

93  
24

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



FACULTAD DE ECONOMIA

*ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TECNICO ECONOMICA  
Y FINANCIERA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA  
UNIDAD AVICOLA ENGORDADORA Y PROCESADORA  
DE POLLO EN EL ESTADO DE NUEVO LEON.*

## T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

LICENCIADO EN ECONOMIA

P R E S E N T A N :

ALEJANDRO POPOCA NIETO

JORGE FLORES CALVO

ASESOR: LIC. PABLO GONZALEZ DOMINGUEZ



MEXICO D. F.

**TESIS CON  
FALDA DE ORIGEN**

1990



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **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 está 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.

# GUIÓN

## ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TECNICO ECONOMICA Y FINANCIERA, PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA UNIDAD AVICOLA ENGORDADORA Y PROCESADORA DE POLLO, EN EL ESTADO DE NUEVO LEON.

### INTRODUCCION.

#### I. ESTUDIO DE MERCADO

- 1.1 Definición del Producto.
  - 1.1.1 Propiedades y Usos del Producto
  - 1.1.2 Normas y Requerimientos de Calidad
  - 1.1.3 Formas de Presentación del Producto
  - 1.1.4 Productos Sustitutos
- 1.2 Area de Mercado
  - 1.2.1 El Mercado en la Zona del Proyecto
  - 1.2.2 El Mercado Actual en México
- 1.3 Demanda
  - 1.3.1 Análisis de la Demanda Nacional
  - 1.3.2 Análisis de la Demanda Local y Regional
- 1.4 Oferta
  - 1.4.1 Principales Centros de Producción del País
  - 1.4.2 Centros de Producción Locales y Regionales
  - 1.4.3 Fenómenos Estacionales de la Oferta
  - 1.4.4 Proyecciones de la Oferta
- 1.5 Balance Oferta-Demanda
- 1.6 Precios
  - 1.6.1 Estructura de Precios
  - 1.6.2 Condiciones de Venta
  - 1.6.3 Canales de Comercialización
  - 1.6.4 Sistema de Distribución

#### II. DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA

- 2.1 Características y Especificaciones de la Materia Prima
- 2.2 Localización de Fuentes de Abastecimiento
- 2.3 Destino Actual de la Producción

#### III. ESTUDIO TECNICO

- 3.1 Especificaciones del Producto y Subproductos
- 3.2 Análisis de Tecnología Nacional y Extranjera
- 3.3 Tecnología Seleccionada
  - 3.3.1 Aspectos Técnicos
  - 3.3.2 Origen, Costo y Proveedor
  - 3.3.3 Descripción de las Etapas Principales del Proceso

- 3.4 Localización de la Planta
  - 3.4.1 Macrolocalización
  - 3.4.2 Microlocalización
  - 3.4.3 Factores de Localización
    - 3.4.3.1 Ubicación de la Materia Prima
    - 3.4.3.2 Localización del Mercado del Proyecto
    - 3.4.3.3 Disponibilidad de Infraestructura y Servicios
    - 3.4.3.4 Otros Factores
- 3.5 Tamaño de la Planta
  - 3.5.1 Mercado Actual y Futuro estimado para el Proyecto
  - 3.5.2 Requerimiento de Materia Prima, Servicios y Mano de Obra
  - 3.5.3 Análisis y Selección de Alternativas para definir el Tamaño de la Planta
  - 3.5.4 Calendario de Producción

#### *IV. ESTUDIO FINANCIERO*

- 4.1 Inversiones
  - 4.1.1 Inversión Fija
  - 4.1.2 Inversión Diferida
  - 4.1.3 Capital de Trabajo
- 4.2 Fuentes de Financiamiento
- 4.3 Flujo de Fondos
  - 4.3.1 Presupuesto de Ingresos
  - 4.3.2 Presupuesto de Egresos
- 4.4 Estados Financieros Proforma

#### *V. EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA*

- 5.1 Periodo de Recuperación de la Inversión
- 5.2 Tasa Interna de Retorno
- 5.3 Relación Beneficio-Costo
- 5.4 Punto de Equilibrio
- 5.5 Análisis de Sensibilidad

#### *VI. EVALUACION SOCIAL*

#### *VII. ORGANIZACION*

- 7.1 Organigrama
- 7.2 Aspectos Legales e Institucionales

#### *CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES*

#### *BIBLIOGRAFIA*

## INTRODUCCION

La avicultura es una actividad primaria de gran importancia para la economía nacional, la cual ha sido impulsada activamente por los sectores público y privado para satisfacer las necesidades de alimentos de origen animal del pueblo mexicano. Así pues, el Gobierno Federal ha participado activamente en diversos programas de apoyo a la avicultura desde los años veinte. Durante los sesenta, el Gobierno Federal estimuló a los avicultores con incentivos fiscales, financieros, técnicos y en materia de importaciones, para llevar a México a la autosuficiencia en materia de producción de huevo y pollo.

Actualmente, el Gobierno trabaja en coordinación con la Unión Nacional de Avicultores, en la planificación de esta actividad, contribuyendo así, al logro de los objetivos fundamentales trazados tanto en el Plan Nacional de Desarrollo, en general, como en el Programa Nacional de Alimentación, en particular; y que no son otros más que el de estimular la producción de alimentos básicos, con el fin de garantizar la soberanía y autosuficiencia en materia alimentaria, así como el de mejorar los niveles nutricionales de la población.

El motivo principal que dió lugar al desarrollo de la presente investigación, se desprende de considerar que, tanto el volumen de producción de carne de pollo, como su capacidad de procesamiento, deberán incrementarse en los próximos cinco años, para poder hacer frente al aumento de la demanda derivada tanto del crecimiento natural de la población, como del deseable crecimiento gradual del consumo per cápita.

Además la carne de pollo ofrece ciertas ventajas en relación a otros tipos de carne como lo son las carnes rojas (res y cerdo) y la carne de pescado; la principal es que, por lo general, resulta más económica y de mayor accesibilidad para la generalidad de la población y su valor nutricional es alto al igual que los otros tipos de carne, pero con menos toxinas; esta en el gusto y aceptación de la mayoría de la población sin importar condición social, a tal grado de formar parte de diferentes platillos típicos mexicanos.

De esta manera, el presente estudio está enfocado a la producción de pollo de engorda y su procesamiento, por ser este el centro sobre el cual giran las demás actividades del sector avícola, (Reproducción de aves, producción de pollito e incubación, fabricación de alimentos, distribución y comercialización, etc.) con expectativas hacia una integración vertical paulatina.

Así pues, el objetivo fundamental del estudio será demostrar la viabilidad económica, técnica y financiera para la instalación de una Unidad Avícola (granjas y rastro) engordadora y procesadora de pollo en el Estado de Nuevo León.

Se escogió dicho Estado, por contar con zonas aptas para la explotación avícola, así como por una infraestructura de servicios y de proveedores potenciales ya consolidada. Asimismo, su localización resulta estratégica para atacar la demanda de algunos Estados vecinos que son deficitarios en la producción de carne de pollo, y de algunas ciudades de la frontera norte del país, las cuales han experimentado un repunte económico reciente con la industria maquiladora y cuyas posibilidades de desarrollo son amplias en el futuro inmediato.

El trabajo está integrado de siete capítulos. El primero de los cuales consiste en el Estudio de Mercado; en donde se tocan aspectos de la producción, consumo, comercialización, precios, etc., de la engorda y procesamiento de pollo.

En el segundo capítulo se analiza la disponibilidad de la Materia Prima.

En el tercer capítulo, Estudio Técnico, está comprendido por la evaluación de la tecnología --nacional y extranjera-- de engorda y procesamiento de pollo; así como de los factores que dieron lugar a la localización de la Unidad Avícola; asimismo en este apartado se determina el tamaño recomendable de producción.

El cuarto capítulo consta del Estudio Financiero; aquí se detalla el costo y la magnitud de la inversión necesaria para la puesta en marcha del proyecto, hecho que se resume en diversos cuadros financieros. Por lo que toca al quinto capítulo, de Evaluación Económica, aquí se analiza la viabilidad económico-financiera del proyecto, utilizando para ello, diversos parámetros de medición como herramienta.

El capítulo sexto comprende la Evaluación Social del proyecto; en donde se vislumbra el impacto que de él se puede esperar hacia la economía regional y nacional.

Por último, en el séptimo capítulo se esbozan aspectos referentes a la organización y constitución del tipo de empresa que se propone.

# I. ESTUDIO DE MERCADO

## 1.1 Definición del Producto

### 1.1.1 Propiedades y Usos del Producto

El aspecto del pollo de engorda es robusto, con patas gruesas y plumaje blanco; las hembras son ligeramente más pequeñas que los machos, y su peso promedio es menor; las aves que se comercializan en México van de los 1.4 a más de 2.3 kg-animal, es decir, de 7 a 9 semanas de edad.

Las razas de pollo que se engordan en el país provienen de los E.U. y Canadá principalmente, y son especializadas para la producción de carne. El desarrollo de híbridos destinados exclusivamente para engorda comenzó a aplicarse a escala comercial a fines de los años cincuenta.

El aspecto físico del pollo de engorda es similar entre las diferentes razas, de las cuales las conocidas en México son Arbor Acres, Hubbard, Hybro, Cobbs, Corbett, Indian River, Ross, Perdue, Peterson y Van Tress. Los padres del pollo de engorda se conocen como aves reproductoras; los abuelos se conocen como aves progenitoras; los bisabuelos se conocen como pies de cría.

Pies de cría      Aves Progenitoras      Aves Reproductoras      Pollo de Engorda

El pollo de engorda es utilizado principalmente para consumo humano, previo proceso de sacrificio y preparación. Las vísceras, grasa, sangre y plumas son transformadas por algunas plantas procesadoras en harina para servir de dieta a otros animales.

Partes como el espinazo, la rabadilla y las alas son molidas y comercializadas como alimento para perros o gatos. Son aptas para el consumo humano las patas, el cuello, el hígado y la molleja.

Hasta fines de los años cincuenta y principios de los sesenta se utilizaron las mismas aves para la producción de carne y huevo, estas aves eran conocidas como aves de doble propósito.

El pollo de engorda se conocía como pollo de leche ya que la dieta contenía leche descremada entre sus ingredientes principales.

En la actualidad las aves de doble propósito han sido desplazadas por aves especializadas para la producción de carne y/o huevo, y la leche descremada ya no se utiliza como ingrediente en las fórmulas comerciales; el pollo de engorda aún se conoce en México como pollo de leche.

La pollinaza, producto compuesto por viruta de madera, excremento de pollo, y desperdicios del proceso de engorda, se utiliza como fertilizante, como alimento para reses, y como combustible en ladrilleras.

El pollo de engorda se incuba en un promedio de 21 días, crece y se desarrolla por un periodo de 7 a 9 semanas, se sacrifica, se comercializa y se expende en diversos establecimientos. (ver fig. I.1)

La carne de pollo es un alimento esencial en la dieta de los mexicanos dado su bajo costo y su alto valor nutricional.

Por su corto ciclo de vida y las características del producto se sabe que el pollo de engorda es un animal ideal para satisfacer las necesidades de proteína animal de los mexicanos.

### 1.1.2 Normas y Requerimientos de Calidad.

Los productores de pollo de engorda en particular, y el sector avícola en general, son sujetos a supervisión e inspección sanitaria, por parte de la SARH, según se establece en la ley de Sanidad Fitopecuaria.

El objeto de la reglamentación de la producción pecuaria es el de llevar un orden y un control que permita salvaguardar el patrimonio nacional en materia de recursos agrícolas y pecuarios.

La aplicación de las disposiciones sanitarias establecidas por ley es extremadamente flexible, por lo cual se puede decir, que los avicultores mexicanos se manejan con niveles de libertad que no se conocen en E.U. y Canadá.

Esta situación es citada entre las causas por las que los productos avícolas mexicanos no pueden ser exportados a los E.U.

El pollo vivo se cotiza en base al color de la piel, el peso promedio del lote y el estado de salud.

Las aves de engorda se comercializan entre las 7 y 9 semanas de edad, con pesos que pueden variar entre los 1.4 y los 2.3 kg o más por ave. Cada introductor tiene normas particulares para cotizar el producto, la oferta y la demanda diaria influyen en los índices de precios que se pagan por el producto vivo.

El color de la piel varía entre el blanco (blanco), el amarillo pálido poco uniforme, el amarillo pálido uniforme (normal) y el color amarillo intenso (supremo); la clasificación del pollo vivo con respecto al color de la piel se presenta en el cuadro 1.1.

El precio del pollo vivo es mayor conforme sube el tono de amarillo de la piel; el tono amarillo se induce a base de pigmentos adicionados al alimento o pintando al pollo en la planta procesadora.

El tipo de pollo que predomina en el mercado mexicano es el normal (amarillo pálido uniforme) y el supremo (amarillo intenso); las aves por lo regular promedian pesos de más de 1.8 kg/animal.

Básicamente se busca que los productos que se comercializan sean frescos, sanos y que no representen una amenaza a la salud de los demás animales, incluyendo al hombre.

Los requerimientos de calidad para el pollo procesado los establecen los clientes, los cuales pagan según sea el peso, color, frescura y tipo de presentación del producto.

En materia de normas de higiene y calidad de los productos pecuarios destinados al consumo humano la Secretaría de Salud conjuntamente con la SARH se encargan de vigilar todas las fases del proceso industrial y comercial de los productos y subproductos.

Cuando se trata de exportaciones la SARH se encarga de expedir certificaciones sanitarias y de calidad.

Para mantener la integridad del pollo procesado es necesario que se apliquen medidas sanitarias en todas las fases del proceso; almacenaje, transporte, empaque y exposición del producto terminado.

### 1.1.3 Formas de Presentación del Producto.

Las plantas procesadoras mexicanas producen tres tipos de presentación de pollo, los nombres de los procesos son los siguientes:

- pollo tipo Mercado Público.
- pollo tipo Supermercado.
- Pollo tipo Rosticería.

La presentación que predomina a nivel nacional es la del pollo tipo mercado público, estimándose que cerca de un 80% del pollo vivo se procesa de esta forma.

Los rastros de la ciudad de México manejan exclusivamente el proceso tipo mercado público; los rastros del norte del país manejan principalmente el pollo tipo supermercado.

El proceso tipo mercado público es aquel en el que el pollo se desangra y se despluma, vendiéndose el animal con las vísceras dentro, el rendimiento del proceso es del 88% en promedio.

El proceso tipo supermercado es más común después del tipo mercado público; esta presentación se encuentra normalmente en las tiendas de autoservicio. El proceso incluye la extracción de las vísceras y el corte de cuello y



patas; el producto se vende incluyendo la molleja, el hígado, las patas y el cuello, las cuáles se empaacan y se introducen dentro de la caja torácica del animal; el rendimiento promedio del proceso es el 78%.

El proceso tipo rosticería es igual que el anterior, con la diferencia que el cuello y las patas, e hígado y molleja, no se venden con el pollo; el rendimiento promedio del proceso es del 63%. Este tipo de presentación esta destinada más que nada a rosticerías y restaurantes especializados en pollo.

En países como E.U. el pollo se maneja en líneas de proceso avanzado, en las cuales se aplican los siguientes procesos:

- seccionado
- deshuesado
- reconstitución de carne molida en hamburguesas, albondigas, nuggets, etc.

El mercado nacional aún no ha evolucionado para aceptar grandes cantidades de producto manejado en estas presentaciones; sin embargo, los detallistas seccionan y deshuesan el pollo para casos de clientes especiales.

#### 1.1.4 Productos Sustitutos.

Entre las carnes de aves que se consumen en México se encuentran las siguientes;

- carne de pollo de engorda
- carne de gallinas productoras de huevo de plato.
- carne de aves progenitoras
- carne de aves reproductoras
- carne de guajolote
- carne de otras especies de aves.

La carne de pollo es la más importante dado el volúmen de producción anual en relación a los otros tipos de carne.

La carne de gallina es más barata que la carne de pollo dado que por la edad de las aves la consistencia del producto es dura; el peso promedio del producto va de 1.4 a más de 4 kg/animal, según el tipo de gallina (pesada o ligera), la carne de las gallinas ligeras (aves de postura) y pesadas (aves reproductoras) se cotizó en (540.00 y 600.00 pesos/kg.) en el mercado de Monterrey durante el mes de junio de 1987.

La carne de gallina se utiliza por algunos restaurantes dado que es barata y rinde en caldos y otros platillos típicos mexicanos.

La carne de guajolote es un producto de lujo, con un mercado limitado a la temporada de fin de año.

Comparada con las carnes rojas (res, cerdo, etc.), la carne de pollo es la más económica en el mercado; el precio promedio al mayoreo fué de 1480.00 a 1520.00/kg y al menudeo de 1750.00 a 2000.00/kg pesos pollo entero (mercado público) en el mes de julio de 1987.

## 1.2 Area de Mercado

### 1.2.1 El mercado en la Zona del Proyecto.

- Aceptabilidad del Producto en el Mercado

La engorda de pollo vivo se ha popularizado en México dada la amplia aceptación por la carne de pollo en el gusto de los mexicanos.

Las razas de pollo más populares en México son la Hubbard y la Arbor Acres; su participación se estima en un 30 y 40% sobre el total de las ventas de pollo recién nacido, respectivamente. Otras razas importantes son la Peterson, Shaver e Hibro, estimando su participación en el mercado en un 10%, 10% y 8% respectivamente.

La carne de pollo forma parte de la dieta cotidiana de todos los mexicanos, independientemente de su posición social.

Las tendencias en el consumo per cápita demuestran un incremento del 52% en el consumo de carne de pollo entre los años de 1977 y 1986, lo cual indica que la aceptabilidad del producto en el mercado se ha incrementado con el tiempo (ver Cuadro 1.2)

#### - Estadísticas del Consumo en la Región.

El Estado de Nuevo León está clasificado en el 5o. lugar nacional como productor de pollo de engorda; la producción anual en los 80's ha fluctuado entre 20 y 28 millones de aves (ver cuadro 1.3)

La población del Estado en el año de 1986 se estima en 2.908 millones de habitantes, un 94% aproximadamente se encuentra concentrada en la ciudad de Monterrey y zonas circunvecinas.

La ciudad de Monterrey es un importante centro de movilización de productos avícolas; la importación y exportación de aves vivas y procesadas es continua.

Dado que no se cuenta con datos con respecto al consumo aparente de pollo en el Estado, se puede estimar que el patrón de consumo ha seguido la tendencia ascendente que se observa a nivel nacional.

Estimamos que el consumo de carne de pollo en el Estado fue alrededor de 24,000 toneladas en el año de 1985; el rubro se deriva de considerar el consumo per cápita de 8.60 kg de carne por habitante, (ver Cuadro 1.2), sobre una población de 2,838 millones de habitantes.

#### - Características del consumo

El patrón de consumo en el Estado presenta las siguientes características:

La demanda decrece marcadamente en tres épocas del año; se observan bajas de demanda en las primeras semanas de enero, en la temporada de cuaresma y las primeras semanas de septiembre, al iniciar el periodo escolar.

La demanda asciende marcadamente en la temporada de navidad y año nuevo, donde se utiliza carne de pollo como sustituto de las carnes de lujo, como sería la carne de guajolote y las carnes rojas.

#### - Preferencias del Consumidor.

Existe una marcada preferencia por los pollos con piel amarilla, aún cuando la pigmentación de la piel no influye en el valor nutricional de la carne.

Gran parte del pollo que se produce en México presenta pigmentación amarilla en la piel, esto eleva el valor del producto, sin embargo, los consumidores pagan la diferencia en precio.

El clima caluroso del Estado hace necesario extraer las vísceras del pollo para prolongar su vida de almacenaje; el tipo de proceso que se aplica es conocido como proceso tipo supermercado, en el cual se extraen las vísceras y se cortan las patas y el cuello. La molleja, hígado, patas y cuello se embolsan y se venden junto con la canal.

La presentación tipo supermercado predomina en el mercado de la ciudad de Monterrey. En lo referente al pollo preparado, el pollo asado al carbón es sumamente popular a nivel local. Otros tipos de pollos preparados que gozan de popularidad son el rostizado y el frito-empañizado.

### 1.2.2 El Mercado Actual en México

#### - Estadísticas del Consumo Nacional.

La zona del Valle de México destaca a nivel nacional como la principal consumidora de pollos del país; se estima que cerca de un 50% del pollo que se produce, se consume en el Valle de México.

Las estadísticas de consumo de carne de pollo en México indican que el consumo per cápita se ha incrementado en un 76% en el periodo de 1978 a 1985, (ver Cuadro 1.2 ídem)

La carne de pollo es un producto de consumo popular que se produce en forma continua y se distribuye a través del territorio nacional; los cinco estados productores más importantes del país son: México (D.F. incluido), Veracruz, Jalisco, Puebla y Nuevo León, en conjunto manejan un 54% de la producción nacional.

#### - Características del Consumo

El patrón de consumo en los Estados de México, Puebla, Sonora, Coahuila presenta características similares a las descritas para el Estado de Nuevo León.

#### - Preferencias del Consumidor

La preferencia por el pollo amarillo es notoria en los diferentes mercados de la República Mexicana.

Los hábitos de consumo de pollo en el Valle de México se encuentran arraigados en el producto que se expende con todas sus vísceras dentro; se estima que en un 80% del pollo destinado al mercado del D.F. se vende en la presentación tipo Mercado Público, que es el pollo entero, al cual se le quitó sólo la sangre y las plumas en la planta procesadora.

Se ha intentado modificar la costumbre de comprar pollo de piel amarilla con sus vísceras dentro, sin embargo los hábitos de consumo aún persisten.

El pollo frito empanizado y rostizado son sumamente populares en los mercados del Valle de México.

### 1.3 Demanda

#### 1.3.1 Análisis de la Demanda Nacional

##### - Proyección de la Demanda.

Las estadísticas disponibles con respecto al destino de la producción de pollo es limitante para establecer cifras de consumo por zonas geográficas y estratos económicos de nuestra población.

Para efectos de esta investigación, se analizó la demanda a nivel nacional en base a las cifras de consumo per cápita.

Al evaluar el consumo per cápita en el transcurso de los años, se estableció que existe una correlación positiva entre el consumo per cápita y el tiempo.

La ecuación lineal que describe la relación entre el consumo per cápita y el tiempo es la siguiente:

$$\text{Consumo per cápita} = 0.3128571 \times \text{año} - 613.91607$$

Esta ecuación fué empleada para estimar el comportamiento del consumo entre los años de 1986 a 1990.

Se estimó, en base a las proyecciones de consumo per cápita, que la demanda por carne de pollo tendrá un índice de crecimiento entre 5.8 y 6.6% anual entre los años de 1986 y 1990.

Las proyecciones de demanda de carne de pollo para los años 1986 a 1990, se presentan en el Cuadro 1.4.

Por lo que respecta a la demanda de servicio, se deduce que ésta, por ser el pollo vivo el insumo principal de las plantas procesadoras, tendrá características y comportamiento similar a la demanda de carne de pollo procesado como producto final; es decir, la primera estará en función de la segunda.

En lo sucesivo, la fase de engorda, así como la fase de procesamiento de pollo, se entenderá y se tratará como un único proceso, dado que estas dos fases están íntimamente relacionadas, siendo la engorda de pollo la actividad

central del proceso de integración vertical. Únicamente estos puntos se tratarán por separado, cuando el caso lo amerite.

#### - Comportamiento Histórico.

Analizando el periodo 1980-1985 del consumo de pollo procesado en México, se puede ver que éste ha seguido una tendencia ascendente, si bien no muy espectacular, si digna de tomarse en cuenta, tratándose de un periodo de crisis económica.

Como se puede observar en el Cuadro 1.2, el consumo per cápita en 1980 fué de 6.6 kg, incrementándose en 1981 a 7.3 kg; es decir, casi un kilogramo por habitante. Para 1982, año crucial en la economía mexicana, esta variable sufre un ligero decremento en relación al año anterior (7.2 kg). De este año hasta el fin del periodo va teniendo una recuperación gradual dicho consumo, de tal forma que para 1985 llega a 8.6 kg, es decir, casi un kilogramo y medio más en relación a 1982. Se prevé que, para 1986, los niveles de consumo hasta ahora alcanza dos tengan un nuevo recuimiento similar al de 1982.

Sin embargo, a pesar de estos años críticos, la tendencia en el consumo, como ya se había mencionado inicialmente y como lo muestran las proyecciones del Cuadro 1.4, tanto la producción como el consumo han tenido y tendrán una tendencia ascendente gradual.

De todo lo anterior, se concluye que la avicultura de nuestro país ha significado una actividad que ha sabido responder, con cierto grado de eficiencia y crecimiento, a las demandas de una población que aumenta año con año y cuyo ingreso real ha disminuido en los últimos años. Cabe señalar que este factor constituye uno de los principales impedimentos para aumentar el consumo per cápita de carne de ave, el cual se estimó para 1985 en 8.9 kg. por persona (Datos de la UNA). Si comparamos esta cifra con el 14.8 kg. que tienen en promedio los habitantes de la Comunidad Económica Europea, veremos que todavía nos falta mucho para alcanzar esos niveles, ver Cuadro 1.5.

#### - Situación Actual.

El consumo de pollo en México se ha extendido y popularizado en todos los estratos económicos de la población, a raíz de diversas situaciones que conforman el siguiente estado actual de la demanda:

Como es sabido, la carne de pollo forma parte de la dieta de todos los mexicanos independientemente de su posición social, ya que posee las siguientes características: alto valor nutricional, ser menos tóxica en relación con las carnes rojas y pescado, ser de un precio más accesible en relación con las mismas, etcétera.

Lo anterior, enmarcado en este periodo de crisis económica que se ha dado en los últimos años, ha propiciado que la parte del ingreso destinada al consumo de pollo se incremente gradualmente año tras año, desplazando a los otros tipos de carne. Como se observa en el cuadro 1.6, en junio de 1986 la parte del ingreso destinada al consumo promedio diario de pollo era de 3.48%, elevándose a marzo de 1987 a 4%, es decir, más de medio punto en menos de un año.

En conclusión, el panorama actual de este producto de consumo básico demuestra que su demanda está y estará garantizada, a pesar de las condiciones adversas que vive la economía familiar.

### 1.3.2 Análisis de la Demanda Local y Regional.

#### - Proyección de la Demanda

El comportamiento de la demanda en el Estado de Nuevo León se estima que sea similar al establecido para la demanda a nivel nacional.

El consumo per cápita se incrementará de un promedio de 7.42 kg en 1986, a 8.67 kg en 1990, lo que resultará en déficits de producción que deberán ser cubiertos para satisfacer la creciente demanda por carne de pollo, Cuadro 1.4

## - Comportamiento Histórico

En virtud de la falta de información estadística que se presenta a nivel nacional, es muy difícil disponer de datos regionales; sin embargo, ésto no es un impedimento para que se pueda hacer un análisis sobre este punto, deduciéndolo de los datos disponibles en el contexto nacional.

Así pues, se estima que, dadas las características inherentes al producto, así como las características de su demanda a nivel nacional, ésta se dé de una manera efectiva en el Estado de Nuevo León. Es decir, que todo lo que se produce es consumido, y en no muy pocas ocasiones la demanda resulte mayor que la oferta. Tomando en cuenta el carácter eminentemente avícola del Estado.

### - Situación Actual.

La demanda actual en este Estado observa una situación similar a la que se describió en el apartado correspondiente a la demanda nacional. Diferenciándose únicamente la preferencia por el tipo de presentación del producto; que, como ya vimos en apartados anteriores, en esta región de la República el consumidor se inclina por la de tipo Supermercado y Rosticería.

## 1.4 Oferta.

### 1.4.1 Principales Centros de Producción del País.

#### - Volúmen de Producción Anual en México.

El desarrollo de la avicultura se ha concentrado en la zona centro del país, para abastecer el mercado de la Ciudad de México.

El Principal productor de pollo a nivel nacional es el Estado de México (D.F. incluido), el cual aporta aproximadamente un 23% de la producción del país.

Los estados de Veracruz y Puebla contribuyen, aproximadamente, con un 8.9% y 8.0% de la producción respectivamente, ocupando un segundo y cuarto lugar a nivel nacional.

El tercer estado productor del país corresponde a Jalisco, que aporta, aproximadamente, un 8.7% del volúmen nacional de pollo vivo. Correspondiéndole el quinto lugar al estado de Nuevo León.

La zona central del país, en la que se incluyen los estados de México (D.F. incluido), Tlaxcala, Morelos, Puebla, Hidalgo, Queretaro y Veracruz, producen, aproximadamente, un 54% del total de pollo vivo a nivel nacional, cuadro 1.3.

Censos realizados en 1984, sitúan el número de granjas de engorda en México en 1057 unidades; un 88% de estas granjas (932) tienen una capacidad instalada de menos de 60 000 aves por ciclo; un 8% (85) tiene capacidad instalada de 60 000 a 120 000 aves por ciclo; un 2% de las granjas (29) cuenta con capacidad para 120 000 a 240 000 aves por ciclo; 11 granjas a nivel nacional tienen una capacidad instalada de más de 240 000 aves por ciclo.

Los productores verticalmente integrados que destacan fuera de los estados de Coahuila y Nuevo León son: Industrias Avícolas E.C., del D.F.; Pollos Kori, de Durango; Bachoco, S.A., de Queretaro; Mezquital del Oro, S.A., de Sonora; y Pollos Campi, S.A., de Yucatán, ver cuadro 1.7.

El sector avícola nacional ha manejado niveles de producción suficientes para cubrir la demanda nacional, evitándose la importación de huevo y carne de pollo desde principios de la década de los sesenta; las estadísticas disponibles indican que la producción de pollo vivo alcanzó un nivel de 438 millones de cabezas en el año de 1984, ver cuadro 1.3.

Si consideramos los niveles de producción del año de 1977 en relación a la producción de 1984, podemos calcular que el incremento global ha sido del 103%; las cifras de producción que corresponden son de 216 y 438 millones de cabezas, respectivamente, ver cuadro 1.8.

En la década de los ochenta, la tendencia ascendente fue arrestada a partir del año de 1982, a consecuencia del curso de eventos en relación a la economía nacional.

Las estadísticas de producción indican contracciones en la oferta de los años de 1982 y 1983, bajando de un nivel de producción de 423 millones de cabezas en 1981, a 416 millones de cabezas en 1982 y 360 millones en 1983, ver cuadro I. 8.

Las cifras de producción para 1984, indican que ésta volvió a tomar un curso ascendente, superando los niveles de 1982 por 15 mill. de cabezas; la producción de pollo vivo de 1984 superó en un 3.5% a la de 1981. Siendo la producción en 1985 de 476 mill. de cabezas, superando el nivel obtenido en 1984, Idem.

Las estadísticas de producción para los años de 1986 y 1987 fueron estimadas en 505 y 533 mill. de aves, tomando en cuenta el comportamiento de la oferta en años anteriores, ver cuadro I.9.

El panorama general de la producción de pollo vivo es aún de incertidumbre; grandes productores han optado por mantener sus niveles de producción, otros han preferido reducirlos o suspender temporalmente actividades. Los pequeños y medianos productores no integrados se encuentran en una situación aún más crítica que los productores integrados, dado que dependen de intermediarios para comprar el alimento y el pollito, y para vender el producto terminado.

Ahora bien, en lo que se refiere a las principales plantas procesadoras del país, tenemos que el área metropolitana del D.F. absorbe un 50%, aproximadamente, de la producción total de pollo en el país, la cual se estima en 600 mil pollos diarios.

Parte del pollo que llega al mercado del D.F. proviene de plazas foráneas ya procesado; otra parte se envía vivo para ser procesado en los rastros de la ciudad.

Los seis rastros más importantes de la ciudad son los siguientes:

- Rastro de Ferrería
- Rastro Paísa
- Rastro Puente de Vigas
- Rastro León
- Rastro de Texcoco
- Rastro de Aves de Atizapán

A nivel nacional los rastros más importantes son los siguientes:

- Beneficiadora Avícola Tehuacán, Puebla.
- Planta Procesadora Avemex, Coahuila.
- Planta Procesadora Kori, Coahuila.
- Planta Procesadora Cicso, Coahuila.
- Planta Procesadora de Mezquital del Oro, Sonora y Jalisco.
- Planta Procesadora Campí, Yucatán.
- Planta Procesadora San Antonio, Veracruz.

Las estadísticas de producción anual de pollo procesado, se derivan de estimaciones hechas considerando un peso promedio por ave y un rendimiento promedio para las aves procesadas.

Para obtener congruencia entre las cifras de producción de pollo vivo y producción de pollo procesado, se optó por estimar el volumen de producción en base a las estadísticas disponibles para el pollo vivo; esta medida se adopta en vista de las marcadas diferencias que presentan las estadísticas oficiales.

Como criterios de cálculo para desarrollar las proyecciones de la producción de pollo procesado, se consideró un peso promedio de 1.8kg. por ave y un rendimiento en canal del 63% (sin vísceras, patas y cuello); el peso del ave procesada bajo estas condiciones será de 1.13 Kg.

Multiplicando las cifras de producción por 1.13, derivamos que las producciones de carne de pollo aumentaron de, 244,333 ton. en 1977, a 494 537 ton en 1984, reflejando un incremento de producción de 103%, cuadro I.8.

#### 1.4.2 Centros de Producción Locales y Regionales.

##### - Volúmen de Producción Local y Regional

El estado de Nuevo León destaca, entre otras cosas, por sus actividades agrícolas y pecuarias; en el sector de la producción de pollo de engorda, el estado aporta un 5.64% del total de la producción nacional, clasificado en un quinto lugar entre los 32 estados productores de la República, C. I.3.

Los centros de producción avícola se localizan en la zona periférica de la ciudad de Monterrey, para tener acceso a las plantas de incubación, plantas de alimentos, plantas procesadoras y mercados de consumo.

Dentro de los 51 municipios con los que cuenta el estado, 12 son de importancia para la avicultura regional, y son: Allende, Apodaca, Cadereyta, Ciénega de las Flores, Doctor González, General Zuazua, Guadalupe, Marín, Montemorelos, Pesquería y Villa de Santiago.

El número de granjas de engorda que operan en el estado no fue estimado, dado que las granjas se encuentran muy dispersas, y muchas de ellas operan en forma intermitente; se puede tomar como base que, por cada metro cuadrado de capacidad instalada en casetas, se producen 46.8 aves/año.

La producción de pollo vivo para el año de 1987 fue estimada en 28.83 millones de cabezas; se calculó que la oferta de carne excede la demanda con un índice del 41% en este año. Siendo similar este dato para los demás años proyectados, cuadro I.10

La avicultura doméstica o de tipo rural se practica en gran parte del estado. La producción de pollo de engorda es suficiente para cubrir la demanda local, los excedentes son exportados a otros estados de la República.

Los principales productores de pollo de engorda en el estado son los siguientes:

- Grupo Avícola Campero.
- Grupo Agropecuario Serna.
- Pollitos El Rey de Monterrey, S.A.
- Corporativo Industrial, S.A.
- Ayvi, S.A.
- Aves Seleccionadas Marlan, S.A.

A nivel regional los estados de Coahuila y San Luis Potosí son importantes Productores de Pollo, aportan en promedio un 3.4 y 2.6% de la producción nacional, respectivamente.

Tanto en el estado de N. León, como en la región (Coahuila Y SLP), se cuenta con, aproximadamente, 5 compañías verticalmente integradas de gran importancia a nivel nacional. Siendo estas, a su vez, abastecedoras potenciales de insumos y materias primas para los avicultores de la región, C. I.4

La producción de los estados de Tamaulipas y Zacatecas no llega al 1% con respecto al total de pollos producidos anualmente en México, (438 mill. de aves en 1984).

#### 1.4.3 Fenómenos Estacionales de la Oferta.

Como ya es sabido, el ciclo de vida del pollo de engorda es de 7 a 9 semanas en promedio, lo cual permite manejar entre 5 y 6 parvadas por año.

El pollo se produce en México todo el año, la oferta varía conforme a la disponibilidad de pollito recién nacido, y la situación del mercado. Cuando los incubadores saturan el mercado con pollito se observan ciclos de oferta alta en los productos terminados; cuando el producto se acapara o se escasea se observan ciclos de oferta baja en los productos terminados, los precios tienden a subir o a bajar en relación a la oferta y la demanda de pollo vivo.

En la zona del proyecto y zona centro del país se ubican productores de tiempo completo y productores intermitentes.

Los productores intermitentes manejan pequeñas granjas de engorda como fuente secundaria de ingresos en temporadas de precios altos; los productores de tiempo completo manejan una o más granjas con el fin de producir pollo todo el año.

Según datos de la Unión Nacional de Avicultores, el número de granjas dedicadas a la engorda de pollo fue 1057 en el año de 1984; el número de avicultores se estimó en 3294, un 60% de los cuales se encontraban dedicados a la engorda de pollo.

El ciclo de engorda más fuerte en la zona del proyecto y la zona centro del país es el de noviembre, donde se proyecta elevar la oferta en el periodo de navidad y año nuevo, aprovechando la tendencia a la alza de los precios en esas épocas del año.

Los ciclos de engorda que terminan a principios de enero, en cuaresma, y principios del ciclo escolar, son afectados por la baja de demanda, que ocasiona baja de precios en el pollo, cuadro I.11.

Por lo que se refiere a la oferta de procesamiento, ésta muestra síntomas semejantes a las de pollo vivo; es decir, la oferta es relativamente constante durante el año, notando temporadas de baja demanda a principios de enero, en semana santa, y a principios del ciclo escolar, y temporadas de alta demanda en el periodo de las fiestas decembrinas, lo cual influye en los planes de producción de los engordadores de pollo en la zona del proyecto.

El pollo procesado se comercializa fresco, utilizando hielo para su conservación. En el caso del D.F., el pollo procesado pasa de los rastros a las bodegas de mayoreo distribuidas en distintos rumbos de la ciudad, y de allí se distribuye entre los comerciantes detallistas.

En temporadas de baja demanda, los productores o introductores con posibilidades económicas congelan el producto, ya sea en bolsas individuales, o en arpillas, a granel, para esperar la reacción en los precios que les permita realizar utilidades sobre el producto.

La práctica de la congelación de excedentes de pollo procesado se utiliza para mantener el equilibrio entre la oferta y la demanda, con el fin de sostener la estabilidad en los precios del producto.

Los rastros de aves, tanto privados como públicos, operan conforme a los ciclos de producción de pollo de engorda; esto significa que los volúmenes procesados diariamente varían en relación directa a las existencias disponibles para la matanza.

La producción de pollo procesado obedece a la producción de pollo vivo. El rango de flexibilidad que tiene el engordador para terminar su ciclo de engorda es de 2 semanas, resultando incosteable alimentar a un pollo por más de 9 semanas.

El periodo de máxima oferta de pollo procesado es en diciembre; el periodo con niveles de baja oferta es cuaresma y la primera quincena de enero.

Las actividades de los engordadores en la zona del proyecto y la zona central del país indican que la oferta de pollo tiende a permanecer estática en función a la baja en la demanda, y al alza en los costos de producción.

#### 1.4.4. Proyecciones de la Oferta.

##### - Cuantificación de la Oferta Nacional.

La producción nacional de pollo de engorda ha crecido en un 120% entre los años de 1977 y 1985; la tasa de incremento ha tenido una tendencia decreciente, lo cual se puede observar en el Cuadro 1.8.

En el periodo de 1982 a 1983 se registraron niveles de producción inferiores con respecto a los de 1 año inmediato anterior (mismo cuadro); la tendencia actual en general es hacia un arresto en el crecimiento en función a la baja de demanda por la carne (roja y blanca).



Considerando que la avicultura nacional, así como muchas actividades económicas, se encuentra en recesión, las proyecciones de la oferta se realizaron por el método de la regresión lineal sobre la serie estadística de 1977 a 1984. Idem.

Se determinó que existe una alta correlación entre la producción de pollo vivo en relación al tiempo. La ecuación que se obtuvo para el análisis de la producción nacional entre 1977 y 1984 fue:

$$\text{Oferta} = 28.210131 \times \text{año} - 55.520.520$$

Se estimó en base a la ecuación de la oferta que la producción nacional seguirá en aumento, con un índice promedio de 5.3% al 5.6% anual; lo cual parece razonable dado que el consumo de pollo deberá mantener una línea ascendente y paralela al crecimiento de la población nacional y el consumo per cápita.

Se estimó que durante el período de 1986 a 1989 la producción ascenderá sobre el rango de los 500 mil. de cabezas anuales, llegando a un nivel de 618 mil. de aves para finales de la década, cuadro I.9.

Para desarrollar las proyecciones de la oferta de pollo procesado en el período de 1986 a 1990 se tomó como base la proyección de la producción de pollo vivo hecha anteriormente, considerando que el peso promedio de las aves procesadas será de 1.13 kg./ave en canal.

Las proyecciones de la oferta de pollo procesado en México para los años de 1986 a 1990 cifran los volúmenes de producción entre los 570,425 y 697,935 ton/año respectivamente; las proyecciones de la oferta de pollo procesado se presentan en el mismo cuadro.

#### - Cuantificación de la Oferta Regional.

La producción de pollo de engorda en el estado de N. León entre los años de 1980 y 1984 ha fluctuado entre los 20.3 y 28.0 mil. de cabezas al año; el comportamiento de la producción ha sido irregular, lo cual se refleja en el Cuadro I.3.

La proyección de la oferta de pollo de engorda en el estado se realizó en forma estimativa, dado que la serie estadística disponible no permite hacer proyecciones por métodos matemáticos.

Aplicando la tasa de crecimiento estimada por la producción nacional, que resultó de 5.3% anual, podemos calcular que la producción del estado ascenderá de 24.69 mil. de cabezas en 1984 a 30.36 mil. de cabezas en 1988; la producción para finales de la década estimamos sea de 33.66 mil. de cabezas, ver Cuadro I.12.

La cuantificación de la oferta de pollo procesado en el estado de N. León se estimó en base a las proyecciones de producción de pollo vivo, considerando que el peso promedio en canal será de 1.13 kg./ave (1.8 kg./ave pollo vivo x 63% de rendimiento).

Las proyecciones de la oferta de pollo procesado en el edo. de N. León para los años de 1986 a 1990 se cifran entre las 30,849 y 37,855 ton/año; idem.

#### 1.5 Balance Oferta - Demanda.

En secciones anteriores se hicieron proyecciones de la oferta y la demanda para carne de pollo utilizando ecuaciones de tipo lineal.

La oferta de carne en el período de 1986 a 1990 se incrementará anualmente en una proporción de un 5.0 a 5.6% sobre el volumen de producción del año inmediato anterior; el volumen de producción de carne será de 570,425 ton. en 1986 y 697,935 ton. en 1990, aproximadamente, Cuadro I.4.

La demanda por carne de pollo en el período de 1986 a 1990 seguirá en aumento; se estima que el incremento en la demanda será del orden de un 5.8 a un 6.6% en relación al año inmediato anterior; el volumen de demanda será de 588,517 ton. en 1986 y 748,733 ton. en 1990 respectivamente, Idem.

El déficit de producción de carne de pollo será de 18 092 ton. en 1986 y 50,798 ton. en 1990; este déficit corresponde a un total de 10.8 y 45.0 mill. de cabezas respectivamente.

Los déficit de producción de carne de pollo muestran una tendencia a incrementarse con el tiempo, dado que el ritmo de crecimiento de la producción será más lento que el ritmo de crecimiento en la población y los índices de consumo per-cápita.

Las perspectivas para desarrollar la producción avícola nacional son positivas a juzgar de las proyecciones que se presentan en relación a la oferta y la demanda de carne de pollo, Idem.

La oferta de carne en el período de 1986 a 1990 en el edo. de N. León se incrementará de 30,849 a 37,855 ton. respectivamente, Cuadro I.12.

La demanda por carne de pollo también tenderá a incrementarse conforme los niveles de población y consumo per-cápita se eleven.

La demanda de carne para el período de 1986 a 1990 fue estimada en 21,577 y 27,475 ton. respectivamente, Cuadro I.10.

En este caso la producción local excede la demanda, existiendo superávits de producción en todos los años.

Así pues, el edo. de N. León jugará un papel importante en la producción de pollo procesado a nivel regional y nacional, dado que sus excedentes de producción servirán para aliviar la demanda por carne en otros estados con déficits en su producción.

## 1.6. Precios.

### - 1.6.1 Estructura de Precios.

El sistema de formación de precios para el pollo vivo se rige en base a la oferta y la demanda; los precios de N. León se rigen en función al precio del D.F., independientemente de los costos de producción.

Los precios diarios se fijan por asociaciones de intermediarios que operan en los rastros donde se mercadean aves vivas en la Ciudad de México y Monterrey; la Unión Nacional de Avicultores se encarga de llevar la pauta de los precios para el pollo vivo y el pollo procesado en el D.F.; los datos se coleccionan por vía telefónica todos los días.

Los precios de pollo vivo en N. León son inferiores a los registrados en el D.F.

El diferencial de precio entre el pollo kilo/vivo en el D.F. y Monterrey fue de 22.58 en 1983, 37.95 en 1984, 48.69 en 1985 y 50.00 en 1986.

Los precios promedio del pollo vivo en la Cd. de Monterrey para los años de 1983 a 1985 se presentan en el Cuadro, I.13.

La Cd. de México importa grandes volúmenes de aves para satisfacer la demanda de la población, se estima que un 50% de la producción de pollo se destina al mercado del Valle de México.

Bajas en la demanda por pollo en el D.F. repercuten en los precios de la Cd. de Monterrey, Cuadro I.11.

La diferencia en precios entre los distintos puntos geográficos varía en función a los costos de los fletes, y el color, tamaño y calidad del producto. Generalmente los precios que se pagan en el D.F. por el pollo vivo son de (100 a 150 pesos) más altos por kilo que los precios de plazas foráneas, actualmente. (1988)

El precio promedio del pollo vivo en la Cd. de México fue de 114.60 pesos/kg en 1983, 200.88 pesos en 1984, 301.46 pesos en 1985; los incrementos en los precios fueron del 75% en el período de 1984 con respecto a 1983, y del 50% en el período de 1985 con respecto a 1984, Idem.

Los índices de precios para el pollo vivo en México se presentan en el Cuadro I.6; la información incluye los promedios mensuales y anuales para los años de 1983 a 1985.

Los márgenes de comercialización del producto fluctúan en relación directa a los siguientes factores:

- nivel de integración vertical.
- peso, color y salud del pollo.
- eficiencia del manejo de la granja.
- habilidad comercial del producto.
- índices de precios vigentes al día de comercializar.
- plaza donde se vende el producto.
- habilidad comercial del productor.
- índices de precios vigentes al día de comercializar.
- plaza donde se vende el producto.
- tipo de venta, (mayoreo, medio mayoreo, menudeo).

Se estima que el margen del pollo vivo al pollo procesado es del 17 al 18% en promedio.

Tomando en cuenta los precios promedios para el pollo vivo y el pollo procesado del D.F. entre los años de 1984 y 1985, calculamos que los márgenes de comercialización promediaron 16.9% y 18.3% respectivamente, Ver Cuadro I.14.

La producción de pollo vivo que contempla el presente Estudio pasará directamente a la Planta Procesadora de la Unidad Avícola.

Los precios se manejarán conforme a los niveles vigentes al día.

Los márgenes de comercialización se encuentran dentro de los rangos establecidos para los productores del D.F., Idem.

#### 1.6.2 Condiciones de Venta.

La venta de pollo vivo normalmente se maneja a través de introductores de aves y no directamente al consumidor.

Las ventas se manejan de contado riguroso o con plazos de crédito a 2 a 3 semanas según el cliente y el proveedor.

La mecánica de ventas para el pollo vivo es a través de introductores que operan en la Cd. de N. León; los productores integrados manejan sus ventas en forma directa.

Se manejan ventas de contado o con crédito hasta de 3 semanas según sea el caso.

#### 1.6.3 Canales de Comercialización.

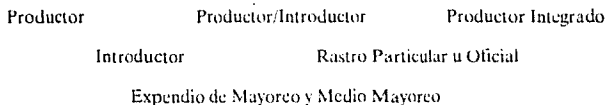
El sistema de comercialización para el pollo vivo a nivel local y regional se maneja de forma sencilla, el producto llega al rastro (particular, propio u oficial) por vía del mismo productor, o a través de un introductor de aves; una vez que el pollo ha sido procesado, los productos y subproductos entran a una red de comercialización que incluye intermediarios en expendios de mayoreo y medio mayoreo, autoservicios, hospitales, restaurantes, industria, mercados públicos, rosciterías, pollerías y carnicerías.

Cuando el pollo vivo se envía al D.F. u otras plazas foráneas las ventas se manejan en tratos directos o a través de comisionistas.

Los grandes productores de N. León que envían pollo vivo al D.F. normalmente mantienen agentes de ventas en el principal centro de ventas de pollo vivo en México, que es el rastro de Ferrería.

Los productores verticalmente integrados operan sus propios rastros y los centros de distribución, por lo que sus operaciones se ven libres de intermediarios.

El esquema general de la comercialización de pollo vivo es el siguiente:



#### 1.6.4 Sistema de Distribución.

La venta de pollo vivo se clasifica como mayoreo cuando se trata de ventas por camión o trailer; las ventas de medio mayoreo se manejan en camionetas; las ventas de menudeo se realizan a pie de granja o en mercados de aves vivas (mercado de Sonora, D.F.).

Los camiones pueden cargar de 2000, 2800 o hasta 5000 aves, según el tipo y capacidad de la unidad; estas ventas se consideran de mayoreo.

Las camionetas con capacidad de 3.5 ton. pueden cargar 1000 aves en promedio; estas ventas se consideran de medio mayoreo.

El mercado del D.F. se distingue por la presencia de granjas de paso, donde se descargan camiones de pollo vivo, y se vende de menudeo o medio mayoreo con un sobreprecio de (100 a 150) pesos sobre el precio de mayoreo. Este tipo de operaciones desplazan más de 2000 pollos vivos en algunos casos, y reducen buenas utilidades para los intermediarios, los cuales no arriesgan en la engorda de aves. Las granjas de paso no son populares en N. León puesto que la gente prefiere comprar el pollo ya listo para cocinar.

Toda la producción de pollo vivo que se derivará de este estudio se manejará dentro de la Unidad Avícola; asimismo, también se espera que la Planta Procesadora opere, cuando el caso lo requiera, con una línea de crédito de 2 a 3 semanas.

## II DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA

### 2.1 Características y Especificaciones de la Materia Prima.

El pollito de engorda nace de un huevo fértil producto de la cruce de dos aves especializadas en la producción de carne; estas aves se llaman reproductoras.

Existe un sector de la avicultura especializado en la reproducción de aves y la incubación de huevo fértil, el cual provee de materia prima a las granjas de engorda.

El pollito cursa su desarrollo embrionario en una máquina incubadora llegando al final de esa fase en un promedio de 21 días, las siguientes 7 a 9 semanas de vida las pasa la parvada en una granja; el ciclo de engorda termina cuando el pollo pasa de la granja al rastro.

Los aspectos que se consideran para la evaluación de la calidad del producto son los siguientes:

- 1.- peso promedio.
- 2.- aspecto físico.
- 3.- estado de salud.
- 4.- viabilidad.
- 5.- resistencia al manejo y enfermedad.
- 6.- velocidad de crecimiento.
- 7.- conversión de alimento a carne.

Los primeros 3 aspectos se evalúan antes de salir de la incubadora y al llegar a la Granja; los últimos 4 aspectos se evalúan durante el desarrollo del animal, y en particular, al terminar el ciclo de producción.

Las características que se buscan en un pollo recién nacido de óptima calidad se describen a continuación.

- a. Su peso debe ser mayor de 38 gr; la parvada debe ser uniforme.
- b. Los cuerpos deberán estar bien desarrollados, con el abdomen redondeado, el ombligo seco, bien cicatrizado y terso.
- c. Los ojos deben de ser brillantes y activos. La piel de las patas deberá ser brillante y cerosa, con piernas firmes y los dedos extendidos. La postura del pollito deberá ser alerta, su plumaje brillante, seco y esponjado.
- d. Las aves deberán estar libres de enfermedades o defectos físicos.
- e. La viabilidad al finalizar el ciclo debe promediar 92 a 97%.
- f. El desarrollo de talla comercial debe ser de 7 a 8 semanas.
- f. La conversión de alimento debe ser entre 1.9 y 2.1 kg. de alimento/kg. de carne, respectivamente.

Desviaciones de las normas de calidad repercuten en los índices de productividad de la parvada, incrementando los costos de producción de pollo vivo.

Otra materia prima que requiere el proceso de engorda de pollo, es el alimento balanceado, éste, se integra con un conjunto de ingredientes nutritivos los cuales son aprovechados por las aves para su desarrollo.

Los ingredientes básicos de la dieta son los siguientes:

- |                           |                    |
|---------------------------|--------------------|
| 1.- sorgo                 | 6.- ortofosfato    |
| 2.- pasta de soya         | 7.- metionina      |
| 3.- goma de soya          | 8.- sal            |
| 4.- vitaminas y minerales | 9.- coccidioslatos |
| 5.- roca fosfórica        | 10.- antibióticos  |

El balance de los nutrientes es específico para cubrir las necesidades metabólicas de las aves, según su raza, edad y tipo de clima en que las aves se desarrollan.

Los alimentos balanceados deben ser elaborados con ingredientes de buena calidad, bajo estrictas normas de control en los aspectos técnicos y sanitarios; es necesario realizar análisis bromatológicos y observaciones de campo para determinar la calidad del alimento.

Conforme a las disposiciones de la Ley Federal de Sanidad Fitopecuaria de la SARH, los alimentos concentrados y cualquier alimento usado para su fabricación son sujetos a control.

En lo que se refiere a las drogas y medicamentos, el programa sanitario de las granjas de engorda varía conforme a las características particulares de cada parvada.

Los productos utilizados en las granjas se compran localmente de diversos proveedores; las condiciones de compra normalmente incluyen créditos hasta por un plazo de 30 días.

La cuantificación del consumo de los diversos productos no fué definida, dada la relación variable que existe a este respecto.

Como ya se mencionó, la materia prima básica en las granjas de engorda es el pollito y el alimento; otros bienes de consumo que también se utilizan son la viruta de madera y el gas.

El consumo de gas en las granjas tiene una duración de 3 semanas aproximadamente; el consumo varía según el número de criadoras que se encuentren en operación y el clima de la temporada.

Los aspectos referentes a los requerimientos de los insumos del proyecto se desarrollan en el capítulo técnico.

Por último, la materia prima que se requiere para la Planta Procesadora es el pollo vivo, cuyas características y especificaciones ya han sido mencionadas en los primeros apartados de este estudio.

## 2.2 Localización de Fuentes de Abastecimiento.

Dentro del Estado de Nuevo León hay una gran variedad de incubadoras comerciales, en donde el producto que se ofrece es de buena calidad actualmente, por lo que se deduce que el abasto de pollito está garantizado. Los precios de esta materia prima serán mencionados en capítulos posteriores.

Para el abastecimiento de alimentos balanceados, en el Estado operan seis productores comerciales de alimentos para aves, y un número no determinado de plantas de alimentos particulares. Estos fabricantes se encuentran concentrados en la zona metropolitana de la Ciudad de Monterrey y son:

- Purina S.A.
- Anderson Clayton, S.A.
- Texo, S.A.
- Conasupo S.A.
- Malta S.A.

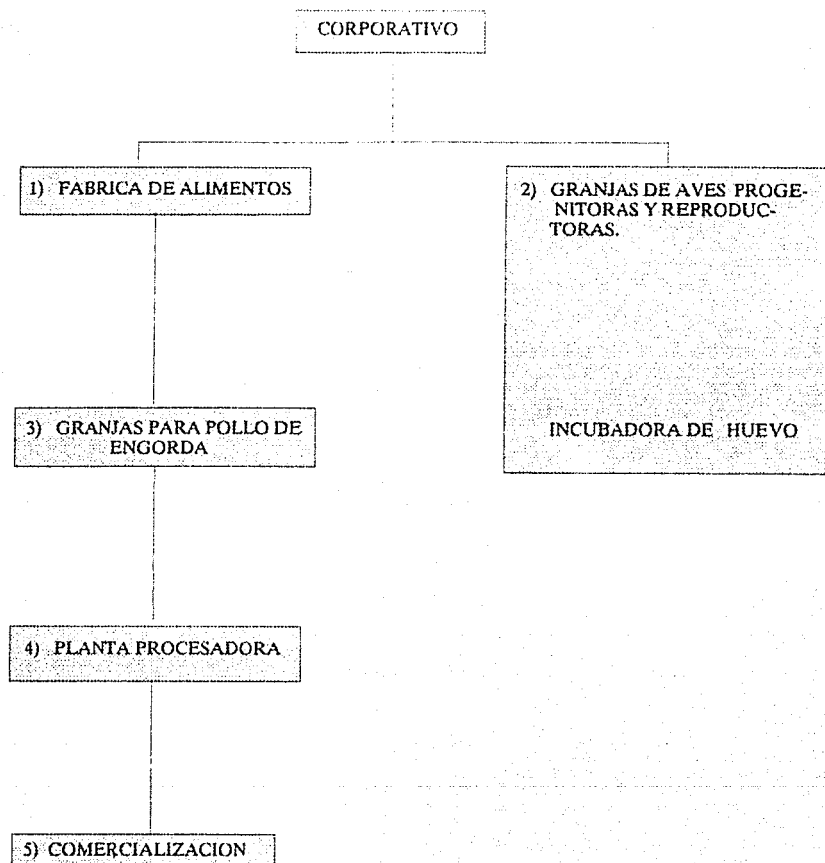
El abastecimiento de pollo vivo para la Planta Procesadora estará garantizado en la medida de que la Granja de Engorda tenga un proceso de producción continuo, sin dejar de contemplar la posibilidad de maquilar pollo a otras granjas.

## 2.3 Destino Actual de la Producción.

El destino actual de la producción de estos insumos es absorbida por el Estado de Nuevo León, por ser éste eminentemente avícola, y gran parte se destina hacia otros Estados productores de pollo.

Por lo que respecta al pollo vivo, éste se destina, después de haber cubierto la demanda local, principalmente a los rastros de la zona metropolitana de la Ciudad de México.

Figura 1.1 Proyecto de Integración vertical para la producción de pollo de engorda en México



Cuadro I.1 Clasificación de la calidad del pollo en base a la pigmentación de la piel adquirida por medio de alimento. Para cada clase existen subdivisiones de calidad basadas en el peso promedio y estado de salud de los animales.

Ocasionalmente se pigmenta al pollo rayado y blanco en forma artificial, en el rastro.

GRADO DE PIGMENTACION	CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO
SUPREMO	Color amarillo intenso, uniforme en piel, pico y patas.
NORMAL	Color amarillo palido, uniforme en piel, pico y patas.
RAYADO	Color amarillo palido con poca uniformidad en piel y patas.
BLANCO	Color blanco en piel, pico y patas.



Cuadro I.2

## PRODUCCION Y CONSUMO PERCAPITA DE CARNE DE POLLO

---

̄AÑO	POBLACION 1) NACIONAL (MILES)	PRODUCCION 2) (TONS.)	CONSUMO PERCAPITA ANUAL (KGS)
1977	61 952	270 280	4.4
1978	63 873	334 955	5.2
1979	65 821	396 721	6.0
1980	67 796	449 000	6.6
1981	69 763	506 503	7.3
1982	71 715	520 182	7.2
1983	73 752	537 121	7.3
1984	75 567	583 524	7.7
1985	77 456	665 217	8.6

---

FUENTE: 1) NAFINSA

2) U.N.A. Direccion de Estudios Economicos/1987  
+ CONAPO

Cuadro I.3 Volúmenes de producción de pollo de engorda en México para los años 1980 a 1984. Los principales Estados productores fueron el de México, Veracruz, Jalisco, Puebla, Nuevo León y el D.F.; la participación relativa de estos seis Estados fue del 54.35% con respecto al total nacional en el año de 1984.

PRODUCCION ANUAL (Millones de aves)

Estado	1980 (%)	1981 (%)	1982 (%)	1983 (%)	1984 1/ (%)
Total Nal.	359.20	422.57	416.15	360.00	437.64
Edo. Mex.	71.12 (19.80)	72.35 (17.12)	72.13 (17.33)	64.92 (18.03)	78.92 (18.03)
Veracruz	28.77 ( 8.01)	37.37 ( 8.84)	39.16 ( 9.52)	32.09 ( 8.91)	39.01 ( 8.91)
Jalisco	32.33 ( 9.00)	41.19 ( 9.75)	38.84 ( 9.33)	31.41 ( 8.72)	38.18 ( 8.72)
Puebla	8.69 ( 2.42)	14.51 ( 4.43)	36.08 ( 8.67)	28.86 ( 8.02)	35.08 ( 8.02)
Nuevo León	25.50 ( 7.10)	23.21 ( 5.49)	28.05 ( 6.74)	20.31 ( 5.64)	24.69 ( 5.64)
D.F.	8.82 ( 2.47)	12.50 ( 2.96)	12.30 ( 2.92)	18.10 ( 5.03)	22.00 ( 5.03)
Subtotal	175.23 (48.08)	211.13 (48.59)	226.56 (54.51)	195.69 (54.35)	237.88 (54.35)
Otros Edos.	183.97 (51.20)	211.94 (51.41)	189.159 (45.49)	164.31 (45.65)	199.76 (45.65)

FUENTE: Unión nacional de Avicultores  
1/ Cifras preliminares.

Cuadro I.4 Balance de la oferta y la demanda de carne de pollo en la Republica Mexicana para los años 1986 a 1990.

AÑO	POBLACION NACIONAL (MILES)1/	CONSUMO P/CAPITA (KG/HAB)2/	DEMANDA (TON) 3/	OFERTA + (TON) 4/	DEFICIT (TON)
1986	79 315	7.42	588 517	570 425	18 092
1987	81 139	7.73	627 204	602 290	24 914
1988	82 924	8.04	666 709	634 180	32 529
1989	84 665	8.36	707 799	666 057	41 742
1990	86 359	8.67	748 733	697 935	50 798

1/ FUENTE: Nacional Financiera S.A.

2/ Consumo Per capita =  $0.3128571 \times \text{Año} - 613.91607$

3/ Demanda = Poblacion Nacional x Consumo Per-Capita

4/ Oferta =  $28.210131 \times \text{Año} - 55,520.520$

+ Ver Cuadro I.9

Cuadro I.5 Consumo de carne de ave en los países de la Comunidad Económica Europea

(Kg. Per Capita al año)	1985
Belgica	14.5
Dinamarca	10.0
Irlanda	16.0
Francia	17.8
Grecia	15.8
Italia	18.1
Holanda	12.4
Reino Unido	16.0
Alemania Occidental	9.7
Promedio:	14.8

FUENTE: World Poultry, (Boletín de noviembre de 1986 de la U.N.A.)

Cuadro I.6  
 Relacion salario - Precio Oficial del Pollo  
 Zona Metropolitana de la Ciudad de Mexico

	Junio/86	Marzo/87
Precio Promedio de pollo Procesado/Kg	632.00	1,024.33
Salario Minimo Diario	2,065.00	3,050.00
Consumo Familiar Diario	72.00	122.00
% Con Respecto al Salario	3.48%	4.00%

NOTA: 5.4 miembros componen una familia en promedio  
 Fuente: U.N.A.

Cuadro I.7  
Distribucion geografica de empresas verticalmente integradas  
para la produccion de pollo de engorda en Mexico

Estado	Compania
N.L.	Corporativo Industrial S.A. Pollitos El Rey de Monterrey, S.A. Grupo Avicola Campero
Coahuila	Agro La Laguna Trasgo S.A.
D.F.	Industrias Avicolas E.C.
Durango	Pollos Kori
Queretaro	Bachoco
Sonora	Mezquital del Oro, S.A.
Yucatan	Pollos Campi, S.A.

Fuente: U.N.A.

Cuadro I.8 Volúmenes de producción de pollo vivo y pollo procesado en México para los años de 1977 a 1984.

AÑO	POLLO VIVO (MILLONES) 1/	POLLO PROCESADO (TON) 2/	CAMBIO PORCENTUAL (%)
1977	216.224	244,333	--
1978	267.996	302,835	23.94
1979	317.377	358,636	18.44
1980	359.200	405,896	13.18
1981	422.574	477,509	17.64
1982	416.145	470,244	( 1.52)
1983	360.004	406,805	(13.49)
1984	437.643	494,537	21.57
1985	476.591	538,548	8.89

1/ FUENTE: U.N.A.

2/ Se considero un peso promedio en canal de 1.13 kg/ave procesada.

NOTA: El cambio porcentual se calculo en base a la producción de pollo vivo del año anterior.

## Cuadro I.9

Proyecciones de la producción de pollo vivo y pollo procesado en México entre los años de 1986 y 1990

AÑO	POLLO VIVO (Millones) 1/	POLLO PROCESADO (Ton) 2/
1986	504.801	570,425
1987	533.011	602,290
1988	561.221	634,180
1989	589.341	666,057
1990	617.642	697,935

1/ Oferta =  $28.210131 \times \text{Año} - 55,520.520$

2/ Se considero un peso promedio de 1.13 kg/ave en canal.



Cuadro I.10

Balance de la oferta y la demanda de carne de pollo en el Estado de Nuevo Leon para los años de 1986 a 1990.

AÑO	POB. NAL.1/ (MILES)	CONSUMO PER CAPITA (Kg/Hab)2/	DEMANDA (TON)3/	OFERTA (TON)4/	SUPERAVIT (TON)
1986	2,908	7.42	21,577	30,849	9,272
1987	2,975	7.73	22,997	32,431	9,434
1988	3,042	8.04	24,458	34,126	9,668
1989	3,106	8.36	25,996	35,934	9,968
1990	3,169	8.67	27,475	37,885	10,380

1/ FUENTE: Nacional Financiera, S.A.

2/ Consumo per capita =  $0.3128571 \times \text{año} - 613.91607$

3/ Demanda = población nacional x consumo per capita

4/ Datos del Cuadro I.12

Cuadro I.11 Estadísticas de precios pagados al productor en el mercado del D.F. por el pollo vivo entre los años de 1983 y 1985. Los precios resultaron en promedio los precios máximos y mínimos del mes. Se calcularon los precios promedio por trimestre y se clasificaron los resultados por niveles. Los precios más altos (1) se registran en otoño; los más bajos (4) en primavera.

MES	PRECIOS (\$/KG)1/			NIVEL DE PRECIOS P/TRIM.		
	1983	1984	1985	1983	1984	1985
Prom.						
Anual	114.60	200.88	301.46			
(cambio)		(75.28)	(50.00)			
ENE	90.88	184.27	320.10	4	3	3
FEB	88.91	192.48	310.50			
MAR	91.57	194.72	235.19			
ABR	116.13	172.56	293.66	2	4	4
MAY	124.56	159.85	230.71			
JUN	127.57	153.17	265.60			
JUL	115.22	186.61	302.42	3	2	1
AGO	94.91	216.60	388.14			
SEP	122.57	239.83	351.06			
OCT	124.06	249.55	236.09 2/	1	1	2
NOV	133.40	215.40	305.05			
DIC	145.32	245.58	379.03			
RANGOS						
Minimo	88.91	153.17	230.71			
Maximo	145.32	249.55	379.03			
Dif.	56.41	96.38	148.22			

1/ FUENTE: Union Nacional de Avicultores

2/ Despues del sismo en el D.F.

## Cuadro I.12

Proyecciones de la producción de pollo vivo y pollo procesado en el Estado de Nuevo Leon, entre los años de 1986 y 1990.

AÑO	POLLO VIVO 1/ (MILLONES)	POLLO PROCESADO 2/ (TON)
1986	27.38	30,849
1987	28.83	32,431
1988	30.36	34,126
1989	31.96	35,934
1990	33.66	37,855

1/ Estimada en base a un índice de crecimiento de 5.3% anual

2/ Estimada considerando un peso promedio de 1.13 kg/ave en canal

## Cuadro I.13

Estadísticas de precios pagados al productor en el mercado de Monterrey por el pollo vivo entre los años de 1983 y 1985.

MES	PRECIOS (\$/KG)1/			NIVEL DE PRECIOS P/TRIM.		
	1983	1984	1985	1983	1984	1985
Prom. Anual	92.02	162.93	252.77			
(cambio%)		(77.06)	(55.14)			
ENE	73.33	154.03	254.03	4	3	3
FEB	70.00	168.28	256.78			
MAR	74.56	171.99	204.94			
ABR	82.72	133.08	216.00	3	4	4
MAY	96.75	130.37	215.28			
JUN	100.23	130.64	211.19			
JUL	101.12	142.51	235.65	2	2	1
AGO	97.54	169.96	306.96			
SEP	91.37	191.40	311.11			
OCT	103.92	174.03	262.04	1/	1	2
NOV	101.67	170.24	257.62			
DIC	111.08	218.59	301.64			
RANGOS						
Minimo	70.00	130.37	204.94			
Maximo	111.08	218.59	306.96			
Dif.	41.08	88.22	102.02			

1/ Despues del sismo en el D.F.

NOTA: Se calcularon los precios promedio por trimestre y se clasificaron los resultados por niveles, para evaluar las tendencias estacionales de los precios. Como se puede observar, las tend. est. del pollo vivo son erraticas; los precios mas altos (1) normalmente se registran en otoño; los precios mas bajos (4) se registran en primavera.

CUADRO 1.14 PRECIOS Y MARGENES DE COMERCIALIZACION PARA LA CARNE DE  
DE POLLO EN EL D.F. DURANTE LOS AÑOS DE 1984 Y 1985

AÑO	PRECIO PROMEDIO (\$/KG)		1	2	3	4	PRDC. A VIVO	MARGEN DE COMERCIALIZACION			
	VIVO	PROCESADO						PRDC. A 1	PRDC. A 2	PRDC. A 3	PRDC. A 4
1984	201	235	270	276	330	403	16.9	14.9	17.4	40.2	71.5
1985	301	356	413	439	529	668	18.3	16.0	23.3	40.6	87.6

### III. ESTUDIO TECNICO

#### 3.1 Especificaciones del Producto y Subproductos.

Como ya se mencionó en el primer capítulo, el huevo para la producción de pollo de engorda es incubado aproximadamente por 21 días, éste crece y se desarrolla por un periodo promedio de 7 a 9 semanas, se sacrifica, se comercializa y se expende en diversos establecimientos.

El pollo de engorda debe tener un aspecto robusto, de patas gruesas y plumaje blanco; las hembras tienen una apariencia más pequeña, siendo éstas más esbeltas y teniendo un peso menor; las aves que se comercializan en México van de los 1.4 a más de 2.3 kg./animal.

El pollo de engorda sirve básicamente para el consumo humano, previo proceso de sacrificio y preparación; las vísceras, grasa, sangre y plumas se procesan obteniéndose harina, la cual sirve de alimento para otros animales. Partes como el espinazo, la rabadilla y las alas son molidas y comercializadas como alimentos para perros y gatos. Son aptas para el consumo humano las patas, el cuello, el higado y la molleja.

La pollinaza, producto compuesto por viruta de madera, excremento de pollo y desperdicios del proceso de engorda, se utilizan como fertilizantes, como alimentos para reses y como combustible en ladrilleras. Se estima que por cada kg. de pollo se produce un kg. de pollinaza.

#### 3.2 Análisis de Tecnología Nacional y Extranjera.

La tecnología de manejo de aves de engorda que se practica popularmente en México proviene de 5 fuentes principales que son:

- 1.- Folletos de Compañías extranjeras que exportan reproductoras a México.
- 2.- Los Médicos Veterinarios que asesoran a los productores.
- 3.- Libros y Revistas de Avicultura.
- 4.- Cursos, Seminarios, Congresos y Conferencias al respecto.

El objeto de la literatura y de la instrucción directa ha sido capacitar a los productores de pollo de engorda para que éstos con manuales prácticos y algo de asesoría, logren el desarrollo de las parvadas de acuerdo a los estándares potenciales de la raza. Gran parte de la labor de las ventas de las Plantas Incubadoras incluye la asesoría sobre el cuidado y manejo de las aves.

En cuanto a los implementos que conforman una granja de engorda de pollo, se puede decir que en México existe una amplia gama de compañías nacionales y extranjeras que abastecen la demanda de estos equipos (rodetes, criadoras, comederos y bebederos de iniciación, etc.), asimismo, existen compañías reconocidas nacionalmente dedicadas a la construcción de casetas. Entre otras estas son:

#### Implementos Avícolas

- Implementos El Aguila, S.A.
- Implementos Avícolas de México, S.A.
- Wallace International; Productos Avícolas las Águilas
- Saslidassi de México, S.A. de C.V.
- Itur, S.A. de C.V.
- Implementos y Equipos Automáticos, S.A. de C.V.

#### Construcción de Casetas

- Besa Construcciones, S.A.
- Estructuras Rode, S.A.
- Estructuras Metálicas y Construcciones, S.A.

El mercado de los equipos diseñados para el procesamiento de aves es dominado por un pequeño grupo de compañías extranjeras, en las que se encuentran: Barker/Fud Craft; Simon-Johnson y Stork Poultry Processing, Machinery & Tecnología, todas con base en Georgia, E.U.A.

Estas compañías han revolucionado los conceptos tradicionales de procesamiento al desarrollar nuevas generaciones de equipos y maquinarias automatizadas, que superan en productividad y eficiencia a las generaciones pasadas de equipos similares.

En el mercado de equipos y máquinas para empacar, seccionar, deshuesar, empanizar y cocinar, existen otro grupo de compañías especializadas en el ramo; las compañías que destacan en Estados Unidos son: Market International, Automated Packaging Systems, Inc. y Packaging Systems Engineering, Inc.

Los equipos que se emplean en los rastros mexicanos, provienen en su mayoría de los Estados Unidos y Canadá, y son equipos con alto grado de automatización. Cabe mencionar que solo los grandes productores con cierto nivel de integración vertical, son los únicos que tienen posibilidad de adquirirlos.

Sin embargo, dentro del mercado nacional se cuenta con una variedad de proveedores de equipos para procesamiento que pueden adaptarse a una capacidad de producción menor, sin salirse de los parámetros de una economía de escala, cumpliendo así con las necesidades de una fase de arranque del proyecto.

### 3.3 Tecnología Seleccionada.

Por lo que toca a la tecnología de manejo de pollo de engorda, es decir, Zootecnia Aviar, no se pueden establecer criterios de selección estrictos, dado que existe a nivel nacional toda una gama de información documental al respecto, la cual resume las experiencias adquiridas tanto de productores nacionales como extranjeros en la producción a nivel comercial de este producto. Siendo ésta una ventaja para los productores que inician dada su amplia accesibilidad.

Ahora bien, respecto a la tecnología de implementos y casetas destinados a la granja, se ha seleccionado la de origen nacional, en virtud de que ésta se adaptará a las condiciones prevalecientes en el estándar de producción nacional, que es el de granjas que operan con un bajo grado de automatización total, caso contrario al de los Estados Unidos. Ya que, como sabemos, esta automatización incide directamente en los costos de producción.

Finalmente, la tecnología seleccionada para el procesamiento del pollo de engorda, deberá ser el de un rastro de características rústicas y de manejo sencillo con expectativas hacia una modernización gradual y paulatina de acuerdo a la evolución de los programas de producción. Evidentemente éste será en su totalidad de procedencia nacional.

#### 3.3.1 Aspectos Técnicos

Las granjas de engorda que predominan en la región, son aquellas con casetas de costados abiertos, con capacidad para alojar hasta 60 mil aves/ciclo. El número de casetas y sus dimensiones son variables; las longitudes más comunes fluctúan entre 40 y 60 metros, con anchos de 8 a 10 metros.

El número de trabajadores de planta varía en función al número de aves de engorda; normalmente se requiere un trabajador de tiempo completo para manejar entre 12 y 15 mil aves. Las granjas de 60 mil aves se manejan con 3 caseteros y 1 jefe de granja o mayordomo. El médico veterinario realiza visitas periódicas a la granja para supervisar la salud de las aves. El propietario de las aves se encarga de administrar todos los aspectos relacionados con el funcionamiento de su(s) granja(s).

En el caso de empresas verticalmente integradas, el número y capacidad de las granjas que se manejan es variable; en muchos casos se recurre a rentar granjas ubicadas dentro de una misma zona. La empresa se apoya en equipos de veterinarios y supervisores para administrar los diversos aspectos del sistema de producción.

Los trabajadores de tiempo completo y sus familias habitan en la granja; el jefe de granja generalmente cuenta con experiencia práctica en el manejo de las aves, y su nivel de escolaridad es bajo. Se requieren de 8 semanas para capacitar a un trabajador sin experiencia para operar una caseta de engorda.

En algunos casos se contratan trabajadores eventuales para ayudar a vacunar, cargar pollos en los camiones de transporte y para la limpieza y desinfección de las casetas al terminar el ciclo de engorda. Si estos trabajadores no son capacitados debidamente el daño que ocasionarán a las aves puede ser considerable.

La forma típica en que se manejan los pollos es en gallineros de costados abiertos, con cama de viruta, bebederos automáticos y comederos rústicos tipo tolva; machos y hembras se crían juntos.

Cada trabajador maneja en promedio de 12 a 15 mil aves/ciclo; el ciclo de engorda es de 56 a 63 días (8-9 semanas); la viabilidad promedio es de 90 a 92%; el peso promedio es de 1.9 a 2.0 kg/ave; la conversión promedio es de 2.3 a 2.5 kg alimento/kg carne.

La operación de la caseta varía conforme a la edad de las aves y las fluctuaciones climatológicas particulares a cada granja; el plan de manejo requiere del empleo de criterio y experiencia por parte del encargado de las aves. Ni el médico veterinario ni el dueño de las aves permanece las 24 horas del día en la granja para supervisar la operación; la capacitación de los mayordomos y los trabajadores es esencial al buen funcionamiento de la engorda.

Las normas de operación que se toman en cuenta en las granjas y rastros de la región y otras zonas productoras de pollo son las siguientes:

- Calidad del pollito.

Los pollitos de primera calidad deben pesar 38 grs. como mínimo; se recomienda eliminar aquellos pollos que presentan deficiencias físicas, para incrementar los índices de productividad de la parvada.

Se recomienda sexar a los pollos antes de salir de la incubadora, en caso de razas autosexables, o bien, en las granjas cuando las aves lleguen a las 3 semanas de edad, coincidiendo con algún manejo de vacunación. Los machos tienen índices de conversión y crecimiento más elevado que las hembras, lo cual hace posible comercializarlos 7 a 10 días antes en lotes de peso más uniforme que los lotes de sexos mixtos.

La alternativa de manejar lotes de aves separados no se ha implementado como debería en las granjas de engorda de la región y en otras regiones productoras de pollo en México.

- Densidad de Población.

La densidad de población se programa considerando la época del año, el tipo de diseño de las casetas, los flujos de aire, la humedad en las casetas y el tamaño del pollo que se piensa producir. Los rangos de densidades observadas varían entre 8 y 16 aves/m<sup>2</sup>.

Cuando el precio del pollo es alto los pollos se crían a mayores densidades para aprovechar el mercado; normalmente se sacan los animales más pesados a las 7 semanas para abrir espacio al resto de las aves hasta terminar el ciclo de engorda.

- Cantidad y Calidad de Iluminación.

La luz es importante para el pollo ya que lo estimula a mantenerse activo y comiendo; la longitud del periodo de luz debe mantenerse entre 12 y 16 horas.

La intensidad de la luz debe regularse para evitar que los pollos se piquen unos a otros, la luz brillante es un factor que contribuye al canibalismo. Focos incandescentes de 40 watts son adecuados para la iluminación de las casetas.

En la mayoría de las granjas de la región el control sobre la iluminación es inadecuado, puesto que no se cuenta con relojes automáticos que puedan ser programados para encender y apagar la luz a horarios pre-establecidos.



#### - Cantidad y Manejo de Criadoras.

La criadora sirve para regular la temperatura de la caseta entre 20 y 33 grados centígrados durante las 3 primeras semanas de crianza.

Una criadora de 30 mil BTU es suficiente para recibir hasta mil aves, según la época del año. Debe tenerse en mente que el balance térmico de las aves es importante, puesto que su cuerpo no les permite adaptarse a cambios bruscos o temperaturas extremas; la temperatura corporal del pollito se eleva de 39 grados centígrados hasta 41.7 grados centígrados entre el primer día de nacido y las 3 semanas de edad.

Las temperaturas de las aves en desarrollo varían conforme a la edad, sexo, hora del día, clima del día y grado de actividad física; cuando la temperatura interna se eleva al rango de los 47 grados centígrados las aves pueden morir de postración calórica.

El manejo de la criadora es importante, puesto que los pollos viven directamente abajo de la misma por un periodo de 3 semanas; es importante observar la conducta de los pollos para regular la cantidad de calor que emite la criadora.

Después de las 3 semanas de edad el rango ideal de temperatura en la caseta es de 24 a 26 grados centígrados; la sobrevivencia y conversión bajan cuando las temperaturas son menores de 24 grados centígrados y mayores de 29 grados centígrados.

#### - Cantidad y Manejo de Rodetes.

Los rodetes sirven para mantener confinadas a las aves alrededor de las criadoras; se utilizan por un periodo de 10 a 14 días.

Los rodetes se fabrican en cartón, fibracel o lamina, su diámetro normal es de 3.20 m con una altura de 0.45 m; se debe utilizar un rodete por cada criadora. La forma redonda evita que las aves se amontonen en un rincón y se asfixien.

Cuando la densidad de aves confinadas en los rodetes excede de 750 a 1000 animales los índices de mortalidad se incrementan.

Es importante mantener el número de criadoras y rodetes que correspondan con la capacidad instalada de la granja.

#### - Cantidad, Calidad y Manejo de Bebederos.

Los bebederos sirven como medio para hacer llegar agua y medicamentos a las aves. La cantidad de bebederos debe ajustarse de acuerdo a la densidad de aves para que toda la parvada tenga libre acceso a ellos.

Los bebederos de iniciación son garrafones de plástico o vidrio con capacidad de 4 lts.; normalmente se distribuyen 10 a 15 por cada 1000 aves durante los primeros 7 días de crianza.

Existen múltiples tipos de bebederos para aves, la mayoría de los modelos cuentan con válvulas de operación automática; los bebederos más populares en México son los de tipo campana, los cuales se distribuyen a razón de 8 a 10 por cada 1000 aves a partir de la segunda semana de edad.

La falla más común en los bebederos es en las válvulas, las cuales pueden bloquearse y no pasar agua, o en el peor de los casos, no cerrar y tirar agua en la cama del pollo, la calidad de estos equipos es muy importante.

El manejo de los bebederos incluye el tenerlos siempre limpios y a una altura ajustada de acuerdo a la talla del pollo; la altura ideal del bebedero es al dorso del pollo.

#### - Cantidad, Calidad y Manejo de Comederos.

Los comederos sirven como medio para hacer llegar el alimento a las aves. La cantidad de comederos debe ajustarse de acuerdo a la densidad de aves para que toda la parvada tenga libre acceso a ellos.

Los comederos de iniciación pueden ser improvisados con las cajas para transportar pollito, también existen charolas de plástico diseñadas para servir de comederos de iniciación; la distribución del equipo debe ser de 1 comedero por cada 100 aves.

El comedero tipo tubular es el más popular en México, estos comederos deben llenarse y moverse manualmente para que el alimento baje al plato; la distribución de estos comederos debe ser de 1 por cada 25 o 30 aves; su capacidad es de 12 a 15 kg de alimento.

Los botes de alimento deben mantenerse limpios y ajustados a una altura de acuerdo a la talla del pollo, para evitar que estos tiren el alimento; la altura ideal del comedero es al dorso del pollo.

#### - Silos.

Los silos de almacenamiento sirven como medio para recibir y hacer llegar el alimento a granel; normalmente se requiere de un silo, por caseta con capacidad de 8 toneladas. (Granja de 60 mil aves/ciclo)

#### - Diseño de Casetas.

La función de la caseta es mantener protegidas a las aves de los elementos, debe ofrecer calor en clima frío y fresco en clima caluroso; debe tener una ventilación adecuada para evitar la acumulación de calor, humedad y amoníaco; las aves encasetasadas deben estar cómodas y libres de tensiones.

Entre las normas utilizadas para el diseño de casetas con costados abiertos tenemos las siguientes:

- a) Orientación.- La orientación ideal es de oriente a poniente, con el fin de evitar que la luz solar entre por los costados de la caseta.
- b) Ancho.- El óptimo varía entre 10 y 12 m; mientras más ancha es la caseta mayores pueden ser los problemas de ventilación en climas calurosos.
- c) Largo.- El largo de la caseta depende de la disponibilidad y topografía del terreno. Cuando se emplean comederos automáticos el largo de la caseta debe ajustarse a las especificaciones de estos equipos, generalmente las casetas deben tener de 100 a 150 m de largo.
- d) Altura.- La altura entre la base de la caseta y la línea del techo generalmente es de 2.5 a 3.0 m.
- e) Techo.- El diseño del techo es a 2 aguas con alerones para cortar la lluvia y el sol. Normalmente se utiliza lámina galvanizada para montar los techos de las casetas.
- f) Puertas.- Las puertas localizadas en los extremos de la caseta deben ser lo suficientemente anchas para permitir la entrada de camiones y tractores, con el fin de facilitar las operaciones de limpieza.
- g) Pisos.- El piso debe ser de concreto para permitir una limpieza y desinfección totales al final del ciclo de engorda.
- h) Base.- La base debe ser sólida y adecuada para sostener el peso de las estructuras y techos.
- i) Telas.- Las telas de gallinero deben sellar los costados de las casetas para impedir la entrada de aves y animales silvestres, sin afectar la circulación del aire.
- j) Vías de acceso.- Las granjas y las casetas deberán contar con caminos transitables durante todo el año.

#### - Cantidad y Calidad de Ventilación.

La ventilación juega un papel importante en el proceso de engorda; la función de la ventilación es disipar el calor, la humedad y el amoníaco que se produce dentro de la caseta.

Cuando la frecuencia respiratoria de las aves se eleva, y estas empiezan a jadear, la conducta indica que la temperatura y/o la humedad son altas y que la ventilación es insuficiente; esta condición puede producir postración y muerte. El jadeo se produce cuando la temperatura ambiente se eleva por encima de los 30 grados centígrados.

En algunas granjas de la región se han instalado ventiladores con aspas de 50 a 60 cm a razón de uno por cada 2 mil aves, para incrementar la circulación de aire en las casetas, logrando mantener temperaturas ambientes más frescas.

Los niveles de amoníaco en el aire afectan en forma significativa los índices de crecimiento y conversión de las aves; niveles de amoníaco perceptibles al olfato humano son perjudiciales para las aves; concentraciones de 15 ppm son molestas para el hombre; la concentración de amoníaco en la caseta no deberá ser mayor de 25 ppm.

La ventilación debe ser regulada haciendo un buen manejo de cortinas laterales procurando mantener temperaturas promedio de 24 grados centígrados. Temperaturas de más de 35 grados centígrados son peligrosas para la salud del pollo.

#### - Cantidad y Calidad de la Cama.

La cama sirve como aislante térmico y como sustrato para absorber la humedad del excremento del pollo; el aserrín o viruta de madera es el material más popular entre los avicultores de la región.

Para ser aceptable como sustrato, el material debe reunir los siguientes requisitos: ser barato, suave, absorbente y de amplia disponibilidad; las partículas deben ser de tamaño mediano, con baja conductividad térmica y deben secarse rápidamente. La viruta de madera tiene la ventaja de ser utilizada como alimento para reses, como fertilizante en campos agrícolas o como combustible en ladrilleras, por lo cual tiene valor comercial.

La cama se extiende en todo el gallinero con un espesor de entre 5 y 7 cm como preparativo para recibir a la parvada.

Los cambios de cama se realizan cuando se tira agua en la zona de bebederos, cuando la evaporación no es suficiente y la cama se humedece con el excremento y al terminar el ciclo de engorda.

En algunos casos la cama se utiliza para criar dos parvadas de aves, práctica que es poco recomendable, puesto que se presta para la proliferación de enfermedades en el pollo a una temprana edad.

#### - Alimento.

El alimento es la base de energía de la cual el pollo genera su crecimiento; es recomendable hacer análisis bromatológicos del alimento, mantener muestras de los lotes que se reciben y comprar formulaciones o marcas con lotes testigo. Las aves deberán ser alimentadas a discreción para lograr el mayor desarrollo posible.

Se utilizan formulaciones de Iniciación, Engorda y Finalización, aplicándose del 1o. al 30vo. día, del 31 al 42o- y del 43 al final del ciclo de engorda respectivamente.

#### - Cantidad y Calidad de Agua.

El agua juega un papel tan importante como el alimento en el buen desarrollo de las aves; todas las funciones metabólicas se encuentran ligadas a este elemento.

Los índices de consumo diario dependen principalmente de la edad; la condición física de las aves y la temperatura ambiente. El consumo normal a temperaturas de 24 grados centígrados de 38 ml/ave/día durante la primera semana a 225 ml/ave/día durante la novena semana de vida. El consumo de agua a temperaturas superiores a los 35 grados centígrados puede ser lo doble de lo normal a 24 grados centígrados.

#### - Vacunaciones.

Los programas de vacunación varían en función a los problemas de la zona. Se recomienda manejar a las aves con cuidado para hacer una aplicación efectiva en el menor tiempo posible.

Las vacunas deberán manejarse conforme a las especificaciones del producto, observando las temperaturas de conservación, forma de aplicación y forma de disposición de los excedentes no aplicados.

#### - Innovaciones Tecnológicas.

Las innovaciones tecnológicas en la industria avícola han sido múltiples, se han mejorado las razas del pollo, las plantas incubadoras, las plantas de alimentos, las plantas procesadoras, los productos farmacéuticos y los equipos destinados para las granjas de engorda. Sin embargo, dichas innovaciones, las cuales tienen que ver directamente con una mayor automatización, aún no se han popularizado en México dado que la inversión no es costeable para la mayoría de los pequeños y medianos productores operando granjas con capacidades de menos de 60 mil aves/ciclo.

#### - Evaluación de la Productividad de las Granjas.

Los índices de productividad que normalmente se evalúan son los siguientes:

1) Número de días al mercado.- El ciclo de engorda puede durar de 47 a 63 días, las aves pueden comercializarse al alcanzar un peso de 1.4 a 1.8 kg para proceso tipo supermercado; de 1.8 a 2.0 kg para proceso tipo rostería y de más de 2.0 kg para proceso tipo mercado público.

El ciclo de engorda es manejado por los avicultores mexicanos conforme a los precios del mercado; si el precio es bajo las aves se sacan temprano para evitar el gasto de alimento; si el precio es alto los pollitos se dejan engordar más para aumentar el volumen de producción de carne.

Dado que las aves se crían en sexos mixtos y que los tamaños de mayor demanda son los de más de 2.0 kg, el ciclo de engorda en México dura de 56 a 63 días en promedio (8 a 9 semanas).

Cuando las aves se crían en sexos separados el ciclo de engorda de los machos puede ser terminado a las 6 o 7 semanas de edad, dejando a las hembras hasta las 8 o 9 semanas según convenga.

2) Número de ciclos/año.- La cantidad de ciclos al año varía según la duración del periodo de engorda y la duración del periodo de limpieza, desinfección y acondicionamiento de las casetas.

Como regla general, el número de ciclos que se obtienen por año es de 5.2 como mínimo; las aves se comercializan entre los 56 y 63 días de edad, dejando de 7 a 14 días para limpiar y acondicionar las casetas; la duración total del ciclo normal es de 70 días.

3) Número de aves/hombre/ciclo.- Las aves que un trabajador de planta puede manejar por sí solo, varía de 15 mil a 143 mil animales dependiendo del tipo de equipos instalados en la granja.

Bajo los sistemas convencionales utilizados en el Estado de Nuevo León, la producción por hombre es de 78 mil aves/año; se manejan lotes de 15 mil aves, con ciclos de 70 días; el peso promedio de las aves es de 2.0 kg.

4) Kg/m<sup>2</sup>.- Este parámetro varía en función de la densidad inicial, índice de viabilidad y peso promedio de las aves al final del ciclo de engorda.

El estándar de producción para granjas tradicionales en el Estado de Nuevo León es de 20 kg/m<sup>2</sup>/ciclo, o 104 kg/m<sup>2</sup>/año; las aves se crían a densidades de 10 animales/m<sup>2</sup>, hasta alcanzar un peso promedio de 2.0 kg.

5) Conversión.- Este parámetro se refiere a los kilos de alimento que se requieren para producir un kilogramo de carne.

La conversión varía en función a la calidad del alimento, la calidad de las aves, el peso de los animales y la calidad del manejo y tipo de comederos que se emplean.

Las mejores conversiones posibles en la actualidad son de 1.2 a 2.0 kg de alimento/kg de carne; las conversiones en el Estado de Nuevo León varían según el productor, los promedios generales son de 2.3 a 2.5 kg de alimento/kg de carne.

6) Viabilidad.- La viabilidad de las aves es afectada por la calidad física y sanitaria del pollito recién nacido y la calidad del manejo.

Los mejores índices de viabilidad posibles a nivel comercial son del 95.5%, en algunos casos se reportan índices de viabilidad del 97%.

Los índices de viabilidad que se reportan como promedio en el Estado de Nuevo León son del 92%.

#### - Procesamiento.

La tecnología de procesamiento de aves ha avanzado considerablemente en los últimos 20 años, la operación de los equipos es sencilla, las líneas de producción se pueden operar con gente capacitada dentro de la misma planta para realizar funciones o procesos específicos.

Las aves llegan al rastro vivas en lotes que se embarcan en la granja en jaulas especiales a densidades de 10 pollos/jaula promedio. El flujo de pollo de las granjas al rastro es programada para permitir una operación continua, sin mantener a los animales en el andén por largos periodos de tiempo, ya que esto causa muerte, mermas y bajas de calidad en el producto.

Los pollos se pueden procesar tipo mercado público, tipo supermercado y tipo roscería, dependiendo del tamaño y color del pollo, así como del mercado seleccionado para el producto.

El proceso tipo mercado público es el más popular en el país, estimándose que un 80% de las aves se comercializan bajo esta presentación; este proceso se refiere al pollo que se vende con todas sus partes, tal y como sale de la línea de matanza. Esta presentación se considera altamente anti-higiénica, dado que la masa visceral que permanece dentro del pollo favorece la descomposición rápida del producto; estos pollos no pueden transportarse a largas distancias o almacenarse por más de tres días, ya que son muy perecederos.

El proceso tipo supermercado se refiere al pollo que se eviscera en la línea secundaria (línea de evisceración), cortándose el cuello y las patas; la molleja y el hígado se separan de la masa visceral, se limpian y se empaquetan junto con las patas y el cuello; el pollo se vende junto con el paquete de partes.

Este producto mejora en calidad sanitaria al anterior, facilitándose su transportación sobre largas distancias y el almacenaje en hielo por periodos de varios días.

El proceso tipo roscería se refiere al pollo que además de ser eviscerado, se le cortan las patas y el cuello; se vende sólo la canal del animal. Este producto puede ser manipulado con menos riesgos de descomposición que los dos tipos anteriores, la presentación del producto se presta para congelar grandes cantidades de canales en temporadas de sobreproducción.

Las plantas procesadoras operan normalmente en un turno; los productos se envían a los centros de distribución, ya sea frescos (enhielados) o congelados, variando el método en función al tipo de almacenaje, la distancia de transporte y la presentación del producto.

Los rastros que operan en México varían en tamaño, diseño y capacidad; existen instalaciones con capacidad para procesar entre 30 y 70 aves/minuto en promedio; las plantas se localizan cerca de los centros de consumo y de materias primas.

Las plantas con sistemas de proceso manuales o semiautomáticas aún resultan funcionales; su modernización puede ser parcial sin requerir costosas remodelaciones o inversiones cuantiosas en equipos y maquinaria.

Las posibilidades de crear nuevas líneas de productos a base de carne de pollo procesada debe ser investigada; las posibilidades de transferencia tecnológica en el área de procesamiento y comercialización de productos derivados de pollo son sumamente amplias actualmente.

### 3.3.2 Origen, Costo y Proveedor.

En el punto 3.2 de este capítulo se han mencionado los proveedores potenciales, nacionales y extranjeros, tanto de los implementos para la granja como para el rastro. Concluyéndose que los proveedores (en el supuesto que sea viable esta opción de compra) que más se adaptan a las características de este estudio son: Implementos El

Aguila y Bessa Construcciones, S.A., compañías que cuentan con mayor prestigio dentro del mercado. Y como ya se ha señalado esta tecnología es de origen nacional.

Por lo que corresponde a los costos, estos serán tratados con mayor amplitud en el capítulo siguiente.

### 3.3.3 Descripción de las Etapas Principales del Proceso.

Las etapas que atañen exclusivamente al proceso de engorda, ya han sido descritas en puntos anteriores, reduciéndose éstas de manera general en tres básicamente: Iniciación, Engorda y Finalización; las cuales se diferencian una de otra únicamente por las formulaciones de alimento y el manejo que cada una requiere.

En cuanto a las principales etapas de procesamiento de pollo tenemos que, éstas son:

1) Matanza.- Es la línea de proceso en donde las aves se pasan manualmente de las jaulas de transporte a los ganchos de la cadena de matanza. En esta línea se realizan los procesos de recepción, colgado, matanza, escaldado y desplumado.

2) Eviscerado.- En esta línea secundaria de proceso se abre el abdomen del animal, se corta el ano, se extraen las vísceras, se aspira la caja torácica para eliminar riñones y pulmones, se limpian las mollejas y se separan los ligados del resto de las vísceras. En el caso de los procesos tipo supermercado y tipo roscería se agrega el corte de patas y cuello al trabajo de la línea.

Al final del proceso de eviscerado se realiza la inspección sanitaria e inspección de control de calidad.

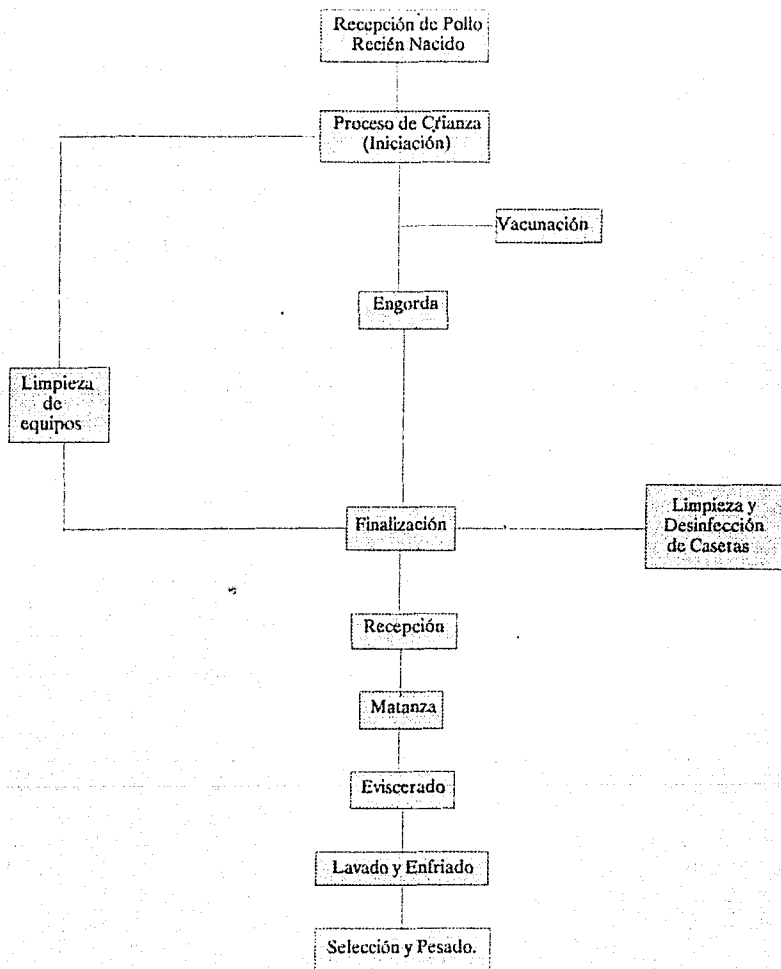
3) Lavado y Enfriado.- (Chiller).- En esta línea se elimina el calor corporal del pollo por medio de un lavado con agua clorada y enhielada.

4) Línea de Selección y Pesado.- Es aquí donde se clasifica antes de pasarlo al sistema de distribución o almacenaje.

El pollo se puede manejar fresco o congelado, dependiendo del tipo de presentación y el lapso de tiempo que transcurra en proceso de transportación y almacenaje.

Otra línea de proceso, la cual es opcional dentro del rastro, es la de procesamiento avanzado; los procesos que se aplican son múltiples y van desde el embolsado del producto hasta el seccionado y empacado de piezas en paquetes especiales, el deshuesado de piernas, pechugas y otras partes y la transformación de la carne en productos pre-cocinados o listos para cocinar. Las vísceras, plumas y grasa se pueden cocer a altas temperaturas para transformarlas en harinas, estos procesos se realizan en la línea de procesamiento de subproductos, (Ver diagrama de flujo).

## DIAGRAMA DE FLUJO DE ENGORDA Y PROCESAMIENTO DE POLLO



### 3.4 Localización de la Planta.

#### 3.4.1 Macrolocalización

El Estado de Nuevo León se encuentra localizado en la parte nororiental de la República Mexicana, entre los paralelos 27 grados 48 minutos y 23 grados 09 minutos de latitud norte y los meridianos 98 grados 26 minutos y 101 grados 13 minutos de longitud al oeste de Greenwich.

Nuevo León limita al norte con los Estados Unidos; al este con el Estado de Tamaulipas; al sureste con el Estado de San Luis Potosí; al oeste con el Estado de Coahuila. En su porción occidental tiene además un punto de contacto con el Estado de Zacatecas.

La superficie de Nuevo León es de 64,555 kilómetros cuadrados. Su forma es la de un romboide y cuenta con una longitud de 504 kilómetros en su extensión de sur a norte y la porción más ancha del Estado, se localiza aproximadamente en la parte central del mismo, mide cerca de 225 kilómetros.

El Estado de Nuevo León está integrado por 51 municipios, cuenta con una población total aproximada de 2'513,044 habitantes, estimándose que un 90% de dicha población se encuentra concentrada en la ciudad de Monterrey y zonas circunvecinas. Estos municipios han sido agrupados en 7 regiones geo-económicas las que, además de facilitar el estudio de la entidad, han sido empleadas en los planes y proyectos tanto del gobierno estatal como de las delegaciones federales. Dicha regionalización es la siguiente:

**Región 1.-** Comprende los municipios: Anáhuac; Bustamante; Lampazos de Naranjo; Sabinas Hidalgo; Vallesillo y Villaldama, o sea los municipios del norte del Estado.

**Región 2.-** Abarca los municipios de Agualeguas; Cerralvo; General Treviño; Melchor Ocampo y Parás; localizados en la porción noreste del Estado.

**Región 3.-** Formada por los municipios de China; Doctor Coss; General Bravo; Los Aldamas; Los Herreras y Los Ramones, se ubica en la región este del Estado, colindando los cuatro primeros municipios con Tamaulipas.

**Región 4.-** Geográficamente está situada hacia el sureste en la parte media de la entidad. Esta región está formada por los municipios de: Allende; General Terán; Hualahuises; Linares y Montemorelos.

**Región 5.-** Cubre la parte sur del Estado y está integrada por los municipios de: Aramberri; Doctor Arroyo; Galeana; General Zaragoza; Iturbide; Mier y Noriega y Rayones.

**Región 6.-** La sexta región llamada zona de influencia, debido a que los municipios que la forman están cercanos al área metropolitana de Monterrey y tienen una alta dependencia económica de dicha área, está integrada por 15 municipios que son: Abasolo; Carmen; Cadereyta Jiménez; Ciénega de Flores; Doctor González; García; General Zuazua; Hidalgo; Higuera; Juárez; Mina; Pesquería; Salina Victoria y Santiago.

**Región 7.-** La región 7 corresponde a la área metropolitana de Monterrey, geográficamente se localiza en la porción media de la entidad hacia el occidente y la integran 7 municipios que son: Apodaca; Garza García; General Escobedo; Guadalupe; Monterrey; San Nicolás de los Garza y Santa Catarina.

El clima dominante en el Estado es semi-seco cálido con lluvias en verano y escasas a lo largo del año. La temperatura media anual es de 22 a 24 grados centígrados.

La precipitación media anual es de 600 a 700 mm. La incidencia de heladas y granizadas presenta una frecuencia de cero a veinte y cero a cuatro días por año respectivamente.

Las heladas se presentan irregularmente en los meses de diciembre, enero y febrero. Las granizadas generalmente ocurren en los primeros meses del periodo de lluvias en abril, mayo y junio.



### 3.4.2 Microlocalización.

El Estado de Nuevo León cuenta con numerosas zonas aptas para la avicultura; se tienen zonas de baja densidad avícola ideales para la explotación de aves progenitoras y reproductoras; y zonas de alta densidad avícola donde se explotan gallinas de postura y pollos de engorda.

De los 51 municipios que componen el Estado 13 de ellos cuentan con explotaciones de pollo de engorda a escala comercial.

La mayor parte de las granjas se encuentran localizadas en un radio de 200 km en relación a la ciudad de Monterrey.

Los terrenos más accesibles con respecto a su disponibilidad, costo por hectárea y características de orden técnico (topografía, hidrología, clima, circulación de aire, aislamiento avícola, etc.) se localizan en los municipios de Doctor González y Marín.

Estos municipios se localizan al noreste de la ciudad de Monterrey, a una distancia no mayor de 50 km. De éstos, el municipio de Doctor González cuenta con extensiones de terreno ideales para la construcción de granjas; los costos del terreno se encuentran en el orden de los 4 a 5 millones de pesos por hectárea, en áreas que cuentan con vías de acceso y servicios básicos.

La ciudad de Doctor González, Nuevo León, está localizada en dirección noreste del Estado. La carretera federal 54 (Monterrey-Ciudad Miguel Alemán) sirve de enlace entre las dos ciudades.

La población de Doctor González es de 2163 habitantes; las actividades agrícolas y pecuarias ocupan un lugar importante en la economía local.

El clima de la zona es semi-cálido sub-húmedo, con lluvias escasas todo el año; el índice de precipitación anual es de 600 a 800 mm; en el mes de septiembre se registran los máximos niveles de precipitación (160 a 170 mm).

La temperatura media anual es de 22 grados centígrados; las temperaturas más altas son de 29 a 30 grados centígrados, las más bajas son de 14 a 15 grados centígrados; éstas se registran en los meses de julio y diciembre a enero respectivamente.

Los terrenos seleccionados para la construcción de la unidad avícola, se localizan en la carretera a Ciudad Miguel Alemán a la altura del km 63 entre los poblados de Papagayos y Nuevo Repueblo.

### 3.4.3 Factores de Localización.

#### 3.4.3.1 Ubicación de la Materia Prima.

En la zona metropolitana de la Ciudad de Monterrey operan 4 rastros de aves, 6 plantas de alimentos pecuarios de marcas comerciales y 12 plantas incubadoras. Cabe mencionar, que en el parque industrial de Doctor González, localizado a 17 km del punto de ubicación de la unidad avícola, se cuenta con una serie de proveedores potenciales para el proyecto, tanto de la materia prima principal (pollito), como de los demás insumos indispensables (alimentos balanceados, medicamentos, gas, etcétera).

#### 3.4.3.2 Localización del Mercado del Proyecto.

Los productos avícolas del Estado, entre los que se encuentran el pollito recién nacido, el huevo y la carne de pollo, se exportan a diferentes Estados de la República Mexicana. Ya que, como se ha venido mencionando, el mercado local se encuentra suficientemente abastecido, por lo que, la zona de influencia del proyecto será cubrir la demanda de Estados deficitarios en la producción de carne de pollo, los cuales son: Aguascalientes y Tamaulipas; junto con los demás Estados fronterizos, que debido al auge económico que han registrado en los últimos años, gracias al establecimiento de las maquiladoras, han mostrado una inmigración considerable.

### 3.4.3.3 Disponibilidad de Infraestructura y Servicios.

La infraestructura y los servicios dentro de la ubicación de la unidad avícola son amplios, ya que, como se sabe, la región escogida es eminentemente productora de bienes derivados de la avicultura, por lo que se cuenta con vías de acceso, carreteras, granjas, incubadoras, plantas de alimento, servicios básicos, etcétera.

### 3.4.3.4 Otros Factores.

Las granjas para pollo de engorda deben estar aisladas entre sí y en relación a otras granjas. La distancia entre granjas deb ser de 1 km como mínimo para evitar la propagación y riesgo de contagio de enfermedades.

La topografía debe ser accesible para la construcción de casetas de aproximadamente 150 m de largo.

Las granjas deberán estar ubicadas relativamente cerca entre sí, para hacer un empleo eficiente del equipo de transporte y mano de obra disponibles.

## 3.5 Tamaño de la planta.

### 3.5.1 Mercado Actual y Futuro Estimado para el Proyecto.

Dado que existe un déficit a nivel nacional de carne de pollo (ver balance oferta-demanda) y éste, se incrementará más que proporcionalmente debido, tanto al crecimiento poblacional, como al consumo per cápita durante el periodo 1986-1990, llegando a ser en este último año de aproximadamente 50 mil toneladas. Por lo tanto, el mercado actual y futuro estará garantizado considerando que la producción al inicio de operaciones del proyecto será de aproximadamente 600 mil cabezas anuales; es decir, 678 toneladas contra 45 millones de cabezas o sea 50.7 mil toneladas. Por lo que la unidad avícola entraría a cubrir el 1.3% del déficit nacional tan solo al inicio de operaciones, sin la posibilidad de saturar el mercado y con un amplio margen para incrementar su producción en años posteriores.

### 3.5.2 Requerimientos de Materias Primas, Servicios y Mano de Obra.

De acuerdo a las consideraciones planteadas en el apartado anterior, con respecto al mercado del proyecto y la demanda que de éste se espera cubrir, tenemos que la producción del mismo será de aproximadamente 120 mil pollos por ciclo. Ahora bien, esto implica que los requerimientos de materia prima, por un lado, para las granjas ( $2 \times 60\,000 = 120\,000$  aves/ciclo) sea de 12 mil pollos recién nacidos semanalmente, cuyas características y especificaciones ya han sido descritas en el estudio de mercado, y por otro lado, para el rastro que se espera instalar y que tendrá una capacidad aproximada de 14 a 20 mil aves/procesadas/semana, se deduce que el abastecimiento de materia prima al rastro, estará garantizado ininterrumpidamente, dejando un margen aceptable para posibles incrementos futuros en la producción, lo que se considera viable ya que estos cálculos se aplican en la fase de inicio de operaciones.

En lo que se refiere a servicios, los requerimientos para la unidad, serán los que comunmente se utilizan en este tipo de giros, los cuales son básicamente: agua, gas y energía eléctrica; cuyos costos serán manejados en el capítulo siguiente.

Por último, la mano de obra necesaria para la puesta en marcha del proyecto se ha calculado, que será inicialmente de 22 trabajadores, en donde 2 jefes de granja y 10 caseteros son suficientes para manejar 2 granjas, con capacidad de 60 mil aves/ciclo cada una; un médico veterinario y cinco maquiladores encargados de la recepción, procesamiento, almacenamiento y embalaje y por último un supervisor encargado de checar la calidad del producto, además de un administrador, secretaria y mensajero encargados de las cuestiones administrativas de la empresa.

### 3.5.3 Análisis y Selección de Alternativas para definir el Tamaño de la Planta.

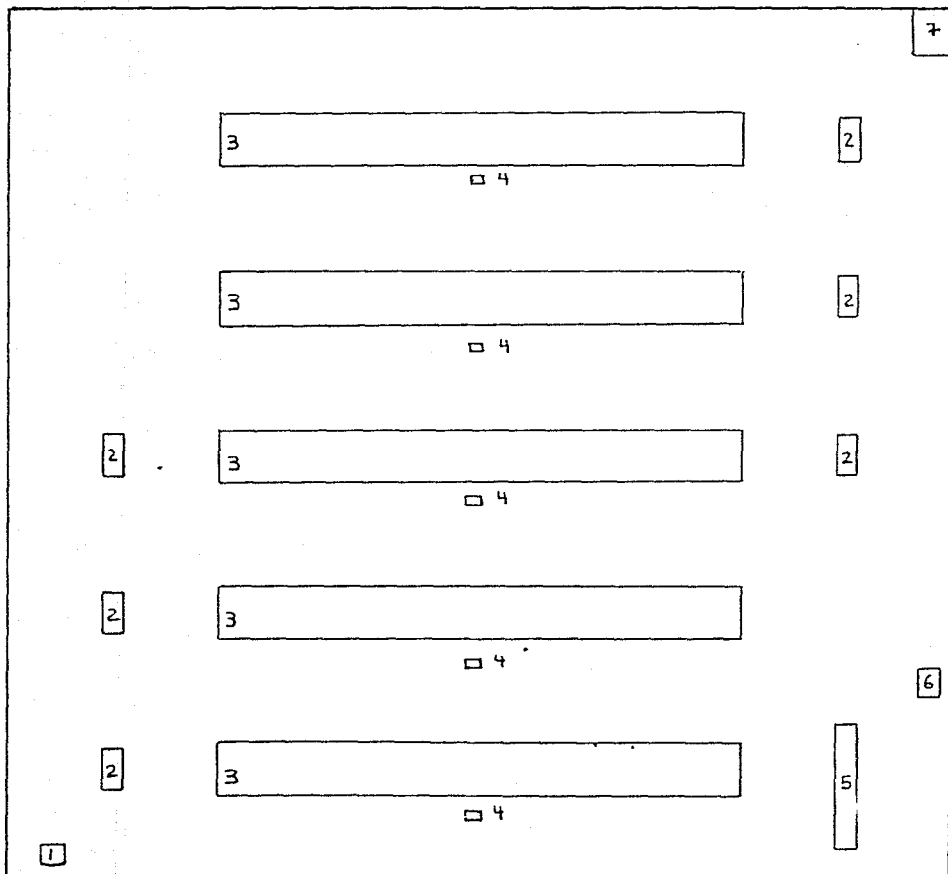
Los criterios que se siguieron para la determinación del tamaño de las granjas y del rastro (8 pollos x minuto) son los siguientes:

Primeramente, se parte de una realidad que es manifiesta en el sector avícola, y que tiene que ver con la existencia de grupos que están integrados total o parcialmente y con una vasta experiencia en el mercado. Por lo que, no se podría entrar a éste con un volumen de producción menor de 60 mil aves/ciclo, ya que esto incidiría directamente en los costos dando lugar a una producción en forma intermitente y bajo contrato de aparcería, como es el caso de muchos pequeños productores. Hecho que no justificaría la realización del estudio.

Ahora bien, el intentar entrar al mercado con una producción a gran escala (120 mil a más de 240 mil aves/ciclo) es imposible, ya que esto sólo se puede lograr a través del tiempo y con experiencia en el ramo. Lo cual resulta lógico si ubicamos al proyecto en su fase de arranque, con tendencias hacia una integración vertical. De lo anterior se concluye que el tamaño mínimo rentable de la unidad tendrá que ser de escala media.

# UNIDAD AVICOLA

## DISTRIBUCION DE NAVES AVICOLAS



- 1.- Cisterna
- 2.- Vivienda
- 3.- Nave Avicola
- 4.- Torre para Tinaco
- 5.- Edificio Multiusos
- 6.- Vado Sanitario
- 7.- Rastro

UNIDAD AVICOLA  
DISTRIBUCION DE NAVES AVICOLAS

7

3

□ 4

2

3

□ 4

2

3

□ 4

2

2

3

□ 4

2

3

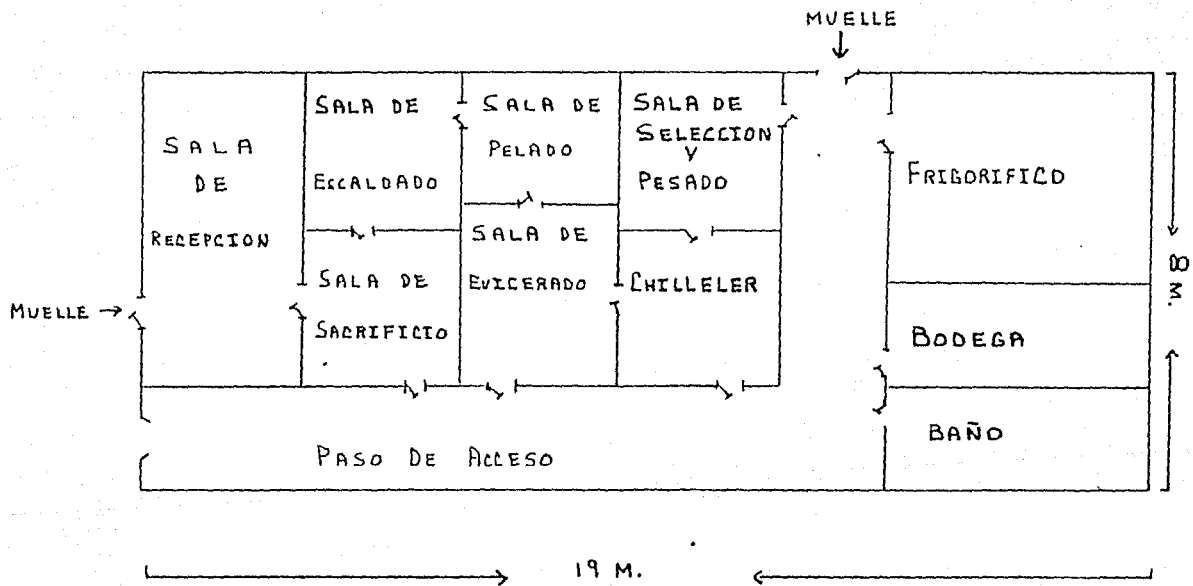
□ 4

2

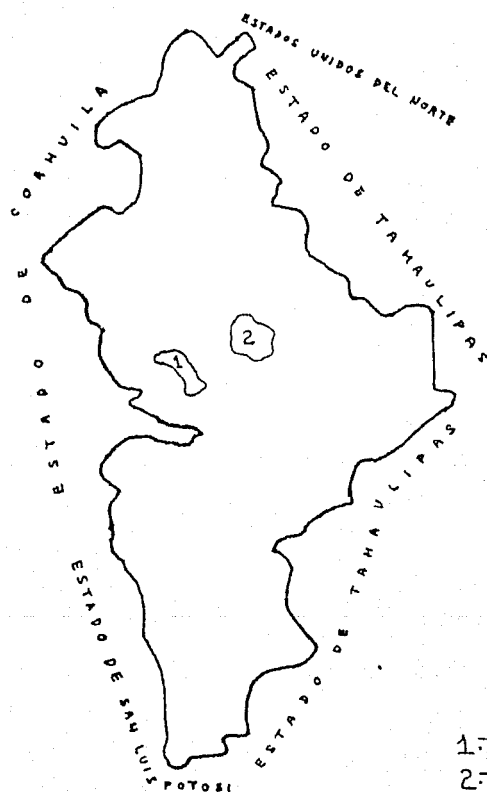
5

6

- 1.- Cista
- 2.- Vivi
- 3.- Nave
- 4.- Torr
- 5.- Edif
- 6.- Vad
- 7.- Rast



DISTRIBUCION DEL RASTRO



- 1.- Monterrey
- 2.- Dr. González

## PROGRAMA DE PRODUCCION

## SEMANAS

	1a.	2a.	3a.	4a.	5a.	6a.	7a.	8a.	9a.	10a.	
1				///	///	///	///	///			///
2							///	///			///
3							///	///			///
4								///			///
5								///			///
6								///			///
7								///			///
8								///			///
9								///			///
10								///			///

De la primera a la tercera semana  
 De la tercera a la sexta semana  
 De la séptima a la octava semana  
 De la novena a la décima semana

Iniciación  
 Engorda  
 Finalización y Traslado a rastro  
 Limpieza y Desinfección.



## IV ESTUDIO FINANCIERO

### 4.1 INVERSIONES

El objetivo de este capítulo es el de establecer la viabilidad económica y financiera del proyecto que contempla el establecimiento de una unidad avícola (granjas de engorda y rastro). Planteado ampliamente en todos sus aspectos técnicos y de mercado en los capítulos anteriores.

Los cálculos y estimaciones que se presentan en este capítulo fueron desarrollados conforme a las condiciones crediticias y precios vigentes en México al mes de marzo de 1988. Los presupuestos se desarrollaron a valor constante, asumiendo que durante la vida útil del proyecto, la relación entre precios de venta (ingresos y costos de producción, egresos), mantendrán una relación directa.

El monto de las inversiones requeridas para desarrollar el proyecto asciende a \$750'000,000.00, se destinaron \$568'000,000.00 a inversiones fijas, \$25'000,000.00 a inversiones diferidas y \$157'000,000.00 M.P. a capital de trabajo.

El análisis detallado de estas inversiones se presenta en los apartados siguientes:

#### 4.1.1 Inversión Fija.

La construcción y equipamiento de las dos granjas y el rastro implicarán inversiones por \$568'111,086.00.

Las características de las erogaciones programadas se describen a continuación; los conceptos que se incluyen en este apartado son tres: (1) Terrenos, (2) Obra Civil, (3) Maquinaria y Equipos.

- Terrenos para las granjas y rastro.

Se utilizará una superficie de 61.2 mil m<sup>2</sup> (6.2 Has), dividida en dos; es decir 30 600 m<sup>2</sup> por granja con ubicación en el municipio de Doctor González, N.L., para el desarrollo de las granjas y el rastro; el costo total de los terrenos será de \$24'480,000.00, cotizándose el m<sup>2</sup> a \$400.00

- Obra Civil.

La inversión destinada para la construcción de las granjas y el rastro asciende a \$395'955,000.00.

Las naves avícolas o casetas medirán 10 m. de ancho por 100 m. de largo, el diseño será estándar para las dos granjas.

Cada granja contará con cinco naves, el costo por caseta será de \$31'000,000.00. La cotización para realizar estas obras fue de \$31,000.00 el m<sup>2</sup> e incluye; obra negra, fabricación y montaje de estructuras, habilitación de techos, telas de gallinero, instalaciones eléctricas e hidráulicas.

La inversión total para la construcción de casetas asciende a \$310'000,000.00

- Viviendas y edificios multiusos.

El diseño de las viviendas y edificios multiusos al igual que las casetas, será estándar en las dos granjas; las viviendas medirán cuatro metros de ancho por ocho metros de largo, las granjas contarán con seis viviendas y un edificio c/u.

Las oficinas o edificios multiusos medirán cuatro metros de ancho por 24 metros de largo.

La cotización para la construcción de viviendas y oficinas fue de \$100,000.00 m<sup>2</sup> e incluye instalaciones eléctricas e hidráulicas. La inversión en viviendas y oficinas sera de \$57'600,000.00

#### - Torres para Agua.

El flujo para la distribución de agua dentro de la caseta será por gravedad. Cada caseta contará con una torre armada con tubería de acero (cédula 40 de 1.5") sobre la cual descansará un tinaco de asbesto con una capacidad de almacenaje de 1 100 l. El costo por la fabricación y montaje de cada torre será de \$1'400,000.00; la inversión total para las dos granjas será de \$14'000,000.00.

#### - Vados Sanitarios.

Los vados sanitarios se instalarán a la entrada de cada granja para desinfectar las llantas de los vehículos que pasen al interior de la misma.

La superficie de construcción será de 20 m<sup>2</sup> por vado (4m de ancho por 5m de largo), y tendrá un costo total de \$1'600,000.00 (40,000/m<sup>2</sup> X 20m<sup>2</sup> x 2).

#### - Cercas Perimetrales.

Cada granja será cercada para evitar en lo posible la entrada de personas y animales ajenos a la operación. Los perímetros a cercar serán de 700 m por granja, (170 m. de ancho, más de 180 m de largo).

El presupuesto para la instalación de cercados se estableció en \$850.00/m el costo total por éste concepto será de \$595,000.00.

#### - Rastro

La planta procesadora tendrá un costo total de \$12'160,000.00 por concepto de obra civil, incluyendo instalaciones eléctricas e hidráulicas. La nave principal constará de una superficie de 152 m<sup>2</sup>; el costo de construcción fue cotizado en \$80,000.00/m<sup>2</sup>.

#### - Inversiones en Maquinaria y Equipos para las granjas de Engorda y Rastro.

La inversión total por este concepto asciende a \$142'293,600.00.

El presupuesto de inversiones fijas para las granjas asciende a \$111'421,600.00.

Los conceptos de inversión incluyen equipos avícolas, equipos de transporte, equipos de conservación, muebles y enseres, etcétera. (Ver Cuadro IV.3)

Corresponden a esta inversión \$20'069,600.00, para equipos de iniciación tales como: criadoras, rodetes, bebederos de iniciación y comederos de iniciación; \$66'552,000.00 para equipos de engorda como son: comederos tipo tolva, bebederos tipo campana, ventiladores y silos de almacenamiento; \$20'000,000.00 para la adquisición de equipo de transporte; \$1'000,000.00 para equipos de conservación y finalmente \$3'800,000.00 para muebles y enseres.

El presupuesto de inversiones fijas para el rastro asciende a \$30'872,000.00.

Corresponden a esta inversión \$10'310,000.00 para equipo de recepción; \$6'562,000.00 para equipo de matanza (embudos para sacrificio, escaldador para pollos, rastro automático, equipo chiller, báscula, cajas de plástico, etc.) y finalmente \$14'000,000.00 para equipos de conservación (cámara frigorífica).

#### - Imprevistos

Del total de la inversión depreciable se considero una erogación del 1% para gastos imprevistos, la cual asciende a \$5'382,486.00.

##### 4.1.2 Inversión Diferida.

La inversión total por este concepto será de \$25'000,000.00.

Se incluyen \$17'000,000.00 para el pago del estudio de factibilidad; \$3'000.00.00 para cubrir gastos de organización de la sociedad y \$5'000.000.00 para el pago de fletes y seguros de los implementos y maquinaria transportados de México, D.F. a Doctor González, N.L.

La inversión diferida del presente proyecto fue amortizada sobre un periodo de cinco años; el monto anual asciende a cinco millones de pesos (Cuadro IV.4).

La parte proporcional de la amortización que corresponde al año de instalación será de \$1'042,000.00 calculados en base a 2.5 meses de operación (\$5'000.000.00) por año, 12 meses/año x 2.5 meses; estas cifras se reflejan en el presupuesto de egresos.

#### 4.1.3 Capital de trabajo.

El presupuesto destinado para el manejo de gastos de la granja y el rastro durante los 2.5 primeros meses de operación asciende a \$157'000,000.00 (cifra cerrada).

Se destinaron \$36'000,000.00 para la compra de materia prima (pollo recién nacido); \$103'046,000.00 (cifra cerrada) para la compra de insumos (alimento, cama y vacunas); \$1'752,000.00 para la adquisición de combustibles y lubricantes; \$16'120,000.00 (cifra cerrada) para el pago de nómina y finalmente \$100,000.00 para cubrir gastos diversos (oficina, imprevistos, etc.).

#### 4.2 Fuentes de financiamiento

##### Programas Financieros de Apoyo a la Avicultura.

El programa de financiamiento para el proyecto está desarrollado conforme a las bases generales para la operación de créditos a través del FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación a la Agricultura) B.M.

Los términos de financiamiento establecidos por el FIRA para este tipo de proyecto son los siguientes:

- Crédito Refaccionario.- La tasa de interés será del 46.76% sobre saldos insolutos, con un plazo de amortización del principal de 10 años, 3 años de gracia.

- Crédito de Avío.- La tasa de interés será del 50.76% anual sobre saldos insolutos, con un plazo de amortización del principal de un año, incluyendo de 2 a 3 meses de gracia.

Las tasas de interés para los créditos refaccionario y de avío corresponden al c.p.p. y c.p.p. + 4% respectivamente; Las tasas utilizadas por el FIRA para financiar proyectos de esta índole son las que rigen durante el mes de junio de '88.

El monto de recursos requeridos para la elaboración de este estudio, se contempló como aportación propia. Sin embargo, cabe mencionar que el Fondo Nacional de Estudios y Proyectos (FONEP), es un fideicomiso de fomento económico constituido por el gobierno federal a través de la SHCP y administrado por Nacional Financiera que apoya técnica y financieramente a los inversionistas y empresas de los sectores público, privado y social en la fase de planeación y estudio de sus proyectos de inversión. Por lo tanto, este proyecto podría ser financiado bajo condiciones similares, en cuanto a financiamiento se refiere, a las que privan en los créditos refaccionario y de avío.

##### - Origen y Aplicación de Recursos.

Los requerimientos de capital para desarrollar el proyecto serán de \$750'000,000.00.

El monto de los créditos para este proyecto asciende a \$435'000,000.00 estando integrado por un crédito de avío de \$94'200,000.00 y un crédito refaccionario por \$340'800,000.00. (Ver Cuadro IV.5).

Las aportaciones de capital propio para este proyecto ascienden a \$315'000,000.00.

#### - Programa de Amortización de Créditos.

El programa de amortización de los créditos planteados para el proyecto se presentan en el cuadro (IV.6).

**Crédito de avío.-** La amortización del crédito de avío (\$94'200,000.00) se calculó a un año sin periodo de gracia.

Para los cálculos de intereses sobre el crédito se consideró una tasa del 50.76% anual sobre saldos insolutos vigentes en FIRA a junio de 1988.

**Crédito Refaccionario.-** La amortización del crédito refaccionario (\$340'800,000.00) se calculó a seis años incluyendo tres años de gracia.

Los pagos del principal se calcularon en base a tres abonos anuales con un valor de \$113'600,000.00

Para los cálculos de intereses sobre el crédito se considero una tasa del 46.76% sobre saldos insolutos, vigente en FIRA a junio de 1988.

### 4.3 Flujo de Fondos

#### 4.3.1 Presupuesto de Ingresos.

El volumen anual de producción de este proyecto será de 792,000 Kg. ( $1.2 \text{ Kg} \times 660,000 \text{ cabezas} = 5.5 \text{ ciclos}$ ), considerando un índice de viabilidad del 92% tenemos que la producción total será de aproximadamente 728,640 Kg. de carne de pollo.

De acuerdo a lo anterior, tenemos que el volumen anual de ingresos por ventas será de \$2,295'210.000.00, tomando en cuenta un precio promedio de \$3,150.00 Kg/productor. Estabilizándose este nivel a partir de 1989, (Ver Cuadro IV.7)

#### 4.3.2 Presupuesto de Egresos.

En el presente apartado analizaremos los presupuestos relacionados con los costos y gastos involucrados en la operación de la unidad avícola; incluyéndose entre otros, los costos de materia prima, mano de obra, gastos indirectos, gastos de Administración, gastos de venta y gastos financieros.

#### - Compra de materia prima (Pollito).

Los egresos anuales por este concepto serán de \$495'000,000.00 durante el horizonte del proyecto, salvo el 1er. año (1988), donde los egresos serán de \$36'000,000.00 dado que se incluye el valor de 4 parvadas (12,000 c/u), recibidas para la producción de los 2.5 meses últimos del año.

El plan de producción comprende la compra de un lote de 12,000 pollitos por semana ( $12,000 \times 10 = 120 \times 5.5 \text{ ciclos} - 660,000$ ). El precio vigente del pollito en junio de 1988 es de \$750.00 unidad.

#### - Alimento.

El consumo anual de alimento será de 1'821.6 toneladas, con un costo de \$1,238'680,000.00. Los precios del alimento se cotizaron en \$680,000.00 tonelada puesto en granja.

Durante 1988 se consumirá 132.48 toneladas con un valor de \$90'086,400.00 (Cuadro IV.8).

#### - Mano de Obra Directa.

El monto anual de la nómina será de \$60'777,000.00; \$5'064,750.00/mes constante a partir de 1988.

Se dará empleo a dos jefes de granja, 10 caseteros, cinco maquiladores y un supervisor; los sueldos fijados para estos trabajadores fueron los siguientes, vigentes y publicados por la Comisión Nacional de Salarios Mínimos a partir del 1o. de marzo de 1988.

Jefe de Granja y Supervisor = \$10,000.00 diarios.  
 Manejador de Gallineros  
 y Maquilador del Rastro = \$9,255.00 diarios.

Estos salarios corresponden al área geográfica B, la cual incluye a los municipios del Estado de Nuevo León.

- Mano de Obra Indirecta.

La nómina anual asciende a \$5'040,000.00; \$420,000.00/mes, e incluye el sueldo del Médico Veterinario (\$14,000.00 diarios).

- Energía Eléctrica.

Los egresos anuales por este concepto serán de \$1'584,000.00; \$132,000.00/mes. Los egresos durante 1988 serán de \$115,200.00; \$46,080.00/mes que corresponden a 2.5 meses de operación con una producción de 48 mil cabezas.

- Gas.

El consumo de gas se consideró en \$22.00/Kg de carne de pollo, por lo tanto, el presupuesto anual para compra de gas asciende a \$17'424,000.00. El consumo de gas durante la producción de 1988 será de \$1'267,200.00; \$1'452,000.00 y \$506,880.00 mensuales respectivamente.

- Vacunas y Medicamentos.

Los egresos por este concepto se cotizaron estimando un costo de \$250.00 por ave, por lo tanto, los egresos por este concepto ascenderán a \$165'000,000.00 anuales; \$13'750,000.00 mensuales. Las erogaciones durante 1988, por este rubro serán de \$12'000,000.00.

- Viruta de Madera.

Los egresos por este concepto se estabilizarán en \$6'600,000.00 a partir de 1989. Durante 1988 los egresos serán de \$480,000.00.

- Combustibles y Lubricantes.

El consumo de gasolina del camión y camioneta asignadas a un jefe de granja y el médico veterinario respectivamente se estimó en \$2'400,000.00 anuales; durante 1988 el consumo ascenderá a \$350,000.00. El gasto en consumo de aceite ascenderá para 1988 y 1989 a \$20,000.00 y \$120,000.00 respectivamente.

- Gastos diversos.

El rubro destinado para cubrir gastos diversos en el proyecto ascenderá a \$2'400,000.00 anuales; durante 1988 éste será de \$100,000.00.

-Gastos de Administración.

Mensajero \$2'880,000.00/añal; \$240,000.00/mes.

Administrador \$5'040,000.00/añal; \$420,000.00/mes.

Secretaria \$3'639,600.00/añal; \$303,300.00/mes.

- Depreciación de Activos Fijos.

El rubro de las depreciaciones sobre las inversiones en construcción, maquinaria, equipos, instalaciones y mobiliario asciende a \$46,840.00/año; los rubros para cada concepto se desglosan en el Cuadro (IV.3).

La parte proporcional de la depreciación que corresponde al año de instalación e inicio de operaciones será de \$9'758,000.00 calculada en base a 2.5 meses de utilización del inmueble posterior a su habilitación. (\$46'840,000.00/Año/12/año x 2.5 meses).

El monto de las depreciaciones bajará a \$22'290,750.00 a partir del sexto año de operación, al completarse la depreciación de los activos con una vida útil de 5 años, (Cuadro IV.3).

- Amortización de la Inversión Diferida.

El rubro por este concepto asciende a 5.0 millones de pesos al año, sobre un periodo de amortización de 5 años. Cuadro (IV.4).

La parte proporcional que corresponde al año de instalación es de 1.04 millones de pesos, (Cuadro IV.8).

- Gastos de Venta.

Los gastos de venta incluyen la compra de hielo triturado para la conservación del pollo en su transporte. Este se dará como un servicio adicional a los compradores (introdutores). El costo por este concepto se estimó en \$25.00/pollo.

Los gastos de venta del proyecto para el primer año de operación se calcularon en \$1'104,000.00.

Los gastos de venta de los años 2 al 10 del proyecto se calcularon en \$15'180,000.00, (Cuadro IV.8).

El número de pollos considerado para calcular los costos por este concepto incluye únicamente los pollos facturados, es decir, considerando el índice de viabilidad.

El resumen de los gastos financieros se presenta en el (Cuadro IV.6).

- Política de Ventas.

Se consideró como política de ventas que estas serán esencialmente de contado, pudiéndose conceder crédito por un plazo máximo de 8 días.

Estas se realizarán bajo contrato de entrega de pollo principalmente con introductores mayoristas.

#### 4.4 Estados Financieros Proforma.

En el presente apartado se analizaron el Estado de Resultados, Flujo de Efectivo y Balance General Proforma.

- Estado de Resultados Proforma.

El estado de pérdidas y ganancias se presenta en el (Cuadro IV.9); en el se integran los conceptos referentes a los presupuestos de ingresos (Cuadro IV.7) y egresos (Cuadro IV.8) establecidos en este capítulo.

Las tributaciones por concepto de pagos al impuesto sobre la renta y reparto de utilidades, se calcularon aplicando las tasas del 42 y 10% respectivamente, considerando que la unidad avícola ejercerá labores como una sociedad mercantil.

- Flujo de Efectivo.

Las proyecciones del flujo de efectivo se presentan en el (Cuadro IV.10).

En el apartado referente a los ingresos los datos de préstamos bancarios y aportación propia se derivaron del (Cuadro IV.5); los datos de ventas se derivaron del (Cuadro IV.7).

En el apartado referente a los egresos se integra la información correspondiente a inversiones fijas (Cuadro IV.3), inversión diferida (Cuadro IV.4), financiamiento (Cuadro IV.5 y Cuadro IV.6) y costos de operación del proyecto (Cuadro IV.8).

**-Balance General Proforma.**

El Balance General Proforma, se presenta en el (Cuadro IV.11).

## **4.4 Estados Financieros Proforma**



CUADRO IV.1  
"RESUMEN DE INVERSIONES PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO"  
(GRANJAS Y RASTROS)

C O N C E P T O	T O T A L (1000'S)*
Inversion Fija	\$ 568,000.00
Inversion Diferida	25,000.00
Capital de Trabajo	157,000.00
T O T A L	\$ 750,000.00

\*Cifras redondeadas

CUADRO IV.2  
"CRONOGRAMA DE INVERSIONES PARA EL PROYECTO"

C O N C E P T O	1		9		8		8
	J	J	A	S	O	N	D
Obra civil	[////////////////////]						
Equipos Avicolas					[/////]		
Equipo e Inst. aux.					[/////]		
Equipo de transporte					[/////]		
Capital de Trabajo						[////////////////]	

CUADRO IV.3

"PRESUPUESTO DE INVEPSIONES FIJAS PARA EL PROYECTO"

62

CONCEPTO	UNIDAD	VIDA UTIL (AÑOS)	COSTO/UNIDAD ( MILES )	Nº. DE UNIDADES	T O T A L ( MILES )	DEPRECIACION ANUAL
+ TERRENO	HA	----	\$ 4,000.00	6.12	24,280.00	
+ CONSTRUCCION					395,955.00	\$ 13,797.75
- CASETAS	M2	20	31.00	10,000	310,000.00	15,500.00
- VIVENDAS Y EDIF. MULTIUSOS	M2	20	1.00	576	57,600.00	2,880.00
- TORRES P/AGUA	PZA.	20	1,400.00	10	14,000.00	700.00
- VADO SANITARIO	M2	20	40.00	40	1,600.00	80.00
- CERCADOS	M	20	.85	700	595.00	29.75
- RASTRO	M2	20	80.00	152	12,160.00	608.00
+ BQS. AVICOLAS					86,621.60	17,423.32
- CERRADORES (INICIA)	PZA.	5	146.00	120	17,520.00	3,504.00
- RODETES (INICIA)	PZA.	5	5.00	52	260.00	52.00
- BEBEDEROS (INICIA)	PZA.	5	3.75	288	777.60	155.52
- COMEDEROS (INICIA)	PZA.	5	6.30	240	1,512.00	302.40
- COMED. T/TOLVA (ENG)	PZA.	5	11.00	2,880	31,680.00	6,336.00
- BEBEDEROS T/CAMPANA (ENG)	PZA.	5	34.50	576	19,872.00	3,974.40
- VENTILADORES	PZA.	5	200.00	60	12,000.00	2,400.00
- SILOS	PZA.	5	300.00	10	3,000.00	600.00
+ EQ. CONSERV. (REFRIG)	PZA.	10	500.00	2	1,000.00	100.00
+ MUEBLES Y ENSERES LOTE	LOTE	10	3,800.00	1	3,800.00	380.00
+ EQ. TRANSPORTE					20,000.00	4,000.00
- CAMION CAP. 2 1/2 TON.	1	5	12,000.00	1	12,000.00	2,400.00
- CAMIONETA ESTAKITAS	1	5	8,000.00	1	8,000.00	1,600.00
+ EQ. PROCESAMIENTO					16,872.00	3,374.40
- JAILAS DE PLASTICO	PZA.	5	44.00	220	9,680.00	1,936.00
- DIABLOS	PZA.	5	90.00	7	630.00	126.00
- ENVUADOS P/SACRIFICIO (5XPZA)	PZA.	5	45.50	4	182.00	36.40
- ESCALDOR P/POLLOS	PZA.	10	130.00	1	1,130.00	113.00
- RASTRO AUTOM.	PZA.	10	3,000.00	1	3,000.00	600.00
- CHILLER	PZA.	10	1,000.00	1	1,000.00	100.00
- BASCULA	PZA.	10	700.00	1	700.00	70.00
- CAJAS DE PLASTICO	PZA.	5	10.00	25	250.00	50.00
+ EQ. DE CONSERVACION					14,000.00	1,400.00
- CAMARA FRIGORIFICA	PZA.	10	14,000.00	1	14,000.00	1,400.00
INVERSION DEPRECIABLE					538,248.60	49,763.47
+ IMPREVISTOS		5			5,382.50	1,076.50
INVERSION TOTAL					568,111.08	48,840.00

CUADRO IV.3  
"PRESUPUESTO DE INVERSIONES FIJAS PARA EL PROYECTO"

62

CONCEPTO	UNIDAD	VIDA UTIL (AÑOS)	COSTO/UNIDAD (MILES)	Nº. DE UNIDADES	T O T A L (MILES)	DEPRECIACION ANUAL
+ TERRENO	HA	----	\$ 4,000.00	6.12	24,280.00	
+ CONSTRUCCION					395,955.00	\$ 14,797.75
- CASERAS	M2	20	31.00	10,000	310,000.00	15,500.00
+ VIVENDAS Y EDIF. MULTIUSOS	M2	20	110.00	576	57,600.00	2,880.00
- TORRES P/AGUA	PZA.	20	1,400.00	10	14,000.00	700.00
- VADO SANITARIO	M2	20	40.00	40	1,600.00	80.00
- CERCADOS	M	20	.85	700	595.00	29.75
- RASTRO	M2	20	80.00	152	12,160.00	608.00
+ BAS. AVICOLAS					86,621.60	17,423.32
- CERRADORES (INICIA)	PZA.	5	146.00	120	17,520.00	3,504.00
- RODETES (INICIA)	PZA.	5	5.00	52	260.00	52.00
- BEBEDEROS (INICIA)	PZA.	5	1.70	788	777.60	155.52
- COMEDEROS (INICIA)	PZA.	5	8.30	240	1,512.00	302.40
- COMED. T/TOLVA (ENG)	PZA.	5	11.00	2,880	31,680.00	6,336.00
- BEBEDEROS T/CAMPANA (ENG)	PZA.	5	34.50	576	19,872.00	3,974.40
- VENTILADORES	PZA.	5	200.00	60	12,000.00	2,400.00
- SILOS	PZA.	5	300.00	10	3,000.00	600.00
+ EQ. CONSERV. (REFRIG)	PZA.	10	500.00	2	1,000.00	100.00
+ MUEBLES Y ENSERES LOTE	LOTE	10	3,800.00	1	3,800.00	380.00
+ EQ. TRANSPORTE					20,000.00	4,000.00
- CAMION CAP. 2 1/2 TON.	1	5	12,000.00	1	12,000.00	2,400.00
- CAMIONETA ESTANCIAS	1	5	8,000.00	1	8,000.00	1,600.00
+ EQ. PROCESAMIENTO					16,872.00	3,374.40
- JAULAS DE PLASTICO	PZA.	5	44.00	720	3,168.00	633.60
- DIABLOS	PZA.	5	90.00	7	630.00	126.00
- CUBILOS P/SACRIFICIO	(5X2PZA)	5	45.50	4	182.00	36.40
- ESCALDOR P/POLLOS	PZA.	10	130.00	1	1,130.00	113.00
- RASTRO AUTOM.	PZA.	10	3,000.00	1	3,000.00	600.00
- CHILLER	PZA.	10	1,000.00	1	1,000.00	100.00
- BASCULA	PZA.	10	700.00	1	700.00	70.00
- CAJAS DE PLASTICO	PZA.	5	10.00	25	250.00	50.00
+ EQ. DE CONSERVACION					14,000.00	1,400.00
- CAMARA FRIGORIFICA	PZA.	10	14,000.00	1	14,000.00	1,400.00
INVERSION DEPRECIABLE					538,248.60	45,763.47
+ IMPREVISTOS		5			5,382.50	1,076.50
INVERSION TOTAL					568,111.08	46,840.00

CUADRO IV.4  
 "RESUMEN DE INVERSIONES Y AMORTIZACION DE CAPITAL"  
 (5 AÑOS)

CONCEPTO	TOTAL ( MILES )	AMORTIZACION-ANUAL ( MILES )
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	\$ 17,000,000	\$ 3,400,000
GASTOS DE ORGANIZACION	3,000,000	600,000
FLETES Y SEGUROS	5,000,000	1,000,000
T O T A L	\$ 25,000,000	\$ 5,000,000

CUADRO IV.5  
"ORIGEN Y APLICACION DE RECURSOS"

C O N C E P T O	CREDITOS	REC. PROPIOS	T O T A L
	(60%)	(40%)	
CAPITAL DE TRABAJO			
Pollo recién nacido	21,600	14,400.00	36,000.00
EFECTIVO EN CAJA			
Insumos(alim.y vacuna)	61,827.60	41,218.40	103,046.00
Nomina	9,672.00	6,448.00	16,120.00
Diversos	1,111.20	740.80	1,852.00
S U M A S	94,210.80	62,807.20	157,018.00
INVERSION DIFERIDA			
Estudio de Factibilidad		17,000.00	17,000.00
Gastos de Organizacion		3,000.00	3,000.00
Fletes y Documentos		5,000.00	5,000.00
S U M A S		25,000.00	25,000.00
INVERSION FIJA			
Terrenos	14,688.00	9,792.00	24,480.00
Construccion	237,573.00	158,382.00	395,955.00
Equipo e Inst.	88,605.40	59,070.40	147,676.00
S U M A S	340,866.60	227,244.40	568,111.00
Pago de pasivos			
Gastos Financieros			
Amortizacion de capital			
T O T A L	435,077.40	315,051.60	750,129.00

CUADRO IV.6

"CALCULO DE GASTOS FINANCIEROS Y AMORTIZACION DE CAPITAL"

65

CONCEPTO	1988	1989	1990	1991	1992	1993
AMORTIZACION DE CAPITAL						
T O T A L	---	94,210	---	113,600	113,600	113,600
A V I O	---	94,210	---	---	---	---
REFACCIONARIO	---	---	---	113,600	113,600	113,600
PAGO DE INTERESES						
T O T A L	---	207,174	159,358	159,358	106,239	53,119
A V I O	---	47,816	---	---	---	---
REFACCIONARIO	---	159,358	159,358	159,358	106,239	53,119

CUADRO IV.7  
PRESUPUESTO DE INGRESOS

C O N C E P T O	A Ñ O S	
	1 9 8 8	1 9 8 9
Unidades vendidas de carne de Pollo/Kg.	52,992	728,640
Valor de las Ventas (1000's)	\$ 166,924.00	\$ 2'295,210.00



## RESUMEN DE COSTOS Y GASTOS DE OPERACION (MILES DE PESOS)

CUADRO IV, B

67

CONCEPTO	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
COSTO DE PRODUCCION									
MATERIA PRIMA (POLLOS)	36,000	495,000							
ALIMENTO	90,080	1,270,600							
MANO DE OBRA DIRECTA	15,194	60,777							
MANO DE OBRA INDIRECTA	1,260	5,040							
ENERGIA ELECTRICA	115	1,504							
GAS	1,267	17,424							
VACUNAS Y MEDICAMENTOS	12,000	165,000							
VIRUTA DE MADERA	480	6,600							
COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES	370	2,520							
GASTOS DIVERSOS	100	2,400					22,200		
DEPRECIACION DE ACT. FIJOS	9,758	46,840					3,900		
AMORTIZACION DE LA INV. DIF.	1,042	5,000							
SUBTOTAL	167,672	2,046,865	2,046,865	2,046,865	2,046,865	2,071,100	2,017,316	2,017,316	2,017,316
GASTOS DE ADMINISTRACION									
MANO DE OBRA INDIRECTA	2,900	11,600							
SUBTOTAL									
GASTOS DE VENTA	1,104	15,150							
GASTOS FINANCIEROS		207,174	159,558	159,358	106,234	53,100			
TOTAL	171,676	2,270,619	2,233,063	2,235,003	2,179,869	2,124,100	2,014,096	2,017,316	2,044,096

ESTADO DE RESULTADOS PROPORMA  
CUADRO IV.9

68 CONCEPTO	AÑOS									
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
INGRESOS POR VENTA	166,921	2'295,210	2'295,210	2'295,210	2'295,210	2'295,210	2'295,210	2'295,210	2'295,210	2'295,210
COSTO DE VENTA	167,672	2'046,865	2'046,865	2'046,865	2'046,865	2'021,274	2'017,316	2'017,316	2'017,316	2'017,316
UTILIDAD BRUTA	749	248,345	248,345	248,345	248,345	273,936	277,894	277,894	277,894	277,894
GASTOS DE OPERACION										
ADMINISTRACION	2,900	11,600	11,600	11,600	11,600	11,600	11,600	11,600	11,600	11,600
VENTA	1,104	15,180	15,180	15,180	15,180	15,180	15,180	15,180	15,180	15,180
FINANCIEROS		207,174	159,358	159,358	106,239	53,119				
SUMAS	4,004	233,954	186,138	186,138	133,019	79,899	26,780	26,780	26,780	26,780
UTILIDADES ANTES DE IMP.	1,752	14,391	62,207	62,207	115,326	194,037	251,111	251,111	251,111	251,111
IMPUESTOS (ISR, 42%)		6,044	26,127	26,127	46,660	81,495	105,468	105,468	105,468	105,468
REPARTO DE UTILIDADES (10%)		1,439	6,221	6,221	11,533	19,404	25,111	25,111	25,111	25,111
S U M A S		7,483	32,358	32,358	59,970	100,899	130,579	130,579	130,579	130,579
UTILIDAD NETA	( 1,752 )	6,908	29,659	29,659	53,133	93,139	120,535	120,535	120,535	120,535

CUADRO IV.10

PROYECCION DEL FLUJO DE EFECTIVO  
(miles de pesos)  
AÑOS

CONCEPTO	1989	1990	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
<b>INGRESOS</b>										
Saldo Inicial en Bancos	0	127,000	31,613	173,310	141,111	134,707	140,494	203,320	300,140	568,972
Ventas	166,874	2'295,210	2'295,210	2'295,210	2'295,210	2'295,210	2'295,210	2'295,210	2'295,210	2'295,210
Creditos Bancarios	435,027	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Recursos Propios	319,051	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<b>S U B T O T A L</b>	<b>917,052</b>	<b>2'422,210</b>	<b>2'326,823</b>	<b>2'468,520</b>	<b>2'436,321</b>	<b>2'429,917</b>	<b>2'435,704</b>	<b>2'528,530</b>	<b>2'591,350</b>	<b>2'864,182</b>
<b>EGRESOS</b>										
Costo de Produccion	160,076	2'021,905	2'021,905	2'021,905	2'021,905	2'021,905	2'021,905	2'021,905	2'021,905	2'021,905
Inventarios	38,000	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Gastos Financieros	-----	207,74	159,358	159,359	106,239	53,119	-----	-----	-----	-----
Amortizacion de E.	-----	99,000	-----	113,600	113,600	113,600	-----	-----	-----	-----
Impuestos y ISL	-----	2,000	26,127	26,127	30,437	31,495	105,460	105,460	105,460	105,460
Papel de Utilidades	-----	1,434	6,201	6,201	11,533	19,404	25,111	25,111	25,111	25,111
Construcciones	420,475	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Requisitos y Equipo	147,079	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Gastos Financieros	91,000	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Estudio de Factibilidad	12,000	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<b>S U B T O T A L</b>	<b>709,967</b>	<b>2'250,642</b>	<b>2'213,511</b>	<b>2'227,111</b>	<b>2'201,614</b>	<b>2'209,423</b>	<b>2'152,399</b>	<b>2'152,399</b>	<b>2'152,399</b>	<b>2'152,399</b>
<b>G L O B A L I Z A D O</b>	<b>127,065</b>	<b>91,613</b>	<b>173,310</b>	<b>141,111</b>	<b>154,707</b>	<b>140,494</b>	<b>183,320</b>	<b>426,140</b>	<b>608,972</b>	<b>211,790</b>

CUADRO IV. 11  
"BALANCE GENERAL PROFORMA PARA LA UNIDAD  
AVICOLA"

CONCEPTO ACTIVO	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
<b>CIPORANTE</b>										
BANCOS	127,085	91,613	175,312	141,411	134,707	146,444	295,320	426,146	589,302	711,798
VALORES	36,000	36,000	50,000	56,500	56,000	56,000	36,000	36,000	50,000	56,000
SUBTOTALS	163,085	127,613	225,312	197,911	190,707	202,444	331,320	462,146	639,302	767,798
<b>FIJO</b>										
TERRENO	24,480	24,480	24,480	24,480	24,480	24,480	24,480	24,480	24,480	24,480
CONSTRUCCION	796,955	796,955	796,955	854,955	854,955	854,955	854,955	854,955	854,955	854,955
MAGNANIMIA	127,676	127,676	127,676	127,676	127,676	127,676	127,676	127,676	127,676	127,676
EQUIPOS	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
DEP. ACUMULADA	( 3,750)	( 56,549)	(104,458)	(150,278)	(197,118)	(244,009)	(291,700)	(339,391)	(387,082)	(434,773)
SUBTOTALS	978,355	911,515	867,675	817,835	770,935	743,027	576,411	504,170	431,955	369,558
<b>DIFERIDO</b>										
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	17,000	17,000	17,000	17,000	17,000	17,000	17,000	17,000	17,000	17,000
GASTOS PROP.	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
REPLICACION	( 1,042)	( 6,942)	(11,042)	(16,042)	(21,042)	(26,042)	(31,042)	(36,042)	(41,042)	(46,042)
SUBTOTALS	23,958	18,058	13,958	8,958	3,958	(1,042)	(16,042)	(31,042)	(46,042)	(61,042)
<b>TOTAL EN ACTIVO</b>	<b>745,375</b>	<b>650,094</b>	<b>607,345</b>	<b>601,202</b>	<b>545,658</b>	<b>525,196</b>	<b>645,751</b>	<b>766,266</b>	<b>891,201</b>	<b>1,007,236</b>

CUADRO IV.11

"BALANCE GENERAL PROPORNA PARA LA UNIDAD AVICOLA"

PASIVO Y CAPITAL

CONCEPTO	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
P. FIJO										
PRESTAMO BANCARIO	435,077	340,877	340,877	227,277	113,600					
TOTAL PASIVO	435,077	340,877	340,877	227,277	113,600					
CAPITAL CONTABLE										
CAPITAL SOCIAL	315,051	315,051	315,051	315,051	315,051	315,051	315,051	315,051	315,051	315,051
UTILIDAD DEL EJERCICIO	(4,752)	6,908	20,859	29,859	55,133	93,139	120,535	120,535	120,535	120,535
UTILIDAD ACUMULADA		2,156	32,015	61,874	117,007	210,145	330,680	451,215	571,750	692,285
TOTAL EN CAPITAL	310,299	317,207	347,066	376,925	432,059	525,196	645,731	766,266	896,801	1'007,536
TOTAL PASIVO Y CAPITAL	745,376	658,084	687,943	604,202	545,659	525,196	645,731	766,266	896,801	1'007,536

CUADRO IV.12  
 CALCULO DEL PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION

A Ñ O	FLUJO NETO	FLUJO DESCONTADO
1988	127 065	( 187 935 )
1989	91 613	( 96 322 )
1990	173 312	76 990
1991	141 411	218 401
1992	134 707	353 108
1993	140 494	493 602
1994	283 320	776 922
1995	426 146	1 203 068
1996	568 972	1 772 040
1997	711 798	2 483 838

CUADRO IV.13  
CALCULO DE LA T.I.R.

AÑO	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DE ACTUALIZADO 45%	FLUJO NETO ACTUALIZADO	FACTOR DE ACTUALIZADO AL 50%	FLUJO NETO ACTUALIZADO
0	( 315,000 )	1.0000	( 315,000 )	1.0000	( 315,000 )
1	127,065	.6896	87,624	.6666	87,701
2	91,613	.4756	43,571	.4444	40,712
3	173,312	.3280	56,846	.2962	51,335
4	141,411	.2252	31,987	.1975	27,928
5	134,707	.1560	21,014	.1316	17,727
6	140,494	.1075	15,103	.0877	12,321
7	203,320	.0742	21,022	.0585	16,574
8	426,146	.0511	21,776	.0390	16,619
9	568,972	.0352	20,027	.0260	14,793
10	711,788	.0243	17,290	.0173	12,314
TOTAL			336,266		( 295,024 )

CUADRO IV.14 CALCULO DE LA RELACION  
BENEFICIO-COSTO

74

AÑO	BENEFICIOS BRUTOS	INVERSION INICIAL Y COSTO DE PRODUCTO	BENEFICIOS NETOS	FACTOR DE ACTUALIZACIÓN AL 50%	VALOR ACTUAL DE LOS BEN. NETOS
0		3,15,000		1.0000	
1	160,914	160,876	6,048	.6666	4,032
2	2'295,210	2'021,805	273,405	0.4444	121,501
3	2'295,210	2'021,805	273,405	0.2962	80,503
4	2'295,210	2'021,805	273,405	0.1975	53,997
5	2'295,210	2'021,805	273,405	0.1316	35,990
6	2'295,210	2'021,805	273,405	0.0877	23,979
7	2'295,210	2'021,805	273,405	0.0585	15,994
8	2'295,210	2'021,805	273,405	0.0390	10,663
9	2'295,210	2'021,805	273,405	0.0260	7,109
10	2'295,210	2'021,805	273,405	0.0173	4,750
					358,967



CUADRO IV.15  
CALCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

CLASIFICACION DE LOS COSTOS Y GASTOS DE OPERACION PARA EL 20  
AÑO DE OPERACIONES  
- 1 9 8 9 -

MILES DE PESOS

CONCEPTO	COSTOS		T O T A L
	FIJOS	VARIABLES	
COSTOS DE PRODUCCION			2'046,865.00
Mat. Prima (pollito)		495,000.00	
Alimento		1'238,680.00	
M. de O. directa		60,777.00	
M. de O. indirecta	5,040.00		
Energia Electrica		1,584.00	
Gas		17,424.00	
Vacunas y Medicamentos		165,000.00	
Viruta de Madera		6,600.00	
Combustibles y Lubricantes		2,520.00	
Gastos diversos		2,400.00	
Depreciacion de Activos Fijos	46,840.00		
Amortizacion de la Inversion diferida	5,000.00		
Gastos de Admon.			11,600.00
M. de O. Indirecta	11,600.00		
Gastos de Venta		15,180.00	15,180.00
Gastos financieros	207,174.00		207,174.00
T O T A L	275,654.00	2'005,165.00	2'280,819.00

## V. EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA

La evaluación de la viabilidad económica y financiera del estudio se realizó en base a la información presentada en la sección anterior, Estados Financieros Proforma.

Como parte del trabajo de evaluación general del proyecto se calculó el periodo de recuperación de la inversión, tasa interna de retorno, relación beneficio-costos y punto de equilibrio; (al final de esta sección se realizó el análisis de sensibilidad).

### 5.1 Periodo de Recuperación de la Inversión.

El periodo de recuperación de la inversión se calculó en función del flujo neto de efectivo del proyecto, sobre el monto de las inversiones realizadas como capital propio, 315 millones (cifras redondeadas) de pesos.

Como se podrá ver en el (Cuadro IV.12), la inversión descontada del flujo neto de efectivo, se recuperará en el transcurso del tercer año de operaciones (1990).

### 5.2 Tasa Interna de Retorno.

La tasa interna de retorno se calculó algebraicamente en base al flujo neto de efectivo que se presenta en el (Cuadro IV.10), en función a la inversión considerada como capital propio, que asciende a trescientos quince millones de pesos.

Considerando el planteamiento general del proyecto y los resultados proyectados, la TIR resulta de 47.66% (Cuadro IV.13), pudiendo incrementarse al lograr mayores ingresos de los actualmente estimados.

La TIR del proyecto que se plantea, resulta superior a la tasa de interés del crédito refaccionario (47.6 v.s. 46.76); es decir, se sitúa por encima de nuestra tasa mínima aceptable. Cabe mencionarse que, aunque ésta sea inferior a la tasa del crédito de avío (50.76%), esto no invalida la rentabilidad del proyecto; ya que este crédito es a corto plazo (1 año) y su monto no es tan significativo en relación al crédito refaccionario.

Por lo que consideramos que la viabilidad general desde el punto de vista financiera es buena.

### 5.3 Relación Beneficio-Costo.

La relación beneficio-costos se calculó dividiendo la suma de los beneficios netos actualizados a valor presente con una tasa del 46.76% (\$389.7 M.P.), sobre la inversión por capital propio (\$315.0 M.P.); este cálculo arroja una relación beneficio-costos de 1.23 (Cuadro IV.14).

Desde el punto de vista de la relación beneficio-costos el proyecto resulta atractivo, dado que la cifra mínima aceptable para este análisis es de 1.0.

### 5.4 Punto de Equilibrio.

El punto de equilibrio entre los ingresos por venta y los costos de producción se calculó en base a la siguiente fórmula:

$$PE = \text{Costos Fijos} / (1 - \text{Costos variables/Ventas})$$

Se tomó del presupuesto de egresos (Cuadro IV.8) la información pertinente al segundo año operativo del proyecto y se clasificó en el (Cuadro IV.15); el monto de los costos fijos y los costos variables resultó de 275.6 y 2'005.1

millones de pesos respectivamente; el monto de las ventas será de 2'295.2 millones de pesos (Cuadro IV.7), (Presupuesto de Ingresos).

El punto de equilibrio según las cifras antes mencionadas resultó de 2'181.3 millones de pesos, nivel que representa un 95% de las ventas proyectadas para el segundo año de operaciones.

A medida que los costos fijos por concepto de gastos financieros, amortizaciones y depreciaciones disminuyan (Cuadro IV.8), el punto de equilibrio del proyecto bajará, dejando así un mayor margen de seguridad entre el punto de equilibrio y el nivel de ventas que reporte utilidades para la empresa.

$$\begin{aligned}
 PE &= 275.6 / ( 1 - 2'005.1 / 2' 295.2 ) \\
 &= 275.6 / ( 1 - 0.8736303 ) &= 2'181.3 \text{ M.P.} \\
 &= 275.6 / 0.1263697 &95\% \text{ DE VENTAS}
 \end{aligned}$$

### 5.5 Análisis de Sensibilidad.

El Último punto de la evaluación económica y financiera del proyecto corresponde al análisis de sensibilidad. El objetivo de este análisis fué el de evaluar la bondad del estudio ante posibles variaciones en los egresos.

Como se puede ver dentro de la estructura de costos del presente proyecto, los de mayor relevancia por su cuantía son la materia prima principal (pollito) y el alimento. Un incremento en el costo de cualquiera de estos rubros sin un aumento proporcional en el precio de venta de nuestro producto; afectaría directamente el flujo neto de efectivo, ocasionando un decremento en la rentabilidad originalmente planteada.

Sin embargo, cabe subrayarse que en este giro cualquier incremento en los costos se ve reflejado de manera inmediata y directa en el precio de venta, por lo que lo anteriormente expuesto resultaría muy poco probable en la práctica.

## 6. EVALUACION SOCIAL

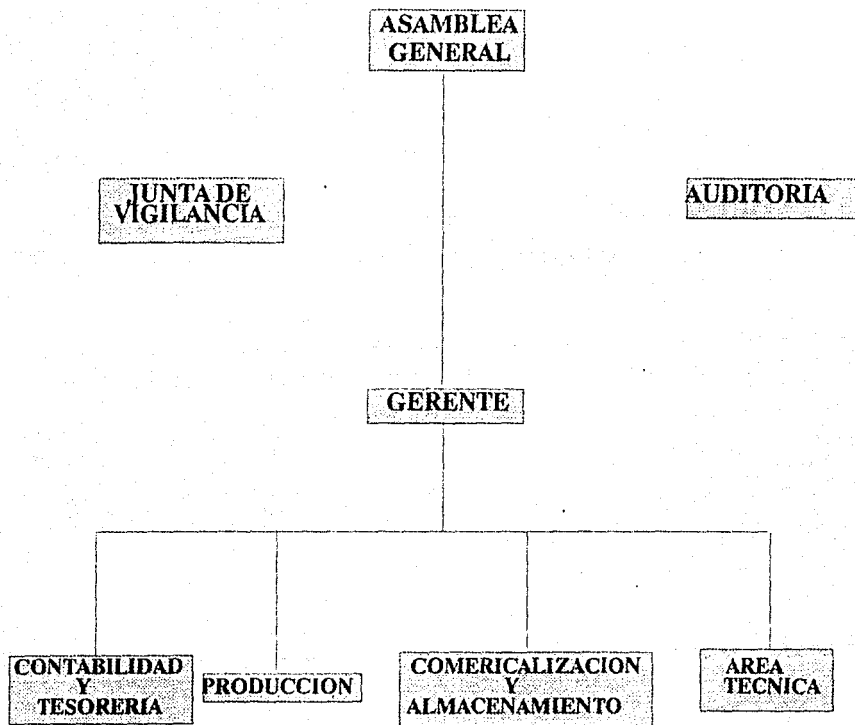
El proyecto permitirá abrir 22 fuentes de trabajo directas, de las cuales se devengarán sueldos y salarios con un valor de 77 millones de pesos al año (Cuadro IV.8)

Se espera un impacto positivo a nivel regional dado que se fortalecerá la producción de carne de pollo, favoreciendo a la población y a la economía local, contribuyendo a abatir el déficit existente en los estados circunvecinos y la frontera norte del país.

## VII ORGANIZACION

## 7.1 Organigrama

ESTA TESIS  
SE ENCUENTRA EN LA  
BIBLIOTECA



## 7.2 Aspectos Legales e Institucionales

### - Legales

La empresa que se propone gozará de personalidad moral, pudiendo constituir una sociedad anonima con responsabilidades y obligaciones propias de la misma, tales como: pago de Impuesto Sobre la Renta, Impuesto al Valor Agregado, Infonavit, etcétera.

Su objetivo será producir carne de pollo para consumo humano mediante la engorda y procesamiento de dicha ave. De esta manera se le ubicara dentro del ramo pecuario-industrial.

### - Institucionales

El gobierno federal ha participado en diversos programas de apoyo a la avicultura que datan desde la década de los 20's.

El gobierno estimuló a los avicultores con incentivos fiscales, financieros, técnicos y en materia de importaciones, para llevar a México a la autosuficiencia en materia de producción de huevo y pollo a la altura de los años 60's.

Actualmente el gobierno trabaja en colaboración con la Unión Nacional de Avicultores en la planificación de la producción avícola nacional.

El sector avícola dedicado a la engorda de pollo se encuentra organizado dentro de la Unión Nacional de Avicultores, en la sección de Pollo Mixto de Engorda; se estima que un 80% de los productores de pollo se encuentran afiliados a la Unión.

En el Estado de Nuevo León los engordadores de pollo se encuentran concentrados en la Asociación de Engordadores de pollo de Nuevo León; la afiliación a la Asociación es voluntaria.

El gobierno ha apoyado al sector dedicado al procesamiento de aves con facilidades para la importación de máquinas y equipos que integran el sistema operativo del rastro.

Las plantas procesadoras del país son partes de sistemas de producción integrados, manejandose en forma independiente. No se detecto la presencia de asociaciones en el sector especializado en el procesamiento de aves de engorda.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como se pudo apreciar en el apartado referente a la evaluación económica y financiera del presente Proyecto, los parámetros utilizados indican que el Proyecto es viable.

Podríamos decir, en otras palabras, que el Proyecto resulta "suficientemente atractivo"; si se toma en cuenta que la Tasa de Interna de Retorno apenas supera a la tasa mínima aceptable, es decir, el costo de los créditos. Sin embargo, estamos conscientes que en el intento de apegarnos a una realidad, pudimos, y así lo sentimos, haber castigado al proyecto (sobrestimación en los rubros de egresos).

De cualquier forma, el Proyecto cubre los requisitos mínimos, que marca la metodología, para ser aceptado.

Ahora bien, en la Unidad Avícola que se propone, se contempla la instalación, construcción y equipamiento de dos granjas de engorda de capacidad media de producción, así como un rastro procesador. Como aportación y recomendación de la presente investigación, se puede aseverar que la renta de granjas es factible como una alternativa de generar los recursos suficientes para una futura construcción y equipamiento de granjas propias; el mismo Estudio demostró que en la zona de influencia del Proyecto existen granjas disponibles para ser rentadas. En última instancia, esta opción quedará abierta a la consideración de los inversionistas.

Por otro lado, se debe seguir pugnando para que el consumo por habitante de carne de pollo se incremente con el tiempo; los niveles actuales de consumo per cápita de este producto siguen siendo bajos en relación a otras naciones más desarrolladas.

Por último, esperamos que la información contenida en el Estudio pueda servir de base para orientar futuras investigaciones de mayor detalle y profundidad.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988. SPP
- 2.- Programa Nacional de Alimentación. SPP
- 3.- La Situación de la avicultura. FIRA. México 1981.
- 4.- Historia de la Avicultura Mexicana. Aguirre Bernal, Celso, 1980.
- 5.- Gaceta Avícola (varios números). Unión Nacional de Avicultores
- 6.- Información Estadística, Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP), Dirección General de Economía Agrícola (SARH), Unión Nacional de Avicultores (UNA), Asociación Mexicana de Engordadores e Introdutores A.C., Banco Nacional de Crédito Rural (BANRURAL), Banco de México, Nacional Financiera, (NAFINSA).
- 7.- Guía para la presentación de Proyectos, IEPES, Ed. Siglo XXI.
- 8.- Manual de Proyectos de Desarrollo Económico, ONU.
- 9.- Manual para la Preparación de Estudios de Viabilidad Industrial, ONUDI.
- 10.- Guía para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión, FONEP.
- 11.- Evaluación de Proyectos y Selección de Tecnología en los Países Subdesarrollados, Salinas de Gortari, Raúl, Ed. Septentus.
- 12.- Revista "FONEP", ¿Qué es un Estudio de Factibilidad?, Noviembre 1983.
- 13.- La Formulación y Evaluación Técnico-Económica de Proyectos Industriales, Seminario de Economía de la Producción, Fac. de Economía, UNAM.
- 14.- Guía para Realizar Investigaciones Sociales, Rojas Soriano Raúl, UNAM.
- 15.- Instrumentos de Investigación, Baena Paz Guillermina, Editores Mexicanos Unidos, S.A.