalmente ningún productor domina el mercado.

### 2) OFERTA OLIGOPOLICA

Del griego: *oligos*, pocos. Se caracteriza porque el mercado se encuentra denominada por solo unos cuantos productores. El ejemplo clásico es el mercado de automóviles nuevos. Ellos determinan la oferta, los precios y normalmente tienen acaparado una buena cantidad de materia prima para su industria. Tratar de penetrar en este tipo de mercado es no sólo riesgo sino en ocasiones imposible.

---

<sup>4</sup>Baca Urbina Gabriel; Evaluación de Proyecto; Edit. MC. Graw-Hill, p.p. 39, México, 1990.

### 3) OFERTA MONOPOLICA

Es aquella en la que existe un solo productor del bien o servicio, y por tal motivo, domina totalmente el mercado, imponiendo como característica la calidad, precio y cantidad. En México, los casos clásicos de monopolios son: Teléfonos de México, S.A. de C.V.; los estatales como Pemex , Comisión Federal de Electricidad, entre otros.

#### - TECNICAS DE EXPLOTACION PORCICOLA

Para la explotación porcícola existen tres niveles de técnicas en nuestro país y son las siguientes:

- 1.La tecnificada.
- 2.La semitecnificada.
- 3.La extensiva o de traspatio.

#### 1. EXPLOTACION TECNIFICADA

También conocida como explotación intensiva, caracteriza a granjas que son generalmente de ciclo completo donde integran la cría y la engorda, las instalaciones son de tecnología moderna, porque cuentan con praderas artificiales, y distintas salas como la de gestación, maternidad, destete, crecimiento, desarrollo y finalización; cuentan con casetas portátiles para dormitorios, casetas portátiles para parideros, comederos portátiles, sombras portátiles, bebederos portátiles; emplean "foggers" o rociadores, a través de extractores o de enfriamiento por medio de aparatos que refrigeran el aire y a través de los ductos llegan al hocico de las hembras, etcetera.

Estas granjas tecnificadas se localizan en el noroeste de la República Mexicana, en los estados de Sonora, Sinaloa, Yucatán y Quintana Roo.

## 2. EXPLOTACION SEMITECNIFICADA

En la mayor parte de las granjas semitecnificadas el sistema de alimentación es moderno, porque la alimentación de los animales es balanceado, entre granos y concentrados. Estas explotaciones son de buena productividad, así como el manejo adecuado de los animales, las granjas semitecnificadas existen en los Estados de la zona Centro y Pacífico del país.

## 3. EXPLOTACION EXTENSIVA

Este sistema de explotación también es conocida como la de traspatio, que se lleva en el medio rural, donde el criadero tiene como finalidad producir la mayor cantidad de cerdos con los menores cuidados y al menor costo; sus instalaciones son de lo más sencillas y económicas, la alimentación es abase de desperdicios, escasa o nula aplicación de medidas sanitarias y razas en explotación de baja productividad.

En este tipo de explotación existe un gran porcentaje de la porcicultura mexicana, como los estados de Chiapas, Oaxaca, Guerrero y Veracruz; aunque también esta presente en el Centro y en la península de Yucatán.

### - PRODUCTORES NACIONALES

Los principales productores nacionales de la porcicultura, en este caso se tomo la producción de 1993, al no encontrar estadísticas más recientes.

Para 1993, el total nacional de 821,580 toneladas, el Estado de Jalisco participó con un 19.85%, seguido por Sonora y Guanajuato con un 13.96% y un 12.75% respectivamente.



El Estado con menor participación fue Baja California Sur con 0.13%. Cabe mencionar que el Estado de México tiene una participación del 3.04%. (ver cuadro n.-19)

**CUADRO N-19**  
**PRODUCCIÓN NACIONAL DE CARNE DE CERDO POR ENTIDAD FEDERATIVA**

(1993)	
ESTADO	TONELADAS
Aguascalientes	4.855
Baja California N.	4.477
Baja California S.	1.033
Campeche	3.967
Coahuila	3.988
Colima	2.214
Chiapas	13.822
Chihuahua	10.729
Distrito Federal	1.229
Durango	5.484
Guerrero	21.398
Hidalgo	16.106
Jalisco	163.161
Estado de México	25.016
Michoacán	61.517
Morlos	1.918
Navarro	6.207
Nuevo León	13.914
Oaxaca	36.539
Puebla	60.762
Queretaro	9.433
Quintana Roo	8.439
San Luis Potosí	6.275
Sinaloa	17.988
Sonora	114.736
Tabasco	9.898
Tamaulipas	6.176
Tlaxcala	12.757
Veracruz	36.369
Yucatán	27.749
Zacatecas	8.625
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>821.580</b>

FUENTE: S.A. R.H.

## 2. ANALISIS DE LA OFERTA PORCICOLA EN EL ESTADO DE MEXICO

La producción porcícola a nivel Estado de México tiene un comportamiento similar al de la producción a nivel nacional, ya que de 1980 a 1986, va aumentando considerablemente, lo que para 1987-1993 disminuye. (ver cuadro n.- 20). Así mismo su participación a nivel nacional es promedio constante para 1980-1986 y para 1987-1993 baja considerablemente.

CUADRO N.-20  
PARTICIPACION ESTATAL EN PRODUCCION PORCICOLA NACIONAL ANUAL  
(1980-1989)

AÑOS	PROD. EDO. DE MEXICO (TON)	T.C.	PARTICIPACION % DEL ESTADO DE MEXICO EN LA PRODUCCION NACIONAL
1980	89,159	-	7.12
1981	93,719	5.11	7.17
1982	98,115	4.69	7.78
1983	106,337	8.38	7.15
1984	103,180	-2.97	7.08
1985	91,688	-11.14	7.08
1986	117,432	28.08	12.24
1987	90,860	-22.63	9.93
1988	50,526	-44.39	6.19
1989	36,251	-28.32	4.98
1990	32,424	-10.47	4.28
1991	29,711	-8.37	3.66
1992	24,683	-16.92	3.10
1993	25,016	1.35	3.04

FUENTE: S.A.R.H.

### 3. ANALISIS DE LA OFERTA PORCICOLA MUNICIPAL

En cuanto a la producción del Estado de México Municipio, no se dispone de estadísticas oficiales actualizadas ni completas. Sin embargo en el cuadro n.- 21, se ve claramente que solo tres Municipios son productores representativos de la explotación porcina del Estado.

En dos años consecutivos 1992 y 1993 sólo se observaron modificaciones mínimas de comportamiento de volumen de producción. Tejupilco, que es la zona de ubicación del proyecto, tuvo un incremento en su producción en 161 toneladas, que representa una tasa de crecimiento de 6.8; Toluca también tuvo un incremento, aunque fué menor que el de Tejupilco, con una tasa de crecimiento de 0.71; el Municipio con decremento en su producción fue Valle de Bravo con un -0.449.

Con esto se observa que Tejupilco es un Municipio que aunque tiene una explotación incipiente, puede convertirse en un futuro de producción porcina relevante para el Estado.

CUADRON.-21  
 PRODUCCION HISTORICA MUNICIPAL DE CARNE DE CERDO  
 (TON)  
 1992-1993

MUNICIPIO DEL EDO. DE MEXICO	1992	1993	TASA DE CRECIMIENTO
			1/
Toluca	4,073	4,102	0.71
Tejupilco	2,369	2,530	6.8
Valle de Bravo	889	885	-0.449
TOTAL	7,331	7,567	

1/Elaboración Propia

FUENTE: INEGI

#### D. RELACION OFERTA/DEMANDA

La demanda nacional dada por el consumo nacional aparente para el año 1995 fue de 932,716 Ton. La demanda proyectada para el año 2005 se estima en 1'061,703 Ton.; las importaciones futuras para el mismo año se estiman del orden de 79,628 Ton..

Con lo que respecta a los 14 municipios que son considerados como area de mercado del proyecto, se obtuvo una demanda actual de 12'823 ton. año de 1995 y se estimó que para el año 2005 ésta será de 17,033 toneladas.

La demanda Nacional se estima en Estatal y Regional la cual se ha venido cubriendo con producción interna y externa; por lo tanto, considerando la capacidad del proyecto que es de 179.4 Ton/año, resulta mínimo comparado con los altos volúmenes demandados de carne de cerdo. Por lo anteriormente señalado se considera que el proyecto propuesto no tendría ningún problema para colocar la producción de la granja porcicola.

#### **Demanda insatisfecha**

De acuerdo a lo anterior se tiene que la demanda insatisfecha a nivel nacional para el año 2005 sería, de 1'061,703 toneladas, si se considera que las características de consumo prevalecen como las proyectadas anualmente.

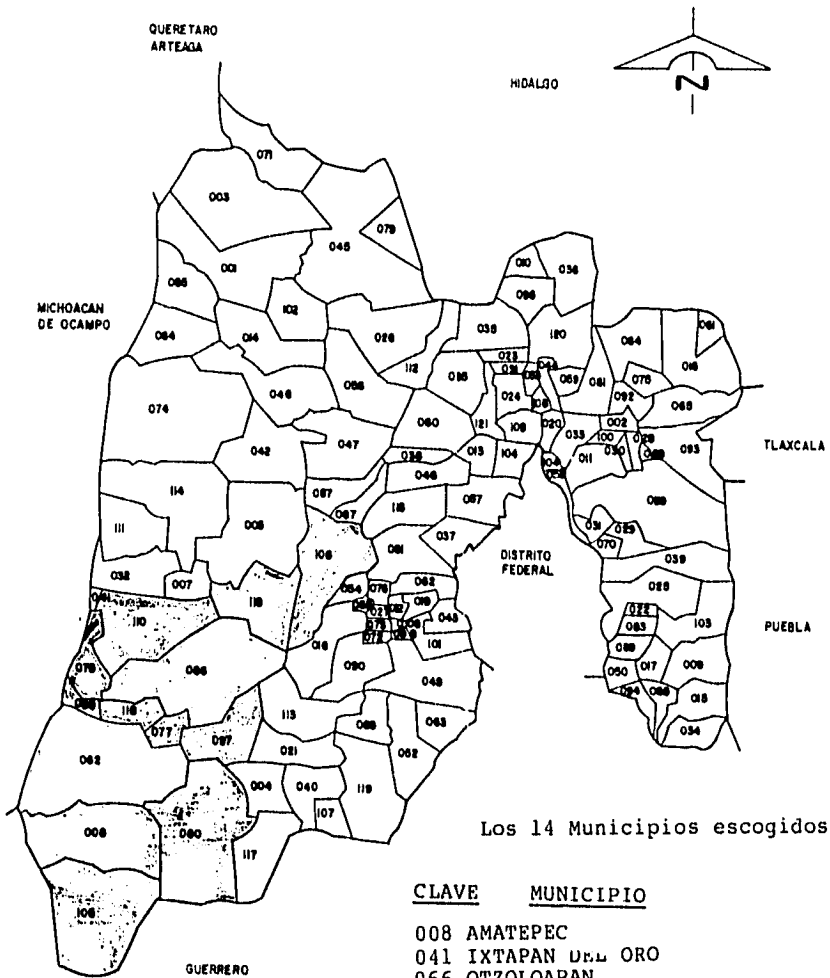
Si la oferta Nacional para 1995 fué de 932,716 ton. habría a lo largo de los siguientes 10 años una demanda insatisfecha acumulada posible a cubrir de 9'988,199 ton.

Si esta se estimara en forma anual sería en promedio alrededor de 998,819.9 ton/año; por lo que la instalación de la granja que se propone establecer en este proyecto cubriría solo 0.17% en producción de la demanda insatisfecha nacional.

### **Población consumidora**

En todas las comunidades hay compradores locales de cerdo y vendedores de este ganado, y en muchas comunidades le es posible al granjero criador de cerdos asignarlos y venderlos a través de una asociación cooperativa de embarque. Algunos empacadores de carne tienen corrales de concentración o naves de compra en varias localidades. El granjero manda a veces sus cerdos a disposición de compañías empacadoras que están situadas a 25 o 50 km de distancia, o juntar sus cerdos con otros granjeros y enviarlos por camión. El granjero puede enviar los cerdos directamente al empacador o vendedor a través de una firma comisionista.

En la elección de un mercado se hallan implicados varios factores, y de ellos son quizá los más importantes la distancia hasta él mismo, los problemas inherentes al transporte, las mermas, los métodos para calcular el grado, las comunicaciones que se han de pagar por el cuidado y la venta de los animales, la confianza que merezca tal mercado y las cotizaciones en el mismo.



Los 14 Municipios escogidos

CLAVE	MUNICIPIO
008	AMATEPEC
041	IXTAPAN DE LA ORO
066	OTZOLOAPAN
077	SAN SIMON DE GUERRERO
078	SANTO TOMAS
080	SULTEPEC
082	TEJUPILCO
086	TEMASCALTEPEC
097	TEXCALTITLA
105	TLATLAYA
106	TOLUCA
110	VALLE DE BRAVO
116	ZACAZONAPAN
118	ZINACANTEPEC

NOTA: La División Político-Administrativa no necesariamente coincide con los límites geoestadísticos que son utilizados por el INEGI para el levantamiento de los censos  
 FUENTE: INEGI. Cartografía Censal, 1990.

## Ingreso del consumidor

El producto propuesto esta dirigido a una población de ingreso medio de 3 salarios mínimos que se consideró con la posibilidad de adquirir el producto y eso esta en función del salario, como podemos ver cuadro 22.

**CUADRO N.- 22**  
**SALARIO MINIMO**

AÑOS	TOTAL 1/	VARIACION % 2/
1989	10.080	-
1990	11.900	18.05
1991	13.330	12.01
1992	13.330	0
1993	14.270	7.05
1994	15.270	-6.54
1995	20.160	-27.2
1996	22.160	0

FUENTE: Comisión Nacional de Salarios Mínimos.

1/ Debido al cambio de la unidad monetaria, vigente a partir del 1° de enero de 1993, toda la serie histórica se presenta en nuevos pesos.

2/ Elaboración propia.



## E. EL PRECIO DEL PRODUCTO

La política de venta de los productores en general se fundamenta en los siguientes estímulos: descuentos en compra de volúmenes importantes, facilidades de pago y hasta directo con los compradores, se considera como el más importante de las condiciones de pago, o sea el crédito que se pueda otorgar.

En cuanto al precio que se ofrecen los cerdos en pie son los existentes en el mercado aunque los clientes más tradicionales se les otorga algún precio preferencial, siempre que sean ventas al mayoreo.

El precio que se establece como ya se dijo corresponde al precio en el mercado y este está relacionado con la calidad que varía entre cada productor, pero sin embargo existe una calidad estándar por la que todos compiten y que de él depende el coeficiente de participación de sus ventas en el mercado.

Durante el año se expresan fluctuaciones inversas entre los precios y la oferta del producto, regularmente en los meses de octubre, noviembre y diciembre se incrementan los precios y tiende a la baja durante enero, febrero y marzo, y de abril a septiembre se mantiene a un nivel medio.

La formación de precios en el mercado de los cerdos se desarrolla como cualquier mercado, es decir, está determinado por las fuerzas de la oferta y la demanda, en donde existen zonas del país como en los Estados de Sonora, Sinaloa y Quintana Roo; donde algunas de las granjas son de carácter monopólico, con una influencia importante en el mercado para establecer ciertos precios altos, en base a la modificación fingida de los volúmenes de producción a lo largo de los meses del año. De tal manera que los grandes productores comercializadores influyen en cierto momento para reducir o aumentar el precio, sin embargo los pequeños productores y comerciantes se comportan como competencia perfecta, es decir, son tomadores de precios y estos son los más perjudicados.

Hasta 1994 los precios de los cerdos eran más bajos en el extranjero que en el país, por el tipo de cambio existente, situación que cambia en 1995, aun cuando no es posible determinar el precio en función del mercado internacional.

La actividad porcina, o sea la producción de cerdos en la intervención del Estado es prácticamente nula, en la determinación y control de los precios de venta, situación que hace atractivo al negocio, es decir, los precios se fijan casi exclusivamente por las fuerzas del mercado.

## CAPITULO II. ESTUDIO TECNICO

### A. LOCALIZACION

Por localización se entiende el lugar que se elige para establecer las construcciones o donde se va establecer la planta, éste es uno de los puntos más importantes del proyecto debido a que hay que tomar en consideración diferentes factores: terreno, agua, forrajes (alimento del ganado), mercados, vías de comunicación y energía eléctrica.

El terreno, debe adquirirse a precio razonable con extensión suficiente y posibilidades de producción de forraje verde, etc, de ser posible, alejado de otras granjas y de centros industriales, tener declive conveniente para el drenaje trabaje sin dificultades elevando en caso necesario el piso de 30 a 50 cm. sobre el nivel del suelo, además debe de estar alejado de las viviendas humanas con el doble fin de que éstas no reciban los malos olores y también para evitar enfermedades al ganado, que el hombre puede transmitir en su ropa o calzado por haber entrado a zonas donde hay infección. El agua debe ser limpia y en cantidad suficiente para todos los servicios, igualmente los granos y forrajes deben ser sanos y abundantes. Además cuando ya se tiene el producto principal es necesario que este se encuentre cerca de los lugares de consumo. La cercanía a los mercados aseguran la venta fácil de los productos y al mismo tiempo las vías de comunicación no presentarán ningún problema para el fácil traslado de los animales, haciendo bajar los costos de transporte.

De acuerdo a lo anterior en primer lugar se eligio dentro del territorio nacional al Estado de México para localizar a la granja, ya que reúne las características mencionadas.

## 1. Macrolocalización

El estado de México se localiza en la parte central de la Meseta de Anáhuac, casi en el centro del territorio nacional, comprende los Valles de México, Toluca e Ixtlahuaca entre otros tiene una extensión de 21,461 Km. y se encuentra a una altura en el norte de 2,560 metros sobre el nivel del mar.

El Estado de México, esta constituido por 121 municipios y el número de Ejidos y Comunidades Agrarias es de 1,112 de las cuales 170 corresponden a la región de Toluca; 172 a la región de Zumpango; 135 en la región de Texcoco; 81 se ubican en Tejupilco; 240 son de la región Atlacomulco; 94 de la región Coatepec Harinas; 122 se localizan en la región Valle de Bravo y 98 integran la región de Jilotepec.

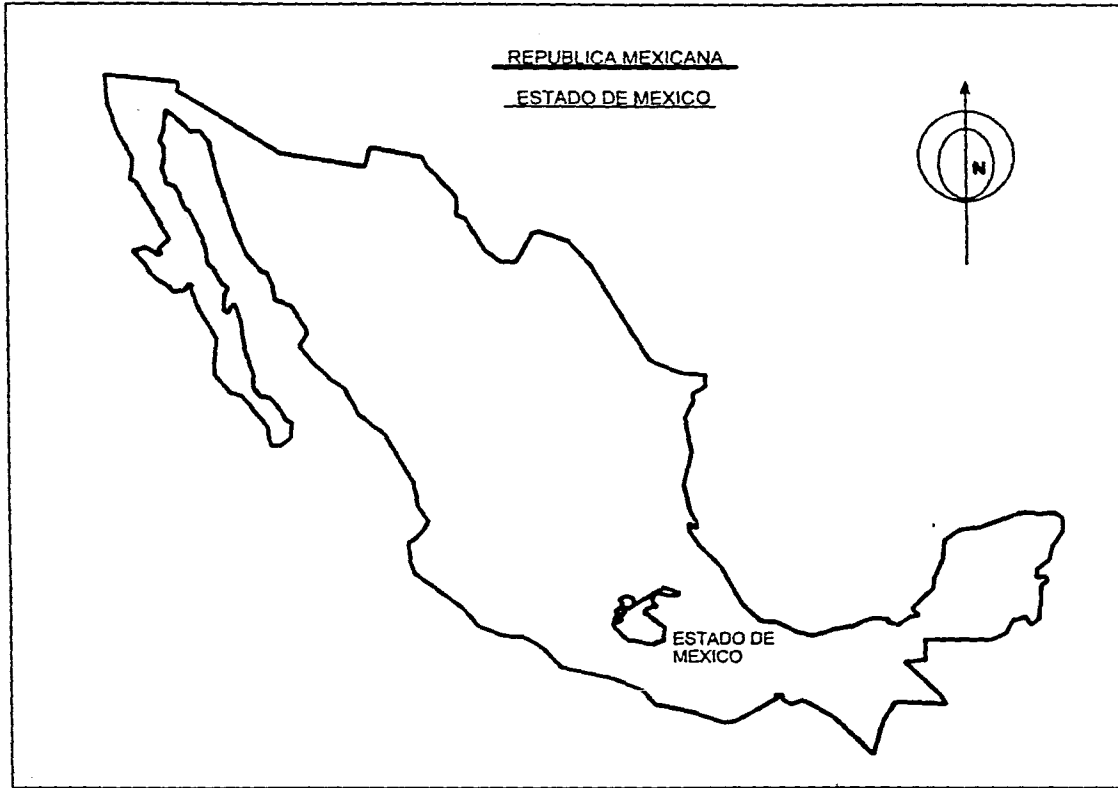
Del total de las actividades agrícolas es superior al 50% en las siguientes regiones: Toluca 60%, Zumpango 65%, Atlacomulco 67%, Valle de Bravo 58%. En la región de Texcoco la agricultura abarcaba el 39%; 42% en Tejupilco y 36% en la región de Coatepec Harinas.

Los cultivos principales de los municipios en el Estado de México, se caracterizan por un periodo ostensible del cultivo del maíz sobre los otros productos agrícolas, con un 89.1%, seguido por el cultivo de cebada, con un 2.6%, trigo 1.5%, frijol 1.3%, alfalfa 0.9%, otros cultivos 0.8%, avena 0.6%, arroz 0.4% y ejidos sin cultivos con el 1.5%.

La actividad ganadera ejidal en el Estado de México tiene una participación de 0.9% habiendo regiones (Valle de Bravo y Jilotepec) que no tienen actividad ganadera ejidal.

Las principales especies animales en el Estado se encuentran así: el 96.5% de los Ejidos y comunidades Agrarias crían algún tipo de ganado, destacando ampliamente el vacuno, cuya crianza se realiza en el 71.9% de las propiedades, seguido por el ovino 16.7%, avícola 4.3% y porcino 3.6%.

MACROLOCALIZACION



## 2. Microlocalización

Dentro del Estado de México se selecciono al municipio de Tejupilco por contar con todas las comunicaciones para la instalación de la granja productora de cerdos.

El municipio de Tejupilco cuenta con una extensión de 1, 327.56 Km2, esta situado entre los paralelos 18° 54' 05" de latitud norte y de 100° 08' 52" de longitud oeste del meridiano de Greenwich y 1,300 m sobre el nivel del mar.

Tejupilco colinda al norte con Otzoloapan, Zacazonapan, Temascaltepec, San Simón de Guerrero, Texcalyacac y Sultepec; al oeste con Michoacan y Guerrero. Este municipio lo conforman 97 localidades de las cuales sobresalen: Tejupilco de Hidalgo, Luvianos, Bejucos e Ixtapan de la Pantoja.

Para 1995 la población del municipio de Tejupilco por edades esta integrado de 0 - 4 años por 11, 173 habitantes, lo que representa el 15% del total que son 74,985 habitantes.

La vivienda en este lugar esta construida con adobe y teja, aunque el cemento, varilla y tabique ya se usan con mayor frecuencia. Se cuenta con los servicios de correo, teléfono y telégrafo; se editan dos periódicos en Tejupilco, además de los periódicos nacionales y de Toluca que llegan diariamente. También se cuenta con repetidora de TV " Valle de Tejupilco " y una repetidora de " Radio Mexiquense ".

Las principales poblaciones cuentan con todos los servicios como, agua potable, drenaje, alcantarillado y alumbrado público.

Por lo que respecta a la atención para la salud, cuentan con la ayuda del Instituto Nacional del Seguro Social y el Instituto de Seguridad Social del Estado de México.

En educación el municipio tiene una infraestructura que cubre los niveles como preescolar, básico, media-básica y media superior, este último nivel abarca la Normal de Educación, Bachillerato Tecnológico y Tecnológico Agropecuario; también se

tiene una Casa de la Cultura que promueve la actividad educativa y cultural.

## **Ubicación Geográfica**

### **HIDROGRAFIA**

El municipio es regado por dos ríos principales: el Grande y el de Tejupilco. Existen además gran cantidad de manantiales, arroyos, presas y bordos. El agua potable de la cabecera proviene de Temascaltepec.

### **CLIMA**

El clima varia de cálido subhúmedo a semicálido húmedo, con lluvias en verano. La temperatura máxima se registra en abril y es de 35° a 37°C y la mínima en enero, 2°C. Tiene una preparación pluvial promedio de 1,313.3 milímetros, según datos de la INEGI.

### **CLASIFICACION Y USO DEL SUELO**

El municipio se asienta sobre terrenos de la época terciaria y posterciaria. El uso del suelo está constituido por rocas sedimentarias penetradas por material ígneo o cubiertas por grandes casquetes de rocas efusivas.

De la superficie total, 132,756.36 hectáreas, se destinan principalmente a la actividad agrícola 16,837.55; en donde son de temporal, 16,176.90 y de riego 660.65.

La actividad pecuaria se desarrolla en 46,979.52 . La región forestal cubre 67,816.31 y la zona urbana se asienta en 720.34 hectáreas.

## ACTIVIDADES ECONOMICAS DEL MUNICIPIO DE TEJUPILCO

**AGRICULTURA:** maíz, frijol, ajonjolí, hortalizas, cacahuates, mangos, jicama, papaya, limón y naranja.

**GANADERIA:** Se explota el ganado ovino, porcino, equino, aves y guajolotes.

### VOLUMEN DE POBLACION DE LAS ESPECIES GANADERAS SEGUN DISTRITO

(Toneladas)

MUNICIPIO	BOVINO	PORCINO	OVINO	CAFRINO	EQUINO a/	AVES a/	GUAJOLOTES
Tejupilco	4000	2530	22	137	32	129	55

FUENTE: S.A.R.H

a/ comprende caballar, mular y asnal.

b/ comprende aves para pastura y carne.

La participación de Tejupilco en otras actividades es de la manera siguiente:

**INDUSTRIA:** Fabricación de ropa interior y huaraches. Agroindustria en Luvianos, Ixtapan de la Pantoja y en San Juan Acatitlán, cuentan con taller de carpintería, herrería y mecánica, y obradores.

**EXPLOTACION FORESTAL:** Se explota encino y el barbasco para uso industrial y se cuenta con 643 hectáreas forestales que producen madera para aserraderos.

**PESCA:** Hay poca explotación al respecto, las especies más comunes son la mojarra, trucha y camarón de río, en lagunas y tanques acuícolas.

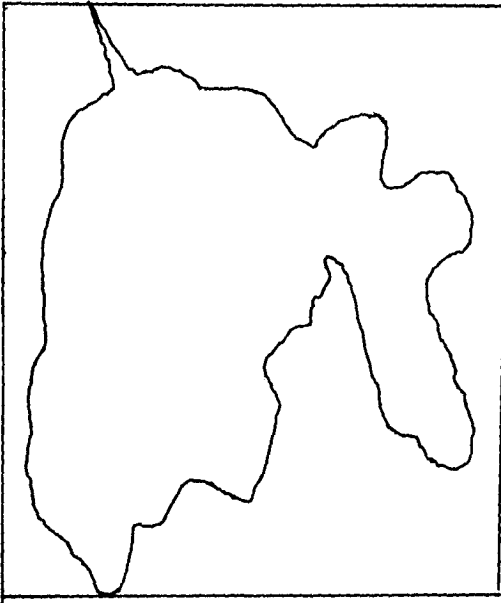
**TURISMO:** El turismo es muy poco dado a que las zonas arqueológicas con que cuentan están sin explorar como es el caso de Acatitlán, Ocatepec, Cerro de los Pericones, Nanchitila e Ixtapan de la Pantoja.

**SERVICIOS:** Cuentan con talleres de reparación de automóviles, hoteles, restaurantes, gasolineras y laboratorios.

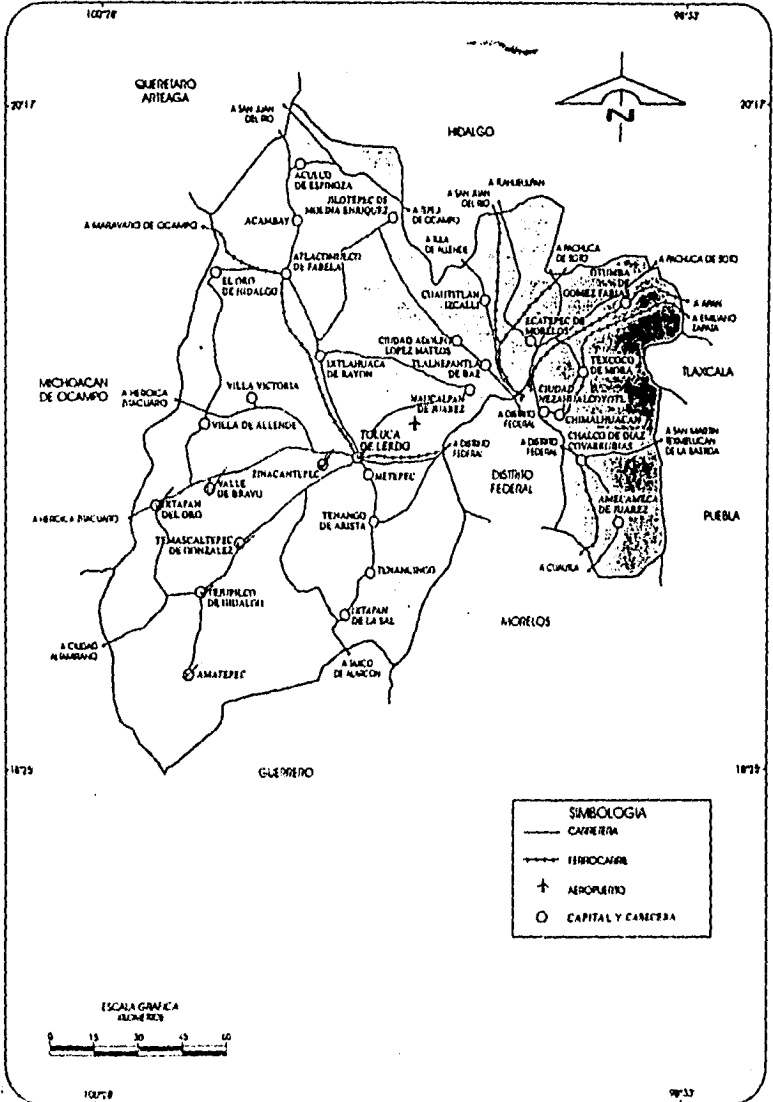


Tomando en consideración las condiciones climatológicas, económicas, políticas, sociales y de infraestructura; mencionadas anteriormente, el municipio de Tejupilco, se considerada apto para la instalación de una granja porcina.

### ESTADO DE MEXICO

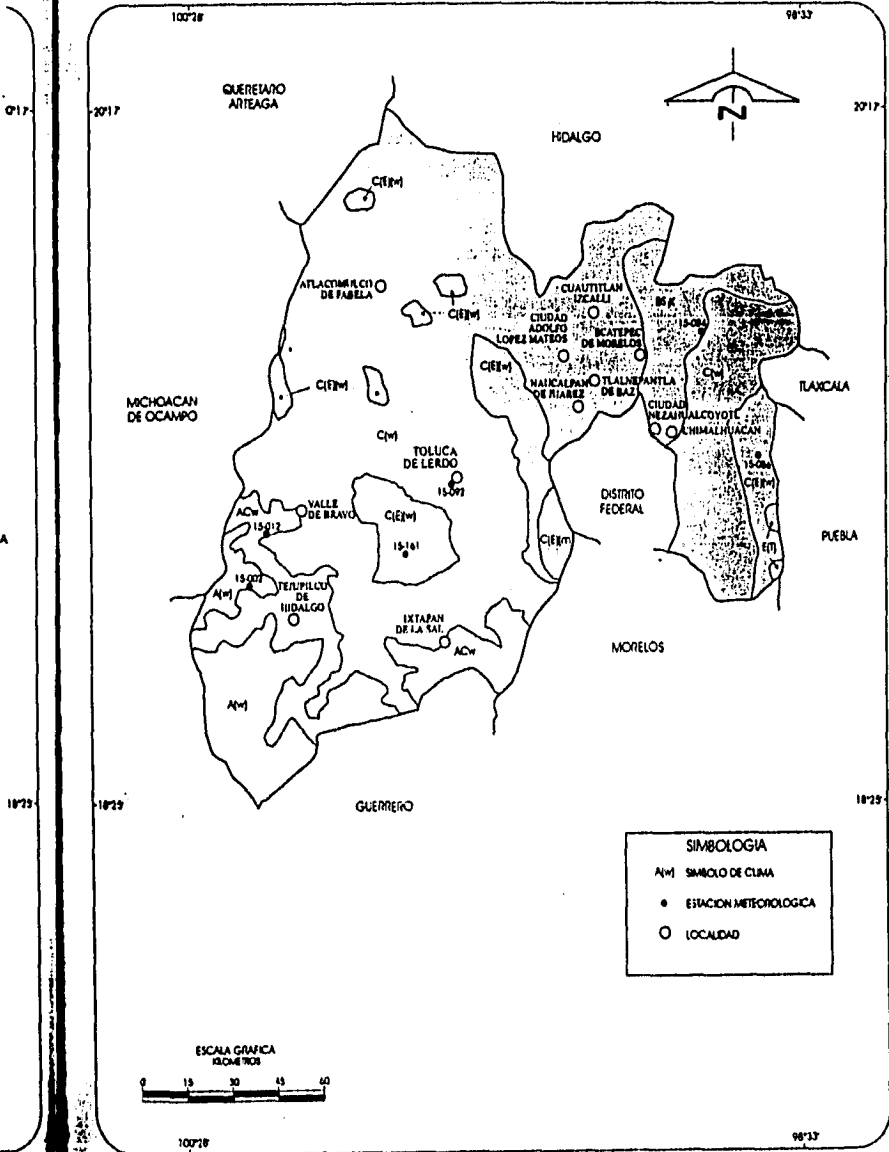


# Infraestructura para el Transporte



NOTA: El contenido estatal del mapa se basa en la Carta Topográfica a escala 1:1 000 000 (segunda edición), editada por el INEGI.  
FUENTE: CGSNEGI. Carta Topográfica. 1:1 000 000

a 2 Climas



FUENTE: CGSNEGI. Carta de Climas. 1:1 000 000

## REGISTROS

La granja, manejará una serie de registros de producción para poder valorar la productividad de la explotación, estos tendrán la información necesaria para comparar, en forma periódica los parámetros obtenidos con los esperados. Estos registros van a determinar los porcentajes por mortalidad de los animales en lactancia, crecimiento y engorda.

Los registros se dividirán en dos:

- I. Registros de oficina.
- II. Registros de granja.

### I. Registros de oficina

Estos registros contarán con la información vertida de los registros de la granja y del movimiento administrativo propio de la oficina.

#### Registro N.- 1 Análisis comparativo con presupuesto

Tendrá la información y datos del gasto y consumo de alimentos en todas las etapas, así como costos de producción ocasionados por el ejercicio del ciclo, comparando dichos costos y gastos con el presupuesto programado con anterioridad.

#### Registro N.- 2 Inventario de granja

Información del movimiento en general de los animales totales de la granja: con cuantos animales de pie de cría se cuenta; cuantos se desecharon, cuantos se compraron, se vendieron y desechos de animales para rastro. Este registro se llevará por mes.

#### Registro N.- 3 Evolución semanal y mensual

Evaluar el estado productivo de la granja por semana y por mes, contando con la información vertida de los registros de granja y comparándola con los datos esperados o programados.

**Registro N- 4 Registro individual de la hembra**

Este registro se llevará en la oficina y contará con la información invertida del registro individual de la hembra, llevado en la granja. Aquí se notarán todos los eventos sucedidos a la hembra durante toda su vida productiva.

**II. Registro de granja****Registro N.- 5 Registro de vientres**

Este registro acompañará a la hembra su movimiento a través de servicios, gestación y maternidad, anotándose los eventos en él señalados. Se llevará un registro por cada hembra y por cada parto.

**Registro N.- 6 Registro del semental**

Cada semental contará con su registro, anotándose el número de semental, el número de cerdas servidas y el número de montas por mes, así como también algunas observaciones que ameriten ser anotadas.

**Registro N.- 6 (BIS) Control individual del semental**

Este sirve para evaluar al semental, ya que cuenta con datos como: la hembra servida, número de montas, fecha de repetición, los animales nacidos por la hembra cubierta, y el peso de las camadas, el sexo de ellas, teniendo así una serie de datos que nos ayudan a determinar si un animal es fértil o no. Así como su influencia en la manutención.

**Registro N.- 7 Control de destete**

Se anotan el número de animales introducidos por corral, así como la camada de donde provienen, llevando el control de muertes y animales por transferir al área final.

**Registro N.- 8 Control de engordas**

Este registro se llevará al pasar los animales del área de crecimiento, al área de finalización, contando con los siguientes datos, número de corral, fecha de entrada, fecha de salida, número de camada, número de hembras y machos, número de

muerdes, así como el número de animales vendidos para rastro y lo más importante peso de entrada y peso de salida.

También para que la empresa porcina pueda ser rentable y eficiente, es esencial realizar los controles propios de la producción y alguna forma de contabilidad de costos.

Registros de reproducción.- Es esencial poder identificar con seguridad cada hembra y cada macho de la piara. En piaras pequeñas el granjero conocerá cada animal y dará a cada cerda un nombre, pero en piaras grandes, se marcarán con número, bien sea tatuado por medio de muescas, marcas en la oreja o marcado en frío sobre la piel.

Registro del movimiento del ganado.- Todos los ganaderos. Deben, ante la ley, mantener un registro del movimiento del ganado porcino. Esto es necesario para que la policía sanitaria y los veterinarios puedan localizar al ganado una vez fuera de la granja para el caso de que hubiera un brote de unas de las enfermedades de declaración obligatoria; por ejemplo: peste porcina o glosopeda.

REGISTRO INDIVIDUAL DE LAS HEMBRAS 1/												
Número			Fecha de Nacimiento			Raza			Madre		Padre	
Núm. de lechones nacidos en la camada					Núm. de lechones destetados					Procedencia		
Fecha de Cubrición	Número Semental	Fecha Parto	Lechones Nacidos	Peso Promedio	Lechones Destetados	Peso Promedio	Fecha Destete	Mortinados	Fetos.	Observaciones		

1/ En la parte superior se anotan los datos de la madre (pedigrís) además de una doble identificación que puede ser muescas y arete.

REGISTRO DE HEMBRAS EN LA SECCION DE GESTACION				
REGISTRO DE HEMBRAS VACIAS				
Hembra Número	Fecha 1/ Destelada	Padre	Fecha Cubrición	Semental

1/ Cuando se trate de cerdas primizas se pone como encabezado fechas de nacimiento.

REGISTRO DE HEMBRAS EN LA SELECCION DE GESTACION					
REGISTRO DE HEMBRAS CUBIERTAS					
Marrana Número	FECHA				
	Cubrición	De Chequeo	De Chequeo	Repelición	A Madurez

REGISTRO DE MONTAS (Mensual)						
Semental Número	Hembra Número	Fecha de Cubrición	Número de Montas	FECHA		Lechones Nacidos
				Repelición	Parto	

**REGISTRO DE MATERNIDAD 1/**

Hembra Número _____	Fecha Parto _____	Semental _____	Montas _____
Lechones Nacidos _____	Peso Promedio _____	Mortinados _____	Fetos _____
Lechones Destetados _____	Peso Promedio _____	Fecha de Destete _____	
Primer Hierro _____	Segundo Hierro _____	Vacunas _____	

Observaciones :

Número de Lechón	Peso al Nacer	Peso al Destete	Sexo	Número de Tetas	Fechas de Venta

1/ Este Registro debe hacerse para cada parto

**REGISTRO PARA CERDOS EN DESARROLLO O ENGORDA 1/**

Grupo Número _____	Edad Promedio _____	Fecha de Entrada _____
Número de Animales _____		Peso Promedio _____
Fecha de Salida _____		Número de Animales _____
Fechas de Cambio de Alimento _____		Vacunas _____

OBSERVACIONES :

1/ Este Registro puede ser llevado en un pizarrón en cada edificio

**REGISTRO GENERAL DEL AL DE DE 199 1/**

	AL	DE	DE	199	1/
	NUMERO		A LA FECHA		
SEMENTAL	_____	_____	_____	_____	_____
TOTAL DE HEMBRAS	_____	_____	_____	_____	_____
HEMRAS EN GESTACION	_____	_____	_____	_____	_____
HEMRAS EN MATERNIDAD	_____	_____	_____	_____	_____
REEMPLAZOS ESCOGIDOS	_____	_____	_____	_____	_____
HEMRAS CARGADAS	_____	_____	_____	_____	_____
HEMRAS QUE REPITIEROSN	_____	_____	_____	_____	_____
HEMRAS PARIDAS	_____	_____	_____	_____	_____
LECHONES NACIDOS	_____	_____	_____	_____	_____
MORTINADOS	_____	_____	_____	_____	_____
FETOS	_____	_____	_____	_____	_____
LECHONES MUERTOS EN MATERNIDAD	_____	_____	_____	_____	_____
LECHONES MUERTOS EN LACTANCIA	_____	_____	_____	_____	_____
LECHONES MUERTOS EN DESTETE	_____	_____	_____	_____	_____
LECHONES MUERTOS EN ENGORDA	_____	_____	_____	_____	_____
TOTAL DE LECHONES MUERTOS	_____	_____	_____	_____	_____
CERDOS VENDIDOS	_____	_____	_____	_____	_____
PESO PROMEDIO	_____	_____	_____	_____	_____
EDAD PROMEDIO	_____	_____	_____	_____	_____

1/ Este registro puede ser diario, semanal, o mensual



## **B. PROCESO DE PRODUCCION**

### **1. Descripción General del Proceso de Producción**

El proceso de producción, está determinado por el proceso biológico del animal, que esta conformado por etapas de vida y desarrollo, desde su nacimiento hasta su muerte o pérdida de su función productiva.

Las etapas del proceso biológico requiere de una serie de operaciones para la vida útil y productiva del animal, que se desarrolle normalmente y no sufra alteraciones fisiológicas por causa del sistema de producción. De esto dependerá de la buena alimentación nutritiva y una buena dieta balanceada, para incrementar su productividad.

La clasificación de los cerdos más usual en la práctica comercial y empresarial es:

- a) Verracos
- b) Hembras reproductoras
- c) Hembra preñadas
- d) Lechones
- e) Cerdos de engorda.

En el proceso de producción las hembras juegan un papel muy importante, porque intervienen diferentes factores en ellas; el número de camadas por año, el tamaño de la lechigada, el número de lechones criados por lechigada, peso a los 21 y 45 días. Lo que mejor indica la productividad de la cerda es una combinación del número de lechones nacidos vivos y el peso de lechigada a los 21 días. El peso a los 21 días se utiliza para medir la producción de leche, ya que antes de los 21 días los pequeños lechones no han consumido alimento suplementario.

Toda granja porcina empieza por la obtención de muy buenos reproductores y esto se logra con la selección del pie de cría y con buenos conocimientos de los animales escogidos; a través de la

selección de reproductores se logrará mejorar genéticamente dependiendo de varios factores como son la intensidad de la selección, precisión de la selección; variación genética entre los genotipos y los intervalos de generaciones.

La intensidad de la selección va a depender del porcentaje de los animales que se seleccionen como reproductores entre más bajo sea este más intensiva y rigida será la selección y más pronto se tendrá un mejormiento genético.

Algunos aspectos generales de esta especie son las siguientes: el periodo de gestación dura, 114 días (3 meses, 3 semanas y 3 días) el número de lechones fluctuan entre 6 y 14 lechones, el periodo de lactancia es de alrededor de 65 días, la madurez sexual la alcanza entre los 10 y los 12 meses y se considera que es adulto entre los dos y tres años, con una longevidad de unos 20 años, tiene una gran variación entre tamaño, peso y colores de acuerdo a la raza.

A continuación se presenta las diferentes características de cada una de las etapas de producción del cerdo.

#### ETAPA N.- 1 Nacimiento o Maternidad (lactancia)

La primera etapa de producción es el nacimiento y lactancia, aquí se alojan las hembras gestantes, una semana antes de la fecha probable de parto y cuatro semanas de lactancia.

Las actividades a realizar en esta área son: alimentación, limpieza, atención del parto y lechigada, más los tratamientos programados y eventuales que necesiten.

Los eventos sucedidos a la hembra y su lechigada se anotarán en un registro individual y dichas actividades del área estarán bajo la responsabilidad de una sola persona.

Los puntos importantes que deben tomarse en consideración en estas instalaciones para obtener buenos resultados son:

a) Ventilación perfectamente balanceada.

- b) Perfecto control de la humedad sobre todo en el piso.
- c) La temperatura sera regulada para las cerdas y para los lechones.
- d) Protección adecuada para evitar aplastamientos de los lechones.
- e) La higiene es indispensable en los parideros, por lo tanto debe ser rigurosa.

Antes de introducirse la cerda en el paridero debe bañarse perfectamente con agua tibia y jabón. Y no se permitirá que se introduzca persona alguna al paridero si no se ha desinfectado su calzado previamente.

#### ETAPA N.-2 DESTETE

Esta etapa de destete es cuando se separan los lechones de la madre después de un periodo de 21 a 45 días. Aquí estara acargo de una sola persona.

#### ETAPA N- 3 DESARROLLO (crecimiento y engorda).

En la etapa de desarrollo se llevan las siguientes actividades: limpieza y tratamientos. Los eventos se registrarán en el registro de destete.

El crecimiento y peso del cerdo depende de que se halla acostumbrado desde antes del destete a tomar raciones bien balanceadas, en donde recibira una ración adecuada de acuerdo con su peso y edad, de lo cual dependen el peso elevado que alcance a la edad de 6 meses, edad que debe pesar 100 Kg. para su venta en el mercado. Por lo tanto, los factores más importantes del crecimiento son: la buena raza, los cuidados y la alimentación.

El agua es muy importante en el crecimiento de los cerdos, se debe proporcionarse limpia, al calor natural y en bebederos portátiles o de agua corrediza y de libre acceso.

La desparasitación de los animales tanto interna como externa también ayuda al crecimiento.

Después de haberse cumplido con la etapa de desarrollo y crecimiento, viene la separación de los destinados a la cría y los destinados a la engorda, y de ahí se sacaran para volver a la reproducción.

#### ETAPA N.-4 Separar Hembra y Macho

En esta etapa se separa a la hembra del macho para no reproducir.

#### ETAPA N.- 5 Monta (gestación)

En su primera vez el macho debera de tener 8 meses y la hembra 7 meses. La monta deberá de ser dos veces a la semana dejandola un mes para saber si ha quedado cargada.

La gestación comprende el periodo de 114 días del principio de fecundación al parto.

La primera prueba de que ha quedado fecundada la cerda es la desaparición de calores; para después presentarse otros cambios que se aprecian a simple vista: le hembra se vuelve más tranquila y dócil, mejora su estado de carne, aumentando el volumen del vientre y de los organos mamarios. Se presentan más manifiestos a partir de la segunda mitad del periodo de gestación, pudiendo observar los movimientos de los fetos en los flancos y aumentando cada vez más el desarrollo del vientre y el de las mamás.

Esta área estará compuesta por una sala de servicios y sala de gestación. La sala de servicio alojará a las hembras vacias (destetadas y servidas) y servidas, dejandolas 4 semanas más para diagnóstico. Aunque se ubican los sementales.

Las actividades en estas naves son: alimentación, limpieza, detección de calores y servicios en el corral de montas, estos dos últimos pasos serán anotados en el registro individual de la

hembra y el macho, al igual que el diagnóstico con el parto de ultrasonido.

La nave de gestación, alojará a las hembras que haya sido diagnosticadas gestantes y permanecerán aquí hasta una semana antes de la fecha probable de parto.

#### ETAPA N.- 6 Parto (lactancia)

Al apróximarse la hora del parto la cerda se inquieta y comienza a echarse y levantarse, hasta quedarse tirada de costado, los pezones comienzan a excretar calostro, luego se presentan las contracciones y empiezan a salir los cerditos a intervalos variables de unos pocos minutos hasta un cuarto de hora en ciertos casos, principalmente al nacer las últimas crías, hasta más de dos horas para el nacimiento del cerdito.

La cerda esta lista para parir después de haberse cumplido 3 meses, 3 semanas con 3 días; al salir los fetos se presentan envueltos en una membrana que al contacto con el medio ambiente se seca, y el lechón al moverse rompe el cordón umbilical quedando en libertad y comenzando a buscar su alimentación.

Los lechones al nacer pueden ver y caminar y su pelo es muy brillante y sedoso.

La función del encargado debe ser la de vigilar los detalles más importantes y sólo intervenir en los casos estrictamente necesarios y estas deben reducirse exclusivamente a: evitar aplastamiento y a desembarazar a los lechones de la membrana y mucuosidad que les impide respirar bien, con el fin de evitar las asfixias del recién nacido, cortar los colmillos y desinfectar el ombligo con tintura de yodo, para luego regresarlos a la madre.

Deben marcarse los lechones en las orejas a fin de llevar el registro correspondiente de cada camada y poder determinar la productividad de una hembra.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

#### ETAPA N.- 7 Separar De La Camada

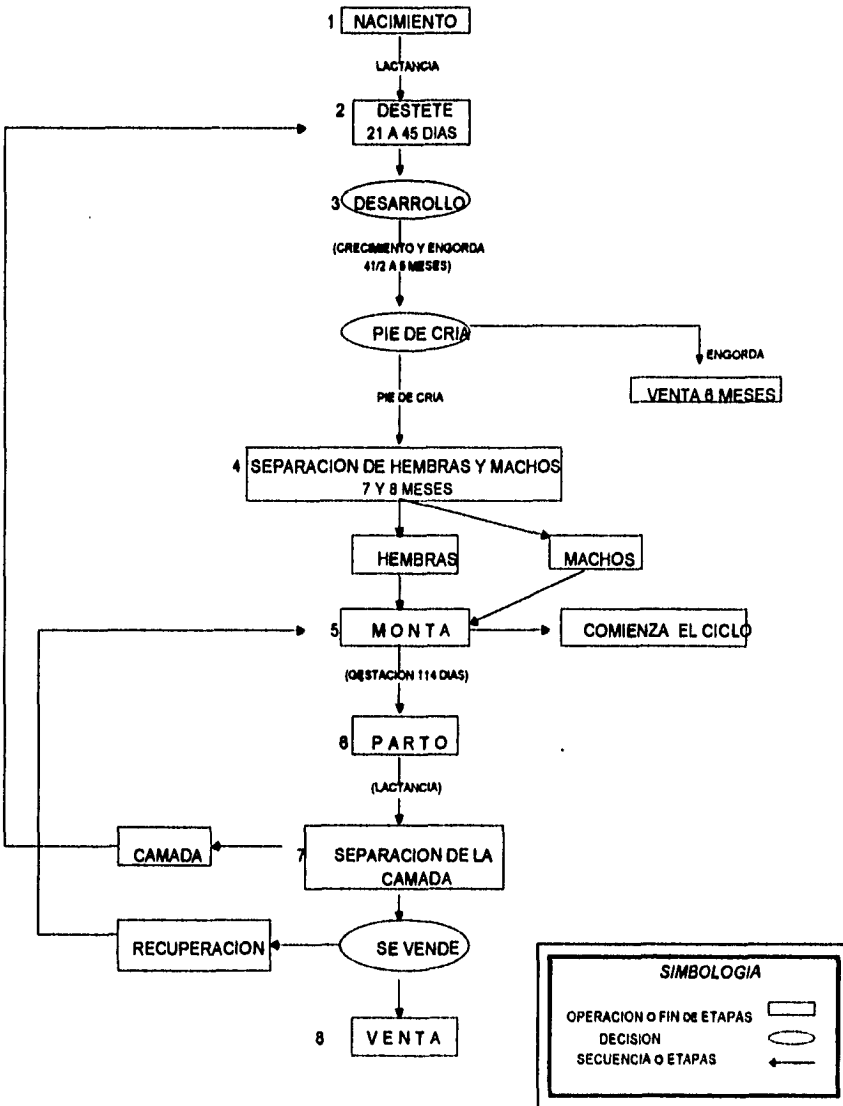
En la separación de la camada es también llamada la del destete, y es la separación de la madre con los lechones. De ahí pasa otra vez a la etapa de desarrollo y crecimiento, para después separar los que serán de pie de cría y de engorda y una vez cumplidas las etapas anteriores se podrá vender.

#### ETAPA N.- 8 Venta

Un cerdo tarda entre 5.5 y 6 meses para alcanzar un peso entre 90 y 100 Kg., se considera que los animales están listos para el rastro, cuando llegan a los 100 Kg. este peso será en pie y su peso en canal será de 77 Kg. en promedio.

2. Diagrama de flujo del proceso de producción

FIGURA N.- 1



### 3. PRODUCCION ANUAL

La capacidad de producción instalada de la granja es de 1,794 animales para la venta, para un total de 100 vientres y 5 sementales. (ver cuadro n.-27)

La capacidad aprovechada de la granja para el primer año es de 60 hembras y 3 sementales que equivale al 60% de la capacidad aprovechada, produciendo al final del año un total de 414 cerdos para venta.

Para el año dos, la capacidad aprovechada es del 80%, y se incrementa en 20 hembras y 1 semental, produciendo 1,104 animales.

Para el año 3 y 4-10, la capacidad aprovechada es del 100% de la capacidad instalada que representa 100 hembras y 5 sementales, en el año tres se producen 1,518, esto es debido a las necesidades de reproducción del tiempo de cada etapa. (ver cuadro n.-23 programa de producción); del año 4 en adelante es de 1,794.

**CUADRO N.-23  
PRODUCCION ANUAL DE CERDO EN PIE**

CONCEPTO	A	Ñ	O	S
	1	2	3	4-10
Capacidad Instalada	60%	80%	100%	100%
Cerdo en pie	414	1,104	1,518	1,794

FUENTE: Elaboración Propia.



## C. MATERIAS PRIMAS

### 1. Características técnicas de la materia prima.

El cerdo es un animal omnívoro, que puede aprovechar la mayoría de los alimentos que se le proporcionen. Tiene un gran poder digestivo y de asimilación, y de acuerdo con el alimento que se le suministre, así será su rapidez en el aumento de peso, y su economía en la conversión de alimento. Además es básico señalar que los cerdos necesitan de agua limpia, fresca y en buena cantidad.

Para que los rendimientos del cerdo sean económicos es necesario mandarlos al mercado con un peso promedio de 100 kg. que deben obtener a una edad no mayor de 6 meses; para lograr lo anterior, el cerdo necesita ser bien alimentado con raciones balanceadas que reúna los requerimientos nutritivos necesarios.

Por otra parte, dicha alimentación debe ser lo más económica posible, aprovechando los alimentos que en cada región o lugar se produzcan.

En general los cerdos necesitan de diversos elementos nutritivos como son los carbohidratos, las proteínas, los minerales y las vitaminas así como del agua.

Los carbohidratos son el aporte de energía y calor, además de que producen la manteca en cantidad excesiva, que va a tener como efecto una disminución en la fertilidad de los reproductores así como demasiada grasa en la canal de los animales de engorda. Las proteínas, es necesario considerar no solo la cantidad sino también la calidad de estas, que dependen principalmente del número de aminoácidos esenciales y de la cantidad de cada una de estas presentes en el alimento, si existe una deficiencia de proteínas, en cantidad o en calidad, causa problemas de apetito, crecimiento o anomalías en el pelo y en la piel y en especial en animales jóvenes.

En minerales, los cerdos requieren en especial de calcio, fósforo y cloruro de sodio, por lo que es necesario agregar ciertas cantidades en forma periódica; además de colocar un bloque de sal en cada jaula o corral mientras que los otros minerales necesarios se encuentran normalmente en cantidades suficientes en los alimentos que se les proporcionan a los cerdos.

Vitaminas, estos animales son muy sencibles a la deficiencia de casi todas las vitaminas y su adecuado consumo evitan problemas de retraso en el crecimiento, cojera, rigidez, en la reproducción y en general en la salud de los puercos.

Actualmente existen concentrados, ricos en vitaminas y minerales a los cuales hay que agregarles únicamente los granos y salvados para hacer un alimento balanceado: por tal motivo, en cualquier parte del país, se puede preparar un alimento bueno con más o menos facilidad.

Los alimentos están constituidos por agua y materia seca, ésta comprende prótidos o proteínas, grasa o lípidos, hidratos de carbono o azúcares, fibra celulosa, elementos minerales o vitaminas.

Las necesidades nutricionales de los cerdos varían en la edad y en la etapa de la producción en la que se encuentran, las hembras de cría necesitan raciones que contengan entre un 11 y 13% de proteínas y que sean bastante ricas en minerales y vitaminas. Las raciones para lechones en la etapa de preiniciación deben contener del 20 al 25% de proteínas, 0.7 grs. de calcio 0.6 grs. de fósforo, 4,000 unidades de vitamina A por kilogramo, y cantidades abundantes de vitamina del grupo B, además de antibióticos.

Para los lechones en la etapa de iniciación deben contener entre el 18 y 20% de proteínas y las mismas cantidades de los otros componentes que los alimentos de preiniciación; en cuanto el cerdo aumenta de peso se debe disminuir el porcentaje de proteínas al pesar 18 kg. se reduce al 14% y para los animales de 55 kg. o más se reduce entre un 12 y 13%.

### Pasta de Soya

La soya es uno de los cultivos más usuales en Estados Unidos, y que cada día toma más auge en México. Su contenido en proteínas es bastante alto (43%) y de buena calidad, pero es bastante pobre en minerales (5%), vitamina A y D y en extracto libre de nitrógeno (28%), por lo cual debe mezclarse con productos que suplan esas deficiencias, es aceptable su contenido en vitaminas del grupo B.

Para la alimentación de los cerdos, la pasta de soya debe estar bien cocida, tiene un olor a nueces y un color ligeramente pardo.

Produce carnes blancas y grasas blandas se recomienda no pasar del 10% de la ración total.

En Estados Unidos se está usando la harina de soya como único suplemento protéico mezclado con maíz, en cantidades superiores a las señaladas antes; en esa forma se ha visto que no hay carencia de metionina ni de triptófano aunque esto se logra con incluir la soya en un 10% de la ración general.

### Sorgo

El sorgo es uno de los cinco cereales más importantes y tiene una composición similar en contenido de aminoácidos y de valor nutricional al maíz; sin embargo, debido a su bajo contenido de grasa. La fermentación el malteado y otros métodos de procesamiento mejoran significativamente su valor nutricional.

En términos generales, se considera que el valor alimenticio del sorgo para los animales domésticos corresponde al 95% o más del maíz amarillo. Los sorgos pardos tienen aproximadamente el 85% del valor alimenticio del maíz. La producción de las palomitas, la elaboración de hojuelas con vapor y la reconstitución, se utilizan para preparar al grano de sorgo para ser consumido por los bovinos de engorda en corral. La molienda se utiliza para los alimentos de aves y cerdos.

Es por ello, que es necesario procesar adecuadamente al sorgo para intensificar su digestibilidad.

El crecimiento y desarrollo de una planta de sorgo son similares a los de los otros cereales. La planta de sorgo es de mayor tamaño, en comparación con el tamaño relativo de su semilla. Pueden existir diferencias hasta de 10 veces entre las semillas híbridas más comerciales, en la actualidad tiene un tamaño intermedio y el peso de cada 1,000 de ellas es de 28 a 32 gramos. El tamaño de la semilla se ve afectada por las condiciones ambientales más que por la genética que se utiliza en la actualidad.

#### Agua

El agua es el líquido vital para los cerdos, ya que la mayor parte se requiere en las materias primas, o sea como líquido para ellos, además para su limpieza y la preparación de sus alimentos, es decir para lograr un buen resultado en la cría de cerdos, es importante que estos dispongan de ella en forma abundante y que sea limpia y fresca.

**CUADRO N.-24**  
**Necesidades diarias de agua por cerdo**

Base de Animal	Consumo diario de agua (Litros)
Verraco	10-15
Marrana en Gestación	10-17
Marrana en Lactancia	20-30
Lechones en Destete	2-4
Lechones en Crecimiento	4-6
Cerdos en Crecimiento	6-8
Cerdos en finalización	8-10

FUENTE: SEP. Porcinos. "Manuales para Educación Agropecuaria",  
Edit. Trillas, México 1982.

## 2. Requerimiento de materias primas

Para la alimentación del ganado porcino se requiere en porcentaje por kilogramo el alimento antes mencionado.

Porcentaje:

90% de sorgo que equivale a 900 gramos.

6% de soya que equivale a 60 gramos.

4% de vitaminas y minerales equivalente a 40 gramos.

Para calcular el costo del alimento, se llevo a cabo la investigación de dichos precios los cuales son:

El precio de 1 Kg. de sorgo es de \$ 1.00, el precio de 1 kg. de soya es de \$ 1.60, y finalmente el precio de 1 kg. de vitaminas y minerales es de \$0.50

Por lo tanto, se calculo el precio total de un kilogramo de alimento, dando el siguiente resultado:

$$(.90 \times \$1.00) + (.60 \times \$1.60) + (.40 \times \$0.50) \\ = .90 + 0.096 + 0.02 = \$1.016$$

Quedando el siguiente resultado: \$1.016. En el cuadro n.-25 se encuentra el procedimiento para obtener el alimento de cada año.

**CUADRO N.- 25**  
**CALCULO PARA EL ALIMENTO DEL CERDO**

ETAPA Y FUNCION	Nº de Animales AÑO 1 a	Dias de Consumo / Etapa b	Consumo/Dia Animal/Kg c	Consumo/Etapa Animal/Kg. d / bxc=d	Precio \$/Kg. e	Costo \$ Dia/Animal f / cxe=f	Costo \$ Etapa/Animal g / bxf=g	Costo Total \$ Animal/Etapa h / axg=h	Nº de Animales AÑO 2 a	Costo Total \$ Annual/Etapa h / axg=h	Nº de Animales AÑO 3 a	Costo T Annual/E h / axo
Preiniciación 0-4	864	35	0.6	21	1.016	0.61	21.35	18,446.40	1,440.00	30,744	1,728	3
Iniciación 4-8	840	25	1.25	31.25	1.016	1.17	31.75	26,670.00	1,260.00	40,005	1,680	5
Crecimiento 8-12/12-16	1,251	30	1.7	51	1.016	1.73	51.9	64,927.00	2,641	137,069	3,197	16
Desarrollo 16-20	414	40	2	80	1.016	2.03	81.2	33,617.00	1,380.00	112,056	1,518	12
Finalización 20/24	414	50	2	100	1.016	2.03	101.5	42,021.00	1,242.00	126,063	1,518	15
<b>Subtotal de Producción</b>								<b>\$185,681</b>		<b>\$445,936</b>		<b>\$53</b>
<b>PIE DE CRIA:</b>												
Hembras en reproducción	60	230	2	460	1.016	2.03	466.9	28,014	80	37,352	100	4
Hembras en lactancia	60	135	3	405	1.016	3.05	411.75	24,705	80	32,940	100	4
Sementales	3	365	2	730	1.016	2.03	740.95	2,223	4	2,964	5	
<b>Subtotal de Pie de Cria</b>	<b>64</b>							<b>\$54,942</b>	<b>84</b>	<b>\$73,256</b>	<b>105</b>	<b>\$9</b>
<b>Total Año Cabezas</b>	<b>414</b>							<b>\$240,623</b>	<b>1,104</b>	<b>\$519,192</b>	<b>1,518</b>	<b>\$62</b>

FUENTE: Elaboración Propia

**CUADRO N.- 25**  
**CALCULO PARA EL ALIMENTO DEL CERDO**

Consumo/Dia Animal/Kg c	Consumo/Etapa Animal/Kg. d / bxc=d	Precio \$/Kg. e	Costo \$ Dia/Animal f / cxe=f	Costo \$ Etapa/Animal g / bxf=g	Costo Total \$ Animal/Etapa h / axg=h	Nº de Animales AÑO 2 a	Costo Total \$ Anual/Etapa h / axg=h	Nº de Animales AÑO 3 a	Costo Total \$ Anual/Etapa h / axg=h	Nº de Animales AÑOS 4 al 10 a	Costo Total \$ Anual/Etapa h / axg=h
0.6	21	1.016	0.61	21.35	18,446.40	1,440.00	30,744	1,728	36,893	1,872	39,967
1.25	31.25	1.016	1.17	31.75	26,670.00	1,260.00	40,005	1,680	53,340	1,820	57,785
1.7	51	1.016	1.73	51.9	64,927.00	2,641	137,069	3,197	165,924	3,614	187,567
2	80	1.016	2.03	81.2	33,617.00	1,380.00	112,056	1,518	123,262	1,794	145,673
2	100	1.016	2.03	101.5	42,021.00	1,242.00	126,063	1,518	154,077	1,794	182,091
					\$185,681		\$445,936		\$533,496		\$613,083
2	460	1.016	2.03	466.9	28,014	80	37,352	100	46,690	100	46,690
3	405	1.016	3.05	411.75	24,705	80	32,940	100	41,175	100	41,175
5	730	1.016	2.03	740.95	2,223	4	2,964	5	3,705	5	3,705
					\$54,942	84	\$73,256	105	\$91,570	105	\$91,570
					\$240,623	1,104	\$519,192	1,518	\$625,006	1,794	\$704,653

## D. MAQUINARIA Y EQUIPO DE PRODUCCION

### 1. Características Técnicas del equipo

El equipo que se utilizara en el proyecto se divide en: jaulas, bebederos, comederos, lamparas calorificas, ventiladores y una revolvedora de alimentos.

20 Jaulas de aparición para maternidad con piso de rejilla (1.10mx1.50m).

10 Jaulas para destete (1.10mx1.50m).

20 Bebederos automáticos en área de maternidad.

10 Bebederos automáticos en área de destete.

20 Comederos portatiles individuales en maternidad.

10 Comederos portatiles individuales de 8 vocas en área de destete.

25 Lamparas calorificas de 100 wts.

3 Ventiladores mecánicos.

1 Revolvedora de alimentos.

### 2. Descripción del equipo auxiliar

2 Carretillas.

3 Palas

1 Báscula

1 Trasquiladora de mano

El equipo médico o de enfermeria incluye:

Jeringas de 10, 20, 30 y 50 C.C.

1 Aparato para cortar colmillos.

Tijeras.

Pinzas pean.

1 Bisturi.



**Material de botiquín:**

Tintura de yodo

Alcohol

Sulfatiazol en polvo

Tintura de merthiolate

Algodón

Papel sanitario

Azúl Metileno

Antibióticos

**3. Mobiliario de oficina**

1 Máquina de escribir.

3 Escritorios.

1 Sillón de espera.

Otros materiales (teléfono, papelería etc).

**4. Equipo de transporte**

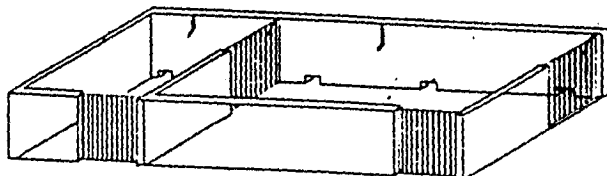
1 Camioneta Pick up. de redilas.

La granja porcina requerirá de una camioneta de redilas para transportar los alimentos, algunos otros materiales y para uso del personal. El producto se venderá a Libre A Bordo granja o en rastro en forma directa de acuerdo al precio en el mercado.

FIGURA N°.-2

## SEMENTALERA Y CORRAL DE SERVICIOS

(VISTA FRONTAL)



(VISTA POSTERIOR)

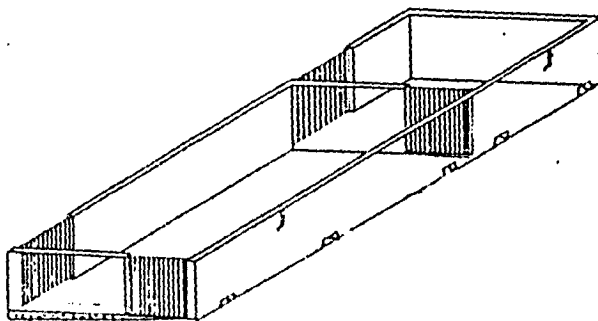


FIGURA N°.-3

## JAULA DE MATERNIDAD

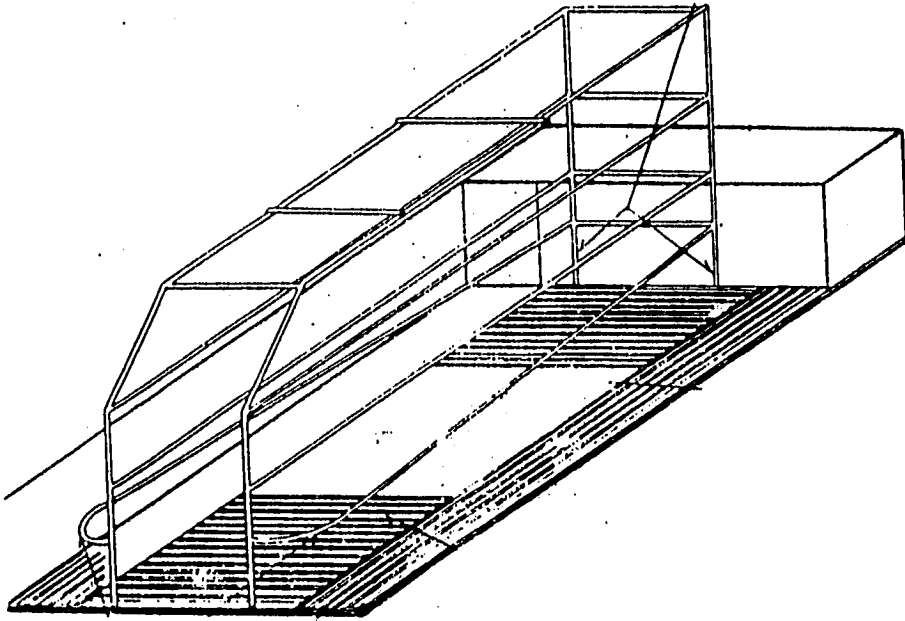


FIGURA N°.-4

## CORRALETA ELEVADA



## E. REQUERIMIENTO DE INSUMOS

### 1. Energía Eléctrica

Los requerimientos de energía eléctrica para la granja son muy indispensables para el área de maternidad, por eso es necesario el buen alumbrado. La energía eléctrica tiene como costo por kilowatts de 0.51¢, las 25 lámparas serán de 100 watts y estarán colgadas de 4 a 5 metros previstos de pantallas a fin de que extienda más la luz, toda la instalación se hará con un cable forrado de plomo, se ocupará al día 20 Kilowatts con un costo de \$10.20 lo que al año 7,300 Kilowatts con un costo de \$3,723.00.

### 2. Combustible

El precio de la gasolina es: \$ 2.16, la camioneta tiene un tanque con la capacidad de 70 litros multiplicados por \$2.16 es igual a \$ 151.2.

Para una camioneta que recorrera 15,000 Km. al año aproximadamente, el costo por mes será: 453 por 3 tanques. El costo al año será 5,400 por 35.7 tanque al año.

### 3. Agua

El costo total del agua requerida en la granja será de \$19,929.00 al año, de la cual se destinara el 40% para servicios lo que da un costo de \$7,972.00 y el 60% será para consumo de los animales, o sea considerado como materia prima de acuerdo a los siguientes cálculos:

$0.0125 \text{ m}^3 \times 1,899 = 23.7375 \text{ m}^3/\text{día}$ , con un costo de \$54.60, lo que da un total anual de 8,665  $\text{m}^3$  y un costo total de \$19,929.00

#### 4. Otros Insumos

Los insumos son los siguientes:

Escobas; recojedores; cestos de basura; detergentes y guantes para las manos y se calculo que tendrá un costo anual de \$1,200.00, la otra parte será destinado para mantenimiento con un costo de \$1,200.00; para tener un costo total de \$2,400.00.

#### F. DESCRIPCION GENERAL DE LAS INSTALACIONES Y CONSTRUCCION

El cerdo es una de las especies domésticas más sencibles, por lo cual, es necesario proporcionarle alojamiento adecuado para conservar su salud y obtener buen resultado en cría y explotación.

En la construcción de los alojamientos para cerdos se deben tomar en mente los siguientes aspectos:

- Terreno: drenaje adecuado.
- La orientación de los alojamientos deben ser abiertos, pero protegiendo a los cerdos del viento.
- Construcción de fácil acceso y tener un diseño tomando en cuenta la secuencia de trabajos de rutina y el flujo de personal.
- Contar con agua limpia y corriente eléctrica; el piso debe tener adecuada capacidad.
- El ambiente interno debe tener una adecuada temperatura, humedad y buena ventilación, las temperaturas ideales son las siguientes:

Marranas en gestación	20°C
Marranas en Maternidad y cría	17°C
Lechones (hasta 2 semanas)	30°C
Lechones (hasta 20 kg.)	25°C
Cerdos (hasta 50 kg.)	20°C
Cerdos (más de 50 kg.)	17°C

Si existen demaciadas variaciones en la temperatura ambiental entre el día y la noche esto afecta a los animales en especial a los lechones recién nacidos; al igual que las temperaturas extremosas, por eso se utilizaran camas de paja, en época de invierno y serán alojadas en grupo.

El terreno que se eligió húmedo y seco para la construcción de los corrales estarán orientados hacia el sureste, para que les llegue más sol, y en el invierno estarán separadas las hembras de los machos. Se adoptó un tipo de instalaciones que satisficieran las necesidades de los animales así como mejorar la eficiencia de la mano de obra.

Las construcciones se realizarán bajo una técnica apropiada que facilite el aseo y a la vez ayude a prevenir y a controlar las enfermedades, y sobretodo a lograr el desarrollo vigoroso y saludable de los animales.

La principal base que se consideró para determinar el tipo y tamaño de la construcción fue el sistema de explotación. Existen 3 tipos de explotación: extensiva, semi-extensiva y una última que por sus características, factores y recursos que se requieren, es la apropiada para el proyecto, esta es:

El sistema de explotación intensiva con praderas naturales e instalaciones de tipo portátil y fijas, que reduzcan los costos de reparación y conservación.

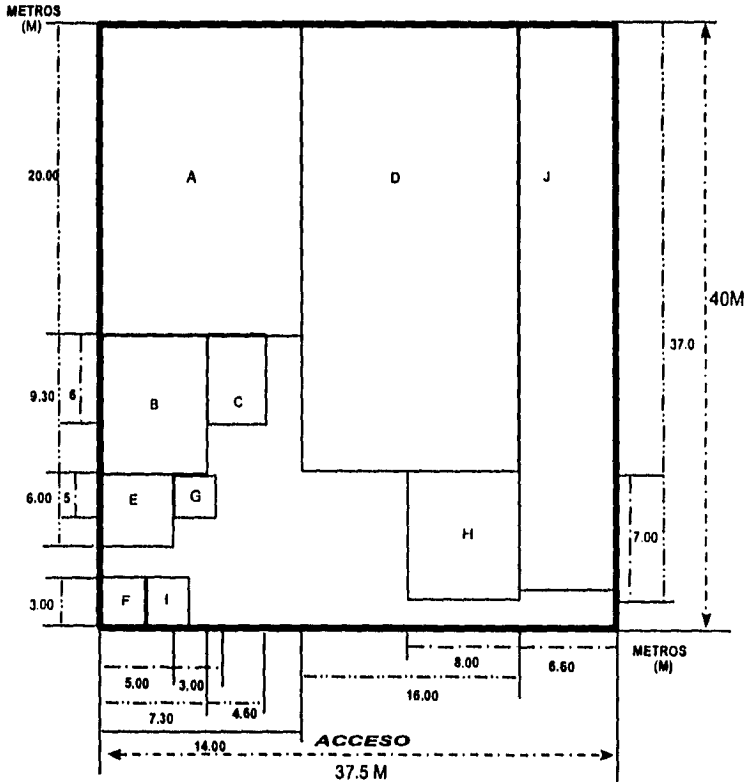
La construcción se verificará con los materiales propios de la región de acuerdo a los requerimientos de las instalaciones ya mencionadas, los materiales serán:

- a) Bloques huecos de hormigón
- b) Ladrillos recocidos, huecos de macizos
- c) Vigetas de hormigón armado.

Por lo tanto, las instalaciones contarán de: muros, techos, puertas, ventanas, pisos de concreto, pisos de rejillas, cortinas de árboles y vallas o alambrados, comederos y bebederos fijos.

1.- PLANTA O NAVE INDUSTRIAL E INSTALACION ADMINISTRATIVA

FIGURA N°5  
PLANTA O NAVE INDUSTRIAL E INSTALACION ADMINISTRATIVA



La distribución de las áreas de construcción y operativas para la granja porcina serán de la siguiente manera:

CLASIFICACION	AREA OPERATIVA	AREA DE CONSTRUCCION	
		AREA M	TOTAL M <sup>2</sup>
A	Gestación	14.0 x 20.0	280
B	Maternidad	7.3 x 9.3	68
C	Destete	4.6 x 6.0	28
D	Desarrollo y Finalización	16.0 x 30.0	480
E	Bodega	5.0 x 6.0	30
F	Farmacia	3.0 x 3.0	9
G	Baño para Cardos	3.0 x 5.0	15
H	Administrativa	8.0 x 7.0	56
I	Caseta Vigilancia	3.0 x 3.0	9
J	Estacionamientos (Gral. Carga y Descarga)	6.6 x 37.0	244
TOTAL	Areas Verdes, Acceso y Corredores		280
			1500

NOTA Escala 1M:9.3 cm.



**G. MANO DE OBRA****1. Requerimientos de mano de obra directa e indirecta.**

En el siguiente cuadro n.-26 se muestra cuanto se requiere de mano de obra, para las diferentes areas y administración de la granja porcina.

**CUADRO N.-26  
MANO DE OBRA REQUERIDA**

Concepto	Cantidad de Mano de Obra	Sueldo Mensual \$	Sueldo Anual \$
<u>Producción</u>			
Mano de Obra Directa	3	800	9,600
<b>SUBTOTAL</b>	<b>3</b>	<b>2,400</b>	<b>28,800</b>
<u>Mano de Obra Indirecta</u>			
Veterinario	1	1,000	12,000
Velador	1	700	8,400
<b>SUBTOTAL</b>	<b>2</b>	<b>1,700</b>	<b>20,400</b>
<u>Administración</u>			
Contador	1	1,000	12,000
Administrador	1	3,000	36,000
<b>SUBTOTAL</b>	<b>2</b>	<b>4,000</b>	<b>48,000</b>
<b>Subtotal de la Mano de Obra</b>			<b>97,200</b>
<b>Subtotal con prestaciones 10%</b>			<b>9,720</b>
<b>Total de la Mano de Obra</b>			<b>106,920</b>

NOTA: Se tomó el salario del D; F. de 22.16

FUENTE: Elaboración propia.

## H. PROGRAMA DE PRODUCCION

Este programa de producción está diseñado bajo el esquema de producción de ciclo completo donde se contempla la cría y engorda del ganado porcino, desde su nacimiento hasta la venta y que arranca con la compra del pie de cría.

Para la adquisición de las hembras productivas; para este proyecto se está considerando una capacidad total de 100 vientres y 5 sementales con dos partos al año.

De acuerdo a lo anterior, la primera adquisición del pie de cría deberá ser de 60 hembras (con edades de 6 a 7 meses) y 3 sementales (de 7 a 8 meses de edad). En el cuadro n.- 27 se apreciara el movimiento de las cubriciones, tomando en cuenta que las hembras no deberán ser cargadas recién llegadas, puesto que necesitan aclimatarse y acostumbrarse al nuevo manejo.

Así que se procedió a formar tres grupos de 20 hembras primerizas para formar un total de 60, el primer grupo de 20 se cubrió antes del periodo uno, para que a partir de ese periodo empieza a contar el tiempo de gestación que termina al final del periodo cuatro.

Una vez que el grupo de 20 hembras a parido pasan a la etapa de lactancia, que dura entre 0-4 semanas, donde los lechones tienen un índice de mortandad de 10%, que es en la etapa donde mueren más.

Una vez terminada esa etapa, pasaran a la etapa de destete con duración de 4-8 semanas con un índice de mortandad del 3%.

En la etapa de crecimiento que dura de los 8-16 semanas, existe un índice de mortandad que recae entre los 8-12 semanas.

De igual forma en la etapa de 16-24 semanas, existe un índice de mortandad de 1% sobre el lapso 16-20 semanas.

Los lechones que han llegado a esta etapa, son considerados aptos para la etapa de finalización para ser vendidos.

Las hembras que parieron a este grupo de lechones, en el periodo número 4 serán de nuevo cubiertas en el periodo número

6, después de haber cumplido con la etapa de lactancia y destete, y su tiempo necesario de recuperación. Acciones que se cumplen en el periodo 4 y 5.

De esta misma forma de producción será para los siguientes grupos de vientres y así sucesivamente para los demás años, tomando en cuenta la capacidad instalada, que se aprovechara paulatinamente para el segundo año. (ver cuadro n.-23 programa de producción anual)

**CUADRO N.-27**  
**PROYECCION DEL MOVIMIENTO DE LA PIARA DE 100 VIENTRES PRODUCTIVOS**

CONCEPTO Y UNIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6		
Hembras que entran	20	20	20			20	20	20			20	20	20	20		20	20	20		20	20	20	20		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Hembras Totales	20	40	60			20	60	80			20	40	60	80		20	40	60	80		20	40	60	80		20	40	60	80	100	20	40	60	80	100	20	40	60	80	100	20	40	60	80	100		
N° de Sementales	1	2	3			1	2	3			1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
N° de Partos				20	20	20			20	20	20			20	20	20			20	20	20			20	20	20			20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Total de Nacidos				160	160	160			160	160	160			160	160	160			160	160	160			160	160	160			160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160		
MORTANDAD																																															
0-4 Lactancia 10%					144	144	144			144	144	144			144	144	144	144		144	144	144	144		144	144	144	144		144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144		
4-8 Destete 3%					140	140	140			140	140	140			140	140	140	140		140	140	140	140		140	140	140	140		140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140		
8-12 Crecimiento 1%						139	139	139			139	139	139			139	139	139	139		139	139	139	139		139	139	139	139		139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	
12-16 Crecimiento 0%							139	139	139			139	139	139			139	139	139	139		139	139	139	139		139	139	139	139		139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	
18-20 Desarrollo 1%								138	138	138			138	138	138			138	138	138	138		138	138	138	138		138	138	138	138		138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	
20-24 Desarrollo 0%									138	138	138			138	138	138			138	138	138	138		138	138	138	138		138	138	138	138		138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	
24-28 Vendidos										138	138	138			138	138	138			138	138	138	138		138	138	138	138		138	138	138	138		138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	
Total de Producción											414																																			1,104	

FUENTE: Elaboración Propia

CUADRO N.-37  
 PROYECCION DEL MOVIMIENTO DE LA PIARA DE 100 VIENTRES PRODUCTIVOS

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	12	13	
	20	20	20	20		20	20	20	20		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	20	40	60	80		20	40	60	80		20	40	60	80	100	20	40	60	80	100	20	40	60	80	100	20	40	60	80	100	20	40	60	80	100	20	40	20	40	
	1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	1	2	
20	20	20		20	20	20	20		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
160	160	160		160	160	160	160		160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
144	144	144	144		144	144	144	144		144	144	144	144		144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	
	140	140	140	140		140	140	140	140		140	140	140	140		140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	
		139	139	139	139		139	139	139	139		139	139	139	139		139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139
139			139	139	139	139		139	139	139	139		139	139	139	139		139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139
138	138			138	138	138	138		138	138	138	138		138	138	138	138		138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138
138	138	138			138	138	138	138		138	138	138	138		138	138	138	138		138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138
138	138	138			138	138	138	138		138	138	138	138		138	138	138	138		138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138
											1,104																													1,794

## CAPITULO III. ESTUDIO FINANCIERO

### A. ESTIMACION DE LA INVERSIÓN

#### 1. Inversión Fija

La inversión esta formada por tres partes, la inversión fija, la inversión diferida y el capital de trabajo.

La inversion fija son bienes tangibles que se adquieren generalmente al inicio del proyecto y una sola vez. Estan sujetos a depreciación y obsolescencia, a excepción del terreno, de acuerdo a la ley del impuesto sobre la renta. Esta inversión esta compuesta por los siguientes rubros; terreno, la construcción o obra civil, los animales de pie de cría, el equipo de producción, el equipo auxiliar, el mobiliario de oficina y el equipo de transporte.

**Terreno:** De acuerdo a las necesidades y a los requerimientos minimos para la instalación de una granja porcina, se necesita un terreno de 1,500 mts<sup>2</sup> que de acuerdo a los precios actuales tiene un costo de \$60,000.00 ya que se consideró a \$40.00 por metro cuadrado.

**Obra civil (construcción):** La construcción de la instalaciones estarán distribuidas como se puede apreciar en el cuadro n.- 28 y cada sección tiene costos diferentes por metro cuadrado de acuerdo a las diferencias en los términos de un total \$360,000.00.

**CUADRO N.-28**  
**AREAS DE CONSTRUCCION**

Area Operativa	AREA m <sup>2</sup>	Costo \$/m <sup>2</sup>	Costo Total de la Estimación \$/m <sup>2</sup>
A. Gestación	280.00	350.00	98,000.00
A. Maternidad (1)	34.00	450.00	15,300.00
A. Maternidad (2)	34.00	450.00	15,300.00
A. Destete	28.00	450.00	12,600.00
A. Crecimiento, desarrollo y finalización	480.00	350.00	168,000.00
Baño sanitario para cerdos	15.00	500.00	7,500.00
Farmacia	9.00	350.00	3,150.00
Bodega de Alimentos	30.00	300.00	9,000.00
<u>Administración</u>			
Oficina	56.00	500.00	28,000.00
Caseta de Vigilancia	9.00	350.00	3,150.00
<b>TOTAL</b>			<b>360,000.00</b>

FUENTE: Investigación Propia

Maquinaria y Equipo de Producción

Pie de Cría: Como ya se habia mencionado se selecciono a la raza Yorkshire y se compraron los ejemplares en PIC de México, se adquirieron para la granja un total de 63 cerdos, 60 hembras con un precio de \$1,850.00 cada una y los 3 sementales con un costo de \$3,500.00 cada uno. Las características técnicas se describieron en el capítulo II.

Equipo de Producción: De acuerdo a las características técnicas del proyecto se determino que el monto del equipo es de \$47,296.00, que incluye el 7% de fletes. El equipo puede encontrarse también en el país, en el cuadro n.-29 se describe el requerimiento del equipo.

CUADRO N.-29

## DESCRIPCION GENERAL DEL EQUIPO

Cantidad	Descripción	costo Unitario \$	Costo Total \$
20	Jaulas con piso de rejilla	1,171.98	23,440.00
10	Jaulas para destete con piso de rejilla.	656.98	6,570.00
20	Bebedores automáticos en el área de maternidad.	20.47	409.00
10	Bebedores automáticos en el área de destete.	20.47	205.00
28	Bebedores automáticos en el área de crecimiento y desarrollo.	20.47	573.00
20	Bebedores automáticos en el área de finalización.	20.47	409.00
17	Bebedores automáticos en el área de gestación.	20.47	348.00
20	Comederos portátiles individuales de 8 bocas en destete.	37.90	758.00
25	Lamparas Caloríficas de 100 wts.	15.00	375.00
3	Ventiladores mecánicos.	1,658.42	4,975.00
1	Revolvedora de alimento de 2.76 ton.	3,487.00	3,487.00
<b>SUBTOTAL</b>		<b>3,097.14</b>	<b>44,202.00</b>
<b>TOTAL</b>			<b>47,296.00</b>

FUENTE: Investigación Propia.



Equipo Auxiliar

A continuación en el cuadro n.-30 se describe que componen este rubro, que tiene un costo total de \$4,220.00.

**CUADRO N.-30  
EQUIPO AUXILIAR**

Cantidad	Descripción	Precio Unitario \$	Costo Total \$
2	Carretillas	200.00	400.00
3	Palas	80.00	240.00
1	Bascula	2,000.00	2,000.00
1	Transquiladora	80.00	80.00
	<u>Farmacia</u>		1,500.00
	Tintura de Yodo		
	Alcohol		
	Sulfatiazol en Polvo		
	Algodón		
	Papel Sanitario		
	Azul de Metileno		
	Jeringas 10, 20, 30 y 50		
	C.C		
	Bisturi		
1	Aparato para cortar colmillos		
1	Pinzas Pean		
	Tijeras		
<b>TOTAL</b>			<b>\$4,220</b>

FUENTE: Investigación Propia.

**Mobiliario de Oficina**

En el cuadro n.-31 se describe las características del mobiliario de oficina, que tiene un costo total de \$5,180.00 y que servira para el funcionamiento administrativo de la granja.

**CUADRO N.-31  
MOBILIARIO DE OFICINA**

Concepto	Cantidad	Precio Unitario \$	Costo Total \$
Escritorio sencillo	2	1,000.00	3,000.00
Sillas	3	100.00	300.00
Sillón de espera	1	600.00	600.00
Maquina de escribir	1	700.00	700.00
Sumadora	2	200.00	400.00
Archivero	1	150.00	150.00
Cestos de basura	3	10.00	30.00
<b>TOTAL</b>			<b>5,180.00</b>

FUENTE: Investigación Propia.

**Equipo de Transporte**

Se va adquirir una camioneta pick up. de redilas, con un costo de \$40,000.00.

En resumen, la inversión fija tiene un costo de \$638,196.00, como se muestra en el cuadro n.-32.

**CUADRO N.-32  
INVERSION FIJA**

Concepto	Costo Total \$
Terreno	60,000.00
Construcción	360,000.00
Animales de pie de cría	121,500.00
Equipo de Producción	47,296.00
Equipo Auxiliar	4,220.00
Mobiliario de Oficina	5,180.00
Equipo de Transporte	40,00.00
<b>TOTAL</b>	<b>638,196.00</b>

FUENTE: Calculos Propios

## 2. Inversión Diferida

La inversión diferida es la cantidad total destinada a los activos intangibles necesarios para realizar el proyecto, esta formado por el estudio de preoperación que muchas consultorias cobran entre el 2 y el 4% del costo total de la inversión fija inclusive Nacional Financiera cobran el 2.5%, para este trabajo se considera que fuera el 2%.

La constitución de la empresa, este rubro comprende de las erogaciones o pagos al notario al elaborar el acto de constitución de la empresa, así como los pagos de permisos y necesarias para la instalación de la planta se considero alrededor del 3% de la inversión fija, y estan compuestos por los siguientes rubros:

Estudio de Factibilidad, que incluye el 2% sobre la inversión fija, Gastos de Constitución el 3% sobre la inversión fija, Permisos y Licencias y por último imprevistos, esta inversión diferida tiene como costo \$ 41,953 (ver cuadro n.-33).

**CUADRO N.-33  
INVERSION DIFERIDA**

Concepto	Costo Total \$
<u>1. Gastos de Preoperación</u>	
Estudio de Factibilidad	12,764.00
Gastos de Constitución	19,146.00
Permisos y Licencias	2,000.00
Imprevistos	8,043.00
<b>TOTAL</b>	<b>41,953.00</b>

FUENTE: Calculo Propio

### 3. Capital de Trabajo

El capital de trabajo son los recursos monetarios necesarios para poder realizar las operaciones de producción, se encuentra los rubros de materias primas, mano de obra y servicios.

#### Materia Prima

Esta a su vez esta formada por el alimento para 63 animales en la iniciación del proyecto y así para los demás rubros. Los medicamentos y vacunas, el agua que consumen los cerdos ya se presenta una cantidad considerable en capítulo III, con un costo de \$252,301.00.

### Mano de Obra

Esta formado por la mano de obra directa que está relacionado con la producción y la integran tres personas; en la mano de obra indirecta esta formado por un velador y un veterinario; en la administración esta integrado por dos personas, el contador y el administrador; con un costo total de mano de obra de \$106,920.00.

### Servicios

Los servicios estan integrados por la energía eléctrica, el teléfono, limpieza y mantenimiento, combustible para el carro, agua, repuestos para el equipo y el total del capital de trabajo es \$384,956.00.

En el cuadro n.-34 se aprecia el costo de cada uno de ellas.

**CUADRO N.-34  
CAPITAL DE TRABAJO**

Concepto	Costo Total \$
<b><u>1. Materias Primas</u></b>	
Alimento	240,623.00
Medicamentos y Vacunas	4,504.00
Agua	7,174.00
<b>SUBTOTAL</b>	<b>252,301.00</b>
<b><u>2. Mano de Obra</u></b>	
Mano de obra directa	54,120.00
Mano de obra indirecta	52,800.00
<b>SUBTOTAL</b>	<b>106,920.00</b>
<b><u>3. Servicios</u></b>	
Energía eléctrica	3,723.00
Teléfono	7,200.00
Limpieza y Mantenimiento	2,400.00
Combustible	3,240.00
Agua	7,972.00
Repuestos para el equipo	1,200.00
<b>SUBTOTAL</b>	<b>25,735.00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>384,956.00</b>

FUENTE: Calculo Propio.

#### 4. FUENTE DE FINANCIAMIENTO

La instalación de esta granja no cuenta con financiamiento bancario, ya que las aportaciones de capital se harán por medio de los socios de la empresa, esta opción se considera para evitar el pago de intereses.

#### Inversión Total Porcentual

El monto de la inversión total a quedado determinado en: 1'065,105.00, distribuidos porcentualmente de la siguiente manera: (ver cuadro n.-35)

**CUADRO N.-35  
INVERSION TOTAL**

Concepto	Monto \$	Porcentaje %
Inversión Fija	638,196.00	60.0
Inversión Diferida	41,953.00	4.0
Capital de Trabajo	384,956.00	36.0
<b>INVERSION TOTAL</b>	<b>1'065,105.00</b>	<b>100.0</b>

FUENTE: Calculo Propio

En el cuadro n.-36 de resumen de inversión se tiene en forma sintetizada el monto de las inversiones. Se encuentra la inversión fija, inversión diferida y el capital de trabajo.

**CUADRON.- 36**  
**RESUMEN DE INVERSIONES**

Concepto	Costo \$
<b><u>Inversión Fija</u></b>	
Terreno	60,000.00
Construcción	360,000.00
Animal de pie de cría	121,500.00
Equipo de producción	47,296.00
Equipo Auxiliar	4,220.00
Mobiliario de Oficina	5,180.00
Equipo de Transporte	40,000.00
<b>SUBTOTAL</b>	<b>638,196.00</b>
<b><u>Inversión Diferida</u></b>	
<b>Gastos de preoperación:</b>	
Estudio de Factibilidad	12,764.00
Gastos de Constitución	19,146.00
Permisos y Licencias	2,000.00
Imprevistos	8,043.00
<b>SUBTOTAL</b>	<b>41,953.00</b>
<b><u>Capital de Trabajo</u></b>	
Materias Primas	252,301.00
Mano de Obra	106,920.00
Servicios	24,535.00
Repuestos para el equipo	1,200.00
<b>SUBTOTAL</b>	<b>384,956.00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1'065,105.00</b>

FUENTE: Calculo Propio



**B. CALENDARIO DE INVERSIONES**

**Calendario de Inversiones:** En el cuadro n.- 37 se presentan por mes las inversiones que se van a realizar para tener los requerimientos de capital.

**Depreciación:** Es la disminución del valor o precio de un activo, en el cuadro n.-38 se muestra la depreciación de cada uno de los rubros que marca la ley.

**Amortización:** Es pagar el capital de un préstamo y/o recuperar los fondos invertidos; en el cuadro n.-39 se describen los siguientes rubros que lo componen.

**CUADRO N.- 37**  
**CALENDARIO DE INVERSIONES**  
**S**

CONCEPTO	MESES							TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	
<u>Inversión Fija</u>								
Terreno	60,000.00							
Obra civil	120,000.00	120,000.00	120,000.00					
Epo. de producción				47,296.00				
Epo. auxiliar				4,220.00				
Epo. Transporte					40,000.00			
Mob. de Oficina					5,180.00			
Animales de pie de cria						121,500.00		
<b>SUBTOTAL</b>	<b>180,000.00</b>	<b>120,000.00</b>	<b>120,000.00</b>	<b>51,516.00</b>	<b>45,180.00</b>	<b>121,500.00</b>		<b>638,196.00</b>
<u>Inversión Diferida</u>								
Est. de Factibilidad	12,764.00							
Gast. de Constitución	19,146.00							
<b>SUBTOTAL</b>	<b>31,910.00</b>							<b>31,910.00</b>
<u>Capital de Trabajo</u>								
Materia prima							240,623.00	
Medicamentos y vacunas							4,504.00	
Insumos				6,000.00	6,000.00	6,000.00	7,735.00	
agua							7174	
Mano de obra:								
Directa 10%						2,640.00	2,640.00	
Indirecta 10%						6,270.00	6,270.00	
<b>SUBTOTAL</b>				<b>6,000.00</b>	<b>6,000.00</b>	<b>14,910.00</b>	<b>268,946.00</b>	<b>295,856.00</b>

FUENTE: Calculo Propio

**CUADRO N.- 38**  
**DEPRECIACION**  
 (pesos)

Concepto	Inversión \$	Vida Util (años)	Tasa Fiscal %	Depreciación \$ Anual
Construcción	360,000.00	20	5	18,000.00
Equipo de producción	47,296.00	10	10	4,730.00
Mobiliario de oficina	5,180.00	10	10	518.00
Equipo de transporte	40,000.00	3	33	13,200.00
Equipo auxiliar	4,220.00	10	10	422.00
<b>TOTAL</b>				<b>36,870.00</b>

FUENTE: Calculo Propio

**CUADRO N.- 39**  
**AMORTIZACION**  
 (pesos)

Concepto	Inversión \$	Vida Util (años)	Tasa Fiscal %	Amortización \$ Anual
Estudio de Factibilidad	12,764.00	10	10	1,276.00
Gasto de Construcción	19,146.00	10	10	1,915.00
Permisos y Licencias	2,000.00	10	10	200.00
<b>TOTAL</b>				<b>3,391.00</b>

FUENTE: Calculo Propio

**C. CLASIFICACION DE COSTOS Y GASTOS ANUALES**

**1. Costos Fijos**

**2. Costos Variables**

**CUADRO N.- 40  
CLASIFICACION DE COSTOS Y GASTOS**

Concepto	Fijos (\$)	Variables (\$)
<u>Costos de producción</u>		
Mano de obra directa	54,120.00	
Energía eléctrica	3,723.00	
Depreciación	18,352.00	
Materias primas		252,301.00
Limpieza y mantenimiento		2,400.00
<u>Gastos de Administración</u>		
Mano de obra indirecta	52,800.00	
Servicios:		
agua	7,972.00	
teléfono	7,200.00	
depreciación	18,518.00	
amortización	3,391.00	
<u>Gastos de ventas</u>		
Combustible		3,240.00
Repuestos para el equipo		1,200.00
<b>TOTAL</b>	<b>186,076</b>	<b>259,141.00</b>

FUENTE: Calculo Popio

## CAPITULO VI. ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA

## A. ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA

## 1.-PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

**CUADRO N°.- 41**  
**PRESUPUESTO DE INGRESOS**  
(\\$)

CONCEPTO	A N O S			
	1	2	3	4 AL 10
KILOGRAMOS	41,400	110,400	151,800	179,400
PRECIO DE VENTA/KG	10.00	10.00	10.00	10.00
<b>INGRESO TOTAL</b>	<b>414,000.00</b>	<b>1,104,000.00</b>	<b>1,518,000.00</b>	<b>1,794,000.00</b>

FUENTE:Elaboración Propia

**CUADRO N°.- 42 .**  
**PRESUPUESTO DE EGRESOS**  
(\\$)

CONCEPTO	A N O S			
	1	2	3	4 AL 10
<b>COSTOS VARIABLES</b>	<b>259,141.00</b>	<b>543,884.00</b>	<b>655,930.00</b>	<b>735,517.00</b>
<i>PRODUCCION:</i>				
MATERIA PRIMA				
ALIMENTO	240,623.00	519,192.00	625,066.00	704,653.00
MEDICAMENTOS Y VACUNAS	4,504.00	6,006.00	7,507.00	7,507.00
AGUA	7,174.00	9,566.00	11,957.00	11,957.00
LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO	2,400.00	3,200.00	4,000.00	4,000.00
<i>VENTAS:</i>				
COMBUSTIBLE	3,240.00	4,320.00	5,400.00	5,400.00
REPUESTOS	1,200.00	1,600.00	2,000.00	2,000.00
<b>COSTOS FIJOS</b>	<b>166,076.00</b>	<b>166,076.00</b>	<b>166,076.00</b>	<b>166,076.00</b>
<i>PRODUCCION :</i>				
MANO DE OBRA DIRECTA	54,120.00	54,120.00	54,120.00	54,120.00
ENERGIA ELECTRICA	3,723.00	3,723.00	3,723.00	3,723.00
DEPRECIACION	18,352.00	18,352.00	18,352.00	18,352.00
<i>ADMINISTRACION :</i>				
MANO DE OBRA INDIRECTA	52,800.00	52,800.00	52,800.00	52,800.00
SERVICIOS	15,172.00	15,172.00	15,172.00	15,172.00
DEPRECIACION	18,518.00	18,518.00	18,518.00	18,518.00
AMORTIZACION	3,391.00	3,391.00	3,391.00	3,391.00
<b>TOTAL</b>	<b>425,217.00</b>	<b>709,960.00</b>	<b>822,006.00</b>	<b>901,593.00</b>

FUENTE:Elaboración Propia

## 2.-ESTADO DE RESULTADOS

CUADRO N°.- 43  
ESTADO DE RESULTADOS  
(\$)

CONCEPTO	A N O S			
	1	2	3	4 AL 10
INGRESOS POR VENTAS	414,000.00	1,104,000.00	1,518,000.00	1,794,000.00
COSTOS DE PRODUCCION	312,544.00	595,807.00	706,373.00	785,960.00
MATERIA PRIMA Y MANTENIMIENTO DE PRODUCCION	254,701.00	537,964.00	648,530.00	728,117.00
COSTOS FIJOS	57,843.00	57,843.00	57,843.00	57,843.00
UTILIDAD BRUTA	101,456.00	508,193.00	811,627.00	1,008,040.00
GASTOS DE OPERACION	72,412.00	73,892.00	75,372.00	75,372.00
GASTOS DE ADMINISTRACION	67,972.00	67,972.00	67,972.00	67,972.00
GASTOS DE VENTA	4,440.00	5,920.00	7,400.00	7,400.00
DEPRECIAC. Y AMORTIZACION	40,261.00	40,261.00	40,261.00	40,261.00
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	-11,217.00	394,040.00	695,994.00	892,407.00
I.S.R. ( 34 % )	-	133,973.60	236,637.96	303,418.38
P.T.U. ( 10 % )	-	39,404.00	69,599.40	89,240.70
UTILIDAD NETA	-11,217.00	220,662.40	389,756.64	499,747.92

FUENTE:Elaboración Propia

## 3.-FLUJO NETO DE EFECTIVO

CUADRO N°.- 44  
FLUJO NETO DE EFECTIVO  
(\$)

CONCEPTO	A N O S			
	1	2	3	4 AL 10
INGRESOS POR VENTAS	414,000.00	1,104,000.00	1,518,000.00	1,794,000.00
COSTO TOTAL	425,217.00	709,960.00	822,006.00	901,593.00
PRODUCCION :				
MANO DE OBRA DIRECTA	54,120.00	54,120.00	54,120.00	54,120.00
MANO DE OBRA INDIRECTA	52,800.00	52,800.00	52,800.00	52,800.00
MATERIA PRIMA	252,301.00	534,764.00	644,530.00	724,117.00
ENERGIA ELECTRICA	3,723.00	3,723.00	3,723.00	3,723.00
LIMPIEZA DE MANTENIMIENTO	2,400.00	3,200.00	4,000.00	4,000.00
DEPRECIACION	18,352.00	18,352.00	18,352.00	18,352.00
GASTOS DE ADMINISTRACION				
SERVICIOS	15,172.00	15,172.00	15,172.00	15,172.00
DEPRECIACION	18,518.00	18,518.00	18,518.00	18,518.00
AMORTIZACION	3,391.00	3,391.00	3,391.00	3,391.00
GASTOS DE VENTA :				
COMBUSTIBLE	3,240.00	4,320.00	5,400.00	5,400.00
REPUESTOS	1,200.00	1,600.00	2,000.00	2,000.00
GANANCIA BRUTA	-11,217.00	394,040.00	695,994.00	892,407.00
P.T.U. ( 10 % )	0.00	39,404.00	69,599.40	89,240.70
I.S.R. ( 34 % )	0.00	133,973.60	236,637.96	303,418.38
GANANCIA NETA	-11,217.00	220,662.40	389,756.64	499,747.92
FLUJO NETO DE EFECTIVO	29,044.00	260,923.40	430,017.64	540,008.92

FUENTE:Elaboración Propia

**B. VALOR PRESENTE NETO**

**CUADRO N.- 45  
VALOR PRESENTE NETO**

AÑO	Flujo de Inversión	Flujo de Operación	Flujo Neto de Efectivo	Factor de Actualización Tasa 25%	VPN 1	Factor de Actualización Tasa 30%	VPN 2
0	(1,065,105.00)	-	(1,065,105.00)	1.0000	(1,065,105.00)	1.0000	(1,065,105.00)
1	(40,500.00)	29,044.00	(11,456.00)	0.8000	(9,164.00)	0.7692	(8,812.00)
2	(40,500.00)	260,932.40	220,432.00	0.6400	141,070.98	0.5917	130,429.00
3		430,017.64	430,017.64	0.5200	223,609.17	0.4551	195,701.00
4		540,008.92	540,008.92	0.4096	221,187.65	0.3501	189,057.00
5		540,008.92	540,008.92	0.3276	176,906.92	0.2693	145,424.00
6		540,008.92	540,008.92	0.2621	141,536.34	0.2072	111,890.00
7		540,008.92	540,008.92	0.2097	113,239.87	0.1594	86,077.00
8		540,008.92	540,008.92	0.1677	90,559.50	0.1226	66,205.00
9		540,008.92	540,008.92	0.1342	72,469.20	0.0943	50,923.00
10		540,008.92	540,008.92	0.1073	57,942.96	0.0725	39,151.00
11	193,200.00	-	193,200.00	0.0858	16,576.56	0.0558	30,132.00
<b>VALOR PRESENTE NETO</b>					<b>180,829.34</b>		<b>-48283.46</b>

FUENTE: Elaboración Propia

El calculo del Valor Presente Neto seria:

T1= 25% VPN1= \$180,829.34

T2= 30% VPN2= \$-48283.46

**VALOR PRESENTE NETO:** En el cuadro n.- 45 la tasa de actualización del 25% el VPN1 es de \$180,829.34 esto expresa que el proyecto promete beneficios netos positivos, aún después de traerlos a valor presente.

Para una tasa actualizada del 30% el VPN2 es del -\$48,283.46, este resultado expresa que el proyecto, bajo las condiciones en que se han considerado sus variables, no generaría beneficios netos positivos, si la tasa relevante de mercado fuera del 30% o más.

### C. TASA INTERNA DE RETORNO

En la tasa interna de retorno, se determina como el interés al que descontado el valor presente los flujos de un determinado proyecto de inversión, dicho valor presente iguala al monto de la inversión, también es la tasa a la cual, el valor presente neto de un proyecto de inversión es cerdo.

La TIR se expresa como atractiva bajo el criterio de que sea mayor que la tasa de rentabilidad mínima atractiva del mercado; ya que esta representa el costo de oportunidad del proyecto.

$$\begin{aligned}
 & \text{VPN1} \\
 \text{TIR} &= i_1 + (i_2 - i_1) \frac{\text{VPN1}}{\text{(VPN1 - VPN2)}} \\
 & = 25 + (30 - 25) \frac{180,829.34}{180,829.34 - (-48,283.46)} = \frac{180,829.34}{229,112.80} \\
 & = 25 + 5(0.789259002) \\
 & = 25 + 3.94 = 28.95\% \\
 \text{TIR} &= 28.95\%
 \end{aligned}$$



## 1. RELACION BENEFICIO/COSTO

La relación de Beneficio/costo, es el resultado de dividir los valores del valor presente neto obtenidos del VAN del 25% y el valor de la inversión en el año cero; esto indica por cada peso invertido el proyecto promete generar \$0.17 centavos de ganancia.

$$B/C = \frac{180,829.34}{1,065,105} = 0.17$$

## 2. PERIODO DE RECUPERACION

En este cálculo se tiene un enfoque contable, y aunque no expresa el valor del dinero a través del tiempo, da una clara idea del tiempo en que se recuperará la inversión (ver cuadro n.- 46).

$$PRI = N - 1 + (|\text{Flujo Acumulado } n-1| / FNE_n)$$

$$PRI = 3.80251634$$

La recuperación de la inversión es equivalente a 3 años y 9 meses.

CUADRO N.- 46  
PERIODO DE RECUPERACION

AÑOS	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FLUJO NETO ACUMULADO
0	-1,065,105.00	-1,065,105.00
1	29,044.00	-1,036,061.00
2	260,923.40	-775,137.60
3	430,017.64	-345,119.96
4	540,008.92	194,886.96
5	540,008.92	734,897.88
6	540,008.92	1,274,906.80
7	540,008.92	1,814,915.72
8	540,008.92	2,354,924.64
9	540,008.92	2,894,933.56
10	540,008.92	3,434,942.48

FUENTE: Elaboración Propia

### 3. PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio de los costos se clasifica en fijos y variables, y se obtuvo por el método contable donde se incluyen depreciaciones y amortizaciones.

C.F.

P.E. = -----

1 - C.V

-----

V. NETAS

C.F.=166,076

C.V.=259,141

V.N.=414,000

P.E. = 166,076

-----

259,141

1- -----

414,000

P.E1= 166,076

-----

1-0.625944444

P.E1= 166,076

-----

0.3740555556

414,000-----100

P.E1= 166,076

443,988----- X

-----

0.374055556

PE1= 107.2%

P.E1= 443,988

## PUNTO DE EQUILIBRIO

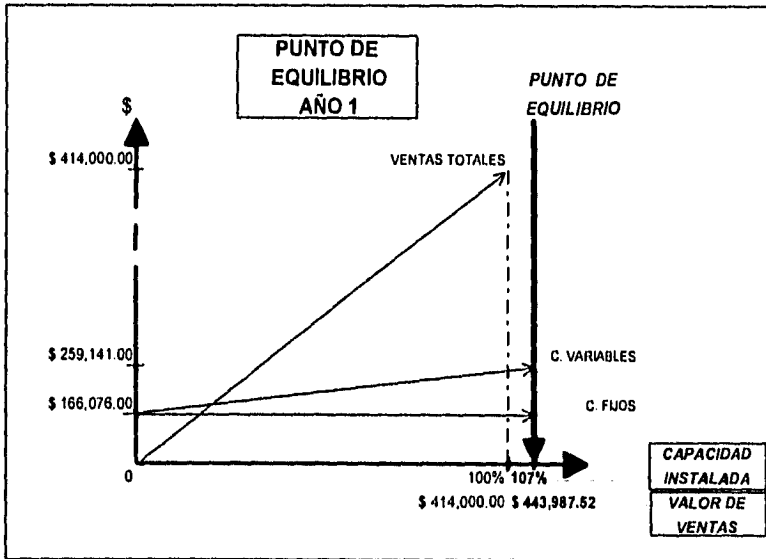
Para calcular el punto de equilibrio anual se utilizo la fórmula siguiente:

$$P.E. = \text{COSTOS FIJOS} / 1 - (\text{COSTOS VARIABLES} / \text{VENTAS TOTALES})$$

### PUNTO DE EQUILIBRIO ANUAL

HORIZONTE DEL PROYECTO (AÑOS)	VENTAS TOTALES ANUALES (\$)	COSTOS VARIABLES ANUALES (\$)	COSTOS FIJOS ANUALES (\$)	PUNTO DE EQUILIBRIO	
				VOLUMEN DE VENTAS (\$)	CAPACIDAD INSTALADA (%)
1	414,000.00	259,141.00	166,076.00	443,987.52	107.24
2	1,104,000.00	543,884.00	166,076.00	327,339.17	29.65
3	1,548,000.00	655,930.00	166,076.00	288,189.99	18.62
4	1,794,000.00	735,517.00	166,076.00	281,478.63	15.69
5	1,794,000.00	735,517.00	166,076.00	281,478.63	15.69
6	1,794,000.00	735,517.00	166,076.00	281,478.63	15.69
7	1,794,000.00	735,517.00	166,076.00	281,478.63	15.69
8	1,794,000.00	735,517.00	166,076.00	281,478.63	15.69
9	1,794,000.00	735,517.00	166,076.00	281,478.63	15.69
10	1,794,000.00	735,517.00	166,076.00	281,478.63	15.69

FUENTE: Elaboración Propia



FUENTE: Elaboración Propia

## D. ANALISIS DE SENSIBILIDAD

INCREMENTO DE 20% EN ALIMENTO

## 1.-PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

CUADRO N°.- 47  
PRESUPUESTO DE INGRESOS  
(\$)

CONCEPTO	A N O S			
	1	2	3	4 AL 10
KILOGRAMOS	41,400	110,400	151,800	179,400
PRECIO DE VENTA/KG	10.00	10.00	10.00	10.00
<b>INGRESO TOTAL</b>	<b>414,000.00</b>	<b>1,104,000.00</b>	<b>1,518,000.00</b>	<b>1,794,000.00</b>

FUENTE:Elaboración Propia

CUADRO N°.- 48  
PRESUPUESTO DE EGRESOS  
(\$)

CONCEPTO	A N O S			
	1	2	3	4 AL 10
<b>COSTOS VARIABLES</b>	<b>307,265.60</b>	<b>647,722.40</b>	<b>780,943.20</b>	<b>876,447.60</b>
<i>PRODUCCION:</i>				
MATERIA PRIMA				
ALIMENTO	288,747.60	623,030.40	750,079.20	845,583.60
MEDICAMENTOS Y VACUNAS	4,504.00	6,006.00	7,507.00	7,507.00
AGUA	7,174.00	9,566.00	11,957.00	11,957.00
LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO	2,400.00	3,200.00	4,000.00	4,000.00
<i>VENTAS:</i>				
COMBUSTIBLE	3,240.00	4,320.00	5,400.00	5,400.00
REPUESTOS	1,200.00	1,600.00	2,000.00	2,000.00
<b>COSTOS FIJOS</b>	<b>166,076.00</b>	<b>166,076.00</b>	<b>166,076.00</b>	<b>166,076.00</b>
<i>PRODUCCION :</i>				
MANO DE OBRA DIRECTA	54,120.00	54,120.00	54,120.00	54,120.00
ENERGIA ELECTRICA	3,723.00	3,723.00	3,723.00	3,723.00
DEPRECIACION	18,352.00	18,352.00	18,352.00	18,352.00
<i>ADMINISTRACION :</i>				
MANO DE OBRA INDIRECTA	52,800.00	52,800.00	52,800.00	52,800.00
SERVICIOS	15,172.00	15,172.00	15,172.00	15,172.00
DEPRECIACION	18,518.00	18,518.00	18,518.00	18,518.00
AMORTIZACION	3,391.00	3,391.00	3,391.00	3,391.00
<b>TOTAL</b>	<b>473,341.60</b>	<b>813,798.40</b>	<b>947,019.20</b>	<b>1,042,523.60</b>

FUENTE:Elaboración Propia

## 2.-ESTADO DE RESULTADOS

CUADRO N°.- 49  
ESTADO DE RESULTADOS  
(\$)

CONCEPTO	A N O S			
	1	2	3	4 AL 10
INGRESOS POR VENTAS	414,000.00	1,104,000.00	1,518,000.00	1,794,000.00
COSTOS DE PRODUCCION	360,668.60	699,645.40	831,386.20	926,890.60
MATERIA PRIMA Y MANTENIMIENTO DE PRODUCCION	302,825.60	641,802.40	773,543.20	869,047.60
COSTOS FIJOS	57,843.00	57,843.00	57,843.00	57,843.00
UTILIDAD BRUTA	53,331.40	404,354.60	686,613.80	867,109.40
GASTOS DE OPERACION	72,412.00	73,892.00	75,372.00	75,372.00
GASTOS DE ADMINISTRACION	67,972.00	67,972.00	67,972.00	67,972.00
GASTOS DE VENTA	4,440.00	5,920.00	7,400.00	7,400.00
DEPRECIAC. Y AMORTIZACION	40,261.00	40,261.00	40,261.00	40,261.00
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	-59,341.60	290,201.60	570,980.80	751,476.40
I.S.R. ( 34 % )	-	98,668.54	194,133.47	255,501.98
P.T.U. ( 10 % )	-	29,020.16	57,098.08	75,147.64
UTILIDAD NETA	-59,341.60	162,512.90	319,749.25	420,826.78

FUENTE:Elaboración Propia

## 3.-FLUJO DE EFECTIVO O DE OPERACION

CUADRO N°.- 50  
FLUJO DE EFECTIVO  
(\$)

CONCEPTO	A N O S			
	1	2	3	4 AL 10
INGRESOS POR VENTAS	414,000.00	1,104,000.00	1,518,000.00	1,794,000.00
COSTO TOTAL	473,341.60	813,798.40	947,019.20	1,042,523.60
PRODUCCION:				
MANO DE OBRA DIRECTA	54,120.00	54,120.00	54,120.00	54,120.00
MANO DE OBRA INDIRECTA	52,800.00	52,800.00	52,800.00	52,800.00
MATERIA PRIMA	300,425.60	638,602.40	769,543.20	865,047.60
ENERGIA ELECTRICA	3,723.00	3,723.00	3,723.00	3,723.00
LIMPIEZA DE MANTENIMIENTO	2,400.00	3,200.00	4,000.00	4,000.00
DEPRECIACION	18,352.00	18,352.00	18,352.00	18,352.00
GASTOS DE ADMINISTRACION				
SERVICIOS	15,172.00	15,172.00	15,172.00	15,172.00
DEPRECIACION	18,518.00	18,518.00	18,518.00	18,518.00
AMORTIZACION	3,391.00	3,391.00	3,391.00	3,391.00
GASTOS DE VENTA :				
COMBUSTIBLE	3,240.00	4,320.00	5,400.00	5,400.00
REPUESTOS	1,200.00	1,600.00	2,000.00	2,000.00
GANANCIA BRUTA	-59,341.60	290,201.60	570,980.80	751,476.40
P.T.U. ( 10 % )	0.00	29,020.16	57,098.08	75,147.64
I.S.R ( 34 % )	0.00	98,668.54	194,133.47	255,501.98
GANANCIA NETA	-59,341.60	162,512.90	319,749.25	420,826.78
FLUJO NETO DE EFECTIVO	-19,080.60	202,773.90	360,010.25	461,087.78

FUENTE:Elaboración Propia

**CUADRO N.- 51  
VALOR PRESENTE NETO**

AÑO	Flujo de Inversión	Flujo de Operación	Flujo Neto de Efectivo	Factor de Actualización Tasa 25% S	VPN 1	Factor de Actualización Tasa 30% S	VPN 2
0	(1,065,105.00)	-	(1,065,105.00)	1.0000	(1,065,105.00)	1.0000	(1,065,105.00)
1	(40,500.00)	(19,080.60)	(59,580.60)	0.8000	(47,664.48)	0.7692	(45,829.40)
2	(40,500.00)	202,773.90	162,273.90	0.6400	103,855.29	0.5917	96,017.46
3		360,010.25	360,010.25	0.5200	187,205.33	0.4551	163,840.66
4		461,087.78	461,087.78	0.4096	188,861.56	0.3501	161,426.83
5		461,087.78	461,087.78	0.3276	151,052.36	0.2693	124,170.94
6		461,087.78	461,087.78	0.2621	120,851.11	0.2072	95,537.39
7		461,087.78	461,087.78	0.2097	96,690.11	0.1594	73,497.39
8		461,087.78	461,087.78	0.1677	77,324.42	0.1226	56,529.36
9		461,087.78	461,087.78	0.1342	61,877.98	0.0943	43,480.58
10		461,087.78	461,087.78	0.1073	49,474.72	0.0725	33,428.86
11	193,200.00		193,200.00	0.0858	16,576.56	0.0558	10,780.56
<b>VALOR PRESENTE NETO</b>							
					(59,000.05)		-252224.35

FUENTE: Elaboración Propia

El calculo del Valor Presente Neto sería:

$$T1 = 25\% \quad VPN1 = -\$59,000.05$$

$$T2 = 30\% \quad VPN2 = -\$252,224.36$$

**VALOR PRESENTE NETO:** En el cuadro n.- 51 la tasa de actualización del 25% el VPN1 es de -\$59,000.05, esto expresa que el proyecto no promete beneficios netos positivos.

Para una tasa actualizada del 30% el VPN2 es del -\$252,224.35, este resultado expresa que el proyecto, baja las condiciones en que se han considerado sus variables, no generaría beneficios netos positivos, si la tasa relevante de mercado fuera del 30% o más.

### TASA INTERNA DE RETORNO

$$\begin{aligned}
 \text{TIR} &= i_1 + (i_2 - i_1) \frac{\text{VPN1}}{(\text{VPN1} - \text{VPN2})} \\
 &= 25 + (30 - 25) \frac{-59,000.05}{-59,000.05 - (-252,224.35)} \\
 &= 25 + 5(0.305344876) \\
 &= 25 + 1.52 = 26.52\% \\
 \text{TIR} &= 26.52\%
 \end{aligned}$$



**RELACION BENEFICIO/COSTO**

La relación de B/C con una tasa del 25%, nos dice que en el proyecto se perderá \$-0.06 centavos el que invierta.

$$B/C = \frac{-52,000.05}{-1,065,105} = -0.06$$

**PERIODO DE RECUPERACION**

En este cálculo se tiene un enfoque contable, y aunque no expresa el valor del dinero a través del tiempo, da una clara idea del tiempo en que se recuperará la inversión (ver cuadro n.- 52).

$$PRI = N - 1 + (|\text{Flujo Acumulado } n-1| / FNE_n)$$

$$PRI = 4.4829615$$

La recuperación de la inversión es equivalente a 4 años y 5 meses.

**CUADRO N.- 52**  
**PERIODO DE RECUPERACION**

AÑOS	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FLUJO NETO ACUMULADO
0	-1,065,105.00	-1,065,105.00
1	-19,080.00	-1,084,185.60
2	202,773.90	-881,411.70
3	360.010.25	-521,401.46
4	360.010.25	-60,313.76
5	360.010.25	400,774.11
6	360.010.25	861,861.90
7	360.010.25	1,322,949.90
8	360.010.25	1,784,037.46
9	360.010.25	2,245,125.25
10	360.010.25	2,706,213.03

FUENTE: Elaboración Propia

Al realizarse el análisis de sencibilidad ante un incremento del 20% en el alimento, es evidente que el presente proyecto está bastante sencible ante esta variable, ya que se puede observar que aunque la TIR sea positiva y un VPN negativo; seria la principal razón de que el proyecto deje de ser rentable.

## **E. ORGANIZACION**

### **1. Constitución de la Empresa**

Dentro del tipo de sociedades que reconoce la ley de sociedades mercantiles y cooperativas se selecciono a la de "Sociedad Anonima" (S.A.) y se le anexo modalidad de "Capital Variable" (C.V.) lo que significa que puede aumentar o disminuir su capital sin necesidad de modificar su estructura social, también será suceptible de variaciones en el capital; por admisión de nuevos socios y por incremento parcial o total de las aportaciones de uno o más socios.

La constitución de la sociedad será por medio de la escritura pública y dentro de los 15 días siguientes se inscribira en el registro público de comercio, y debido a que la sociedad adopta una personalidad diferente a la de sus integrantes en la escritura pública se incluirea, nombre que se designara por parte de la sociedad, domicilio que será el lugar elegido para su ubicación fiscal y que en este caso será donde se encuentra ubicada la granja; el objeto será la cría y engorda de cerdos, el tiempo de duración de la sociedad será 99 años, el capital aportado será de \$120,000.00 por cada socio de acuerdo al calendario de inversiones, las aportaciones seran iguales para cada uno y el consejo administración será elegido por los socios, los cuales tendran las siguientes facultades.

- Poder general para celebrar contratos y firmarlos, así como títulos de crédito que requiera la administración.
- Poder general para acciones legales y cobranzas.
- Facultad para establecer o eliminar sucursales.
- Facultades para nombrar o destituir al personal.

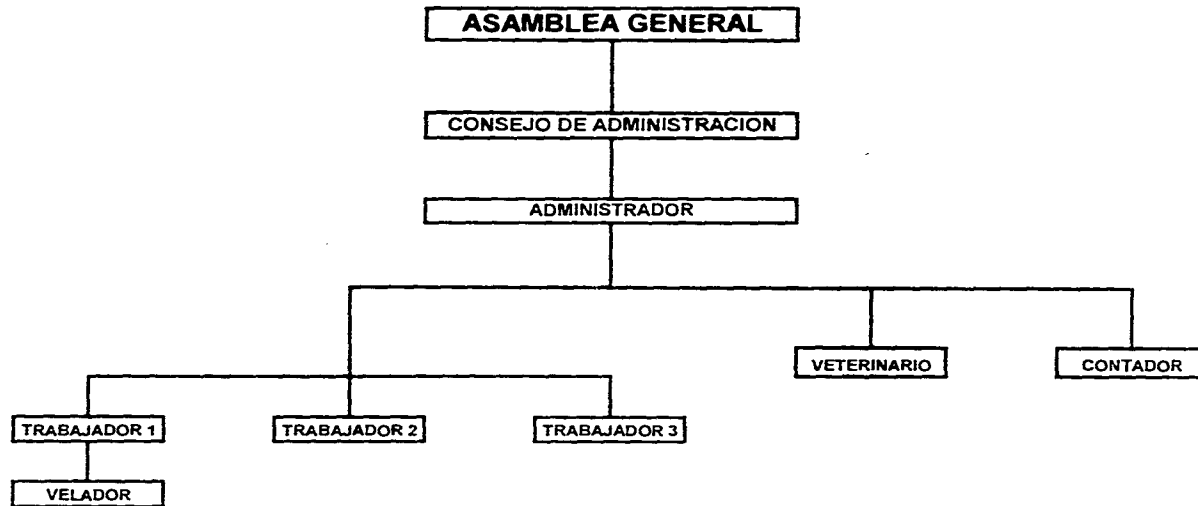
Se presentara el aviso de apertura acompañada de una copia siempre de la escritura para efectos del Impuesto Sobre la Renta, también se llevaran los libros de contabilidad y además un libro de actas donde se haya constatar los acuerdos tomados por la asamblea de socios y el consejo de administración.

La asamblea general de accionistas sera la autoridad superior de la sociedad y podra acordar todos los actos y operaciones en donde el consejo de administración o el gerente cumplira los acuerdos, y sera valido cuando se reuna cuando menos el 51% del capital social en las asambleas ordinarias y el 75% en las extraordinarias.

La asamblea ordinaria se debera realizar cuando menos una vez al año, y en cualquier momento seran para discutir los resultados de la sociedad. La asamblea extraordinaria se podra realizar en cualquier momento y sera para tratar asuntos extremosos como son:

- Modificar la duración de la sociedad.
- Variaciones en el capital.
- Modificar o cambiar el giro de la sociedad.

# ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



## CONCLUSIONES

1. Dentro de la producción de carne de cerdo ha nivel nacional ha sido la más golpeada durante los últimos años y hoy en día la producción sólo se ha mantenido constante.

2. En México el consumo per cápita anual de carne de cerdo es de 10 Kg.. Lo que en los países desarrollados e industrializados como son Alemania y Dinamarca tienen como consumo per cápita de 60 Kg. anual, mientras que en otros países de mediano desarrollo consumen 34 Kg. per cápita anual.

3. Es necesario dar mayor apoyo directo a los insumos y subsidios para la transformación de granos en alimentos balanceados. El control de precios y la apertura a las importaciones de cerdos y sus derivados contribuyen a obstaculizar el reapunte de la porcicultura en el país.

4. Que se vigilen más las importaciones aplicando las normatividades vigentes. Con ello se evitaran el contrabando técnico, las prácticas desteales como son el "dumping", la subfacturación, la documentación apócrifa. Y ello va a llevar a que automáticamente se normalicen los precios internos.

5. Aún cuando este proyecto no contempla financiamiento bancario es importante destacar que las unidades de inversión Udis, afectan desfavorablemente a los créditos otorgados y que verdaderamente den solución a las carteras vencidas, por que no se paga lo que deben pagar, con plazos necesarios que requieren y tasas de interés que correspondan.

6. La política de autorizar un incremento de 5% en las importaciones, dentro del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá, significa que el volumen de las importaciones en el año 2000 representará el 35% de la producción nacional.

7. Es necesario quitar las reglas viejas de la porcicultura, que totalmente son vigentes, es decir para que para sea negocio la porcicultura, es necesario que el precio de venta tenga que estar diez veces al del grano, o sea que el precio del kilo de cerdo en pie tenga lo que le corresponde y el grano también.

8. La porcicultura mexicana es una importante fuente de alimentación al pueblo y no dejar que la ignorancia, creencias y rumores equivocadas determine el no comer carne de cerdo, para que no tan fácil la sustituyan.

9. La crisis por la que ha pasado México a influido al decaimiento de este sector y sino se le encuentra solución a los problemas, alternativas de inversión a este sector las importaciones de cerdos en los últimos años es probable que desaparezca el 11.5% de la porcicultura nacional y con ello estaran la de transpatio y semitecnificada.

10. Este proyecto propone de alguna manera la reactivación de la producción de carne de cerdo en la población de Tejupilco Edo. de México aunque en forma modesta.

11. La creación minima de empleos en este municipio, situación actual de crisis en todo el país.

12. Se planeo la venta de los cerdos en pie en un principio en la granja y a corto plazo en los rastros, y a largo plazo formar una asociación local con un rastro para beneficio de la región.

13. Aunque la TIR no es superior a lo que pagan los bancos en interés, es importante destacar que las utilidades que genera este proyecto resultan satisfactorias, ya que se pondran a generar otros beneficios colaterales y a mediano plazo prodria incrementar ya que la demanda crece a un ritmo superior a la oferta.

**BIBLIOGRAFIA**

"Acontecer Porcino"; Revista

Voceros de la Asociación Mexicana de Veterinarios especialistas en cerdos. Varios Números; México, 1995..

Baca Urbina, Gabriel; "Evaluación de Proyectos". Edit. MC. Graw-Hill; México, 1990.

"Desarrollo Porcícola"; Revista

Organo Oficial del Consejo Mexicano de Porcicultura  
Varios Números; México, 1995.

"Guía de Planeación y Control de las Actividades Pecuaria"; Edit. SEP, Fondo de Cultura Económica; 1era. edición; México, 1980.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática

"Anuario estadístico del Edo. de México"; Tomo III; México, 1994.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática

"Análisis y Reflexiones existentes de ganado porcino"; México, 1991.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática

"Atlas ejidal del Edo. de México; México, 1990.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática

"VII censo agrícola y ganadero de los Estado Unidos Mexicanos; Tomo I y II; México, 1994.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática

"XI censo general de la población y vivienda; Perfil Sociodemográfico; México, 1990.



Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática  
"XI censo general de la población y vivienda en el Edo. de México,  
México, 1990.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática  
"Sistema de Cuentas Nacionales de México"; México, 1994.

"VI Informe de Gobierno de Carlos Salinas de Gortari"  
Anexo Estadístico.

"Porcicultura Mexicana"; Revista, Nuevo Organó de la Comisión  
Nacional de Porcicultores; Varios Números; México, 1995

Rello Fernando; "Ajuste Macroeconómico y Político en México; Edit.  
SEP; México, 1986.

Sanchez Barajas, Genaro  
"Manual para la identificación, formulación y evaluación de  
microproyectos ". Nacional Financiera; México, 1993.

SARH.

"Guía para la Información, evaluación y presentación de proyectos  
agroindustriales; México, 1990.

"Síntesis Porcina"; Revista  
Varios Números; México, 1995.

Trujillo Ortega, Ma. Elena; "Producción Porcina"; Facultad de  
Medicina Veterinaria y Zootécnica, UNAM; México, 1990.

**"VI Informe de Gobierno de Carlos Salinas de Gortari"**  
**Anexo Estadístico.**

**"Porcicultura Mexicana"; Revista, Nuevo Órgano de la Comisión  
Nacional de Porcicultores; Varios Números; México, 1995**

**Rello Fernando; "Ajuste Macroeconómico y Político en México; Edit.  
SEP; México, 1986.**

**Sanchez Barajas, Genaro**  
**"Manual para la identificación, formulación y evaluación de  
microproyectos ". Nacional Financiera; México, 1993.**

**SARH.**  
**"Guía para la Información, evaluación y presentación de proyectos  
agroindustriales; México, 1990.**

**"Síntesis Porcina"; Revista**  
**Varios Números; México, 1995.**

**Trujillo Ortega, Ma. Elena; "Producción Porcina"; Facultad de  
Medicina Veterinaria y Zootécnica, UNAM; México, 1990.**