

130

Zej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE ECONOMIA

PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACION  
DE UNA GRANJA AVICOLA EN  
PACHUCA, HIDALGO

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN ECONOMIA  
P R E S E N T A :  
**CARLOS ROSAS CABRAL**



DIR. DE TESIS: ING. JAVIER RUIZ

MAYO DE 1996

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

---

---

## **AGRADECIMIENTOS**

**A DIOS**

**POR GUARDARME POR EL CAMINO DE LA SABIDURIA Y  
LA ESPERANZA PARA LLEGAR A LA CULMINACION DE UNA  
META MAS EN MI VIDA.**

**A MI MADRE**

**POR TODO EL AMOR QUE ME HA DADO Y POR SU  
ENTERA DESMEDIDA EN EL CUIDADO DE MI FAMILIA.**

**A MI PADRE**

**POR LLEVARME EN LA VIDA CON MANO FIRME POR  
EL CAMINO DE LA VERDAD Y DE LA JUSTICIA Y POR SER MI  
MEJOR AMIGO.**

**A MIS HERMANOS**

**ALEJANDRO, MARCO, JESUS D. EDUARDO, MAURICIO Y  
DANA.**

**POR HABER LOGRADO JUNTOS UNA FAMILIA UNIDA  
Y FUERTE.**

**JUNTOS HEREDOS LOGRADO UN OBJETIVO MAS**

---

---

---

**SABINA**

**POR EL APOYO INCONDICIONAL Y POR TODO LO QUE  
SIGNIFICAS PARA MI.**

**ING. ANTONIO RUIZ LOPEZ**

**LE AGRADEZCO POR HABER SIDO EL ASESOR DE  
ESTA TESIS Y POR HABER DEDICADO TANTO TIEMPO A  
PESE DE SU FUERTE CARGA DE TRABAJO Y DE SUS  
IMPORTANTES RESPONSABILIDADES**

**LIC. ADRIEL ALEJANDRO GONZALEZ ROSARIO**

**POR EL APOYO QUE ME BRINDO PARA LA  
IMPRESION DE ESTA TESIS.**

**COMO SI ES AFRENTA O ELOGIO PERO AGRADEZCO A TODOS LOS QUE DE UNA MANERA  
FUERON CÓMPlices MIOS PARA ELABORAR ESTE TRABAJO.**

---

## GUION

<b>CONCLUSIONES</b>	<b>I</b>
<b>INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>CAPITULO I.- ESTUDIO DE MERCADO</b>	
<b>1. EL PRODUCTO EN EL MERCADO</b>	<b>5</b>
A. DEFINICION DEL PRODUCTO	5
B. NATURALEZA, COMPOSICION Y USOS DEL PRODUCTO	6
C. NORMAS DE CALIDAD	7
D. PRODUCTOS SUSTITUTOS	9
<b>2. AREA DEL MERCADO</b>	<b>11</b>
A. POBLACION CONSUMIDORA	11
<b>3. ANALISIS DE LA DEMANDA</b>	<b>13</b>
A. CONSUMO NACIONAL APARENTE	16
B. CONSUMO PER-CAPITA	18
C. PROYECCION DE LA DEMANDA	19

---

<b>4. ANALISIS DE LA OFERTA</b>	<b>20</b>
A. ESTRUCTURA DE LA OFERTA	22
B. VOLUMEN DE LA PRODUCCION	23
<b>5. BALANCE OFERTA DEMANDA</b>	<b>24</b>
<b>6. PRECIO DEL PRODUCTO</b>	<b>26</b>
<b>7. COMERCIALIZACION</b>	<b>27</b>
A. CANALES DE DISTRIBUCION	28
<b>8. DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA</b>	<b>31</b>
A. ALIMENTOS	33

## **CAPITULO II.- LOCALIZACION**

<b>1. FACTORES DE LOCALIZACION</b>	<b>35</b>
A. MACROLOCALIZACION	35
B. POBLACION Y PRODUCCION ALIMENTARIA	37
C. MICROLOCALIZACION	43
D. CONDICIONES PARA SU UBICACION	43

---

### **CAPITULO III.- ESTUDIO TECNICO**

<b>1. TECNOLOGIA</b>	<b>46</b>
A. INGENIERIA DEL PROYECTO	46
B. EQUIPO NECESARIO PARA EL PROCESO DE ENGORDA	54
<b>2. TAMAÑO DE LA PLANTA</b>	<b>57</b>
A. DETERMINACION DEL TAMAÑO DE LA PLANTA	57
B. MANO DE OBRA	57
C. CALCULO DEL TAMAÑO	60
D. CONDICIONES PARA LA UBICACION DE LA GRANJA	62
E. COSTOS FIJOS	62
F. COSTOS VARIABLES	65

### **CAPITULO IV.- ESTUDIO FINANCIERO**

<b>1. INVERSIONES</b>	<b>68</b>
A. INVERSION FIJA	68
A.1. TERRENO	68
A.2. OBRA CIVIL	68
A.3. EQUIPO	69
A.4. EQUIPO AUXILIAR	69
A.5. EQUIPO DE TRANSPORTE	69
A.6. EQUIPO DE OFICINA	70

---



<b>B. INVERSION DIFERIDA</b>	<b>71</b>
B.1. ESTUDIO DE PREINVERSION	71
B.2. MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA	71
B.3. CONSTITUCION DE LA EMPRESA	72
B.4. FLETES Y SEGUROS	72
<b>C. CAPITAL DE TRABAJO</b>	<b>73</b>
C.1. MATERIA PRIMA	73
C.2. INSUMOS AUXILIARES	73
C.3. MANO DE OBRA	73
C.4. VACUNAS	73
C.5. GASTOS ADMINISTRATIVOS	74
<b>D. RESUMEN DE INVERSIONES</b>	<b>75</b>
<b>E. CALENDARIO DE INVERSIONES</b>	<b>76</b>
<b>F. DETERMINACION DE COSTOS Y PRESUPUESTOS DE OPERACION</b>	<b>76</b>

---

<b>2. NECESIDADES DE CAPITAL</b>	<b>79</b>
<b>3. FUENTES DE FINANCIAMIENTO</b>	<b>80</b>
A. FUENTES DE FINANCIAMIENTO	<b>80</b>
B. CONDICIONES DE FINANCIAMIENTO	<b>81</b>
C. AMORTIZACION DE LA DEUDA	<b>81</b>

## **CAPITULO V.- EVALUACION ECONOMICA**

<b>1. PRESUPUESTOS DE INGRESOS Y EGRESOS</b>	<b>86</b>
A. PUNTO DE EQUILIBRIO	<b>89</b>
<b>2. ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA</b>	<b>91</b>
A. ESTADO PROFORMA DE PERDIDAS Y GANACIAS O DE RESULTADOS	<b>91</b>
B. FLUJO DE EFECTIVO	<b>94</b>
C. ESTADO PROFORMA DE ORIGEN Y APLICACION DE RECURSOS	<b>96</b>
D. BALANCE GENERAL	<b>98</b>

---

**3. EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA**

A. FLUJO NETO DE EFECTIVO	100
B. VALOR PRESENTE NETO (VPN)	103
C. TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	104
D. TASA INTERNA DE RETORNO DE LOS ACCIONISTAS	106
E. TIEMPO DE RECUPERACION DE LA INVERSION	108
F. RELACION BENEFICIO COSTOS	110

<b>BILIBIOGRAFIA</b>	<b>112</b>
----------------------	------------

---

## **CONCLUSIONES**

## CONCLUSIONES

1. La nutrición en México atraviesa por una de las etapas más difíciles, puesto que en muchas ocasiones la población carece de los medios necesarios para proveerse de los nutrientes, ya sean animales o vegetales, adecuados para una buena alimentación.

La carne de pollo representa una mejor alternativa, respecto a otras, pues es más sana, con un alto valor alimenticio, además de que se mantiene con un precio al consumidor por debajo de otras similares, aspectos tratados al inicio de este trabajo.

2. Del estudio de mercado se desprende que existe una demanda potencial, ya que desde el punto de vista nutricional, se incluye que la gente tiene el conocimiento de las características de esta carne, además de su sabor, precio y presentación al público. Este aspecto se puso de manifiesto en el apartado sobre balance entre Oferta-Demanda, existe una demanda insatisfecha de la cual solo se cubrirá el 62.2% de dicha demanda en los siguientes años.

El consumo de pollo se vería beneficiado si tanto los canales de distribución y manejo del producto mejorarán, ya que de esta forma la presentación y condiciones del pollo al llegar al consumidor, haría que la gente lo prefiriera en vez de otras carnes.

3. El tamaño de la granja, será de 15 000 metros cuadrados con una capacidad instalada de 300 000 mil pollos por año y la producción por el ciclo de engorda será de 50 000 aves, que saldrán a la venta cada ocho semanas aproximadamente.

La Ingeniería del Proyecto permitió que se detallarán las especificaciones técnicas, en cuanto a orientación, ventilación, pisos, iluminación, temperatura, así como los implementos utilizados en las etapas del desarrollo del pollo, (desinfección de las galeras, vacunación, alimentos y agua). Todos estos aspectos son vitales para el sano crecimiento de las aves. En cuanto al equipo se determinó al que se necesitará así como las cantidades requeridas para implementar cada caseta, y los costos tanto unitarios como totales para cada renglón.

En cuanto a los costos de producción serán de \$ 300 352 y la inversión en los activos fijos serán de \$105 000 y de los activos diferidos de \$ 195 352.

Se acudirá al FIRA para lograr un préstamo equivalente al 60% de la inversión, cantidad que asciende a \$ 2 006 673, con interés del 36.25% anual.

La inversión total, la cual asciende a \$ 3 344 455, desglosada como sigue: inversión fija \$ 2 276 425, la inversión diferida asciende a \$ 237 517 y el capital de trabajo será de \$ 427,459. Los ingresos por venta serían de \$ 3 542 500.

Las cifras obtenidas en el proyecto, se observa que es altamente rentable por lo cual es viable, puesto que cuando se analizan las cifras ellas arrojan un resultado positivo, esto se puede observar en el estado financiero proforma de origen y aplicación de recursos, el cual muestra un superávit desde el primer año de instalación de la granja y ese superávit es altamente considerable. El VAN del proyecto será de \$ 2 159 945 y la TIR para el proyecto será de 78.4%, y para los accionistas será de 38.6%, mientras que el tiempo de recuperación del capital invertido será de 1.5 años. También se observa que en la Relación Beneficio-Costo del proyecto se obtuvo una cantidad de 1.64, por lo cual se puede deducir que es viable.

Se considera, después de la investigación del análisis económico, de mercado, técnico y financiero, que sí es costeable el establecimiento de una granja avícola de 50 000 pollos de engorda en el Municipio de Pachuca, Hidalgo.

# **INTRODUCCION**





## INTRODUCCION

La avicultura es una rama productiva, que a pesar de la tecnificación de sus procesos, genera importantes volúmenes de empleos de las zonas rurales del país y en actividades conexas como son las plantas de alimentos balanceados, los rastros y los medios de comercialización de los productos que oferta.

Se estima que a la fecha la avicultura genera alrededor de 99 mil empleos permanentes, en granjas y plantas incubadoras y 37 mil más en actividades conexas, en términos generales se da ocupación a un total de 136 mil empleados, de los cuales depende una población de 630 mil personas.

Actualmente la avicultura es una de las industrias pecuarias más tecnificadas, y su dinamismo es evidente ya que en los últimos años ha incrementado su producción en forma sistemática, proporcionando a la población consumidora su producto en forma oportuna y eficiente. Sin embargo se considera que con el crecimiento de la población los requerimientos de alimentos, sobre todo de origen natural, con aportes adecuados de proteínas de origen animal va cada vez en aumento, y dentro de los productos que se ofrecen, está la carne de POLLO, que es un alimento que cubre los requisitos en cuanto a valor alimenticio, buen sabor y precio por debajo de otros tipos de carne.

La crisis económica actual, dentro de la población consumidora, el desabasto y el encarecimiento de los productos de origen orgánico como son las carnes rojas y el pescado, han llevado como en otras ocasiones que se vea como otra opción alimenticia, la del POLLO, por su alto contenido nutritivo.

Por lo tanto, la importancia de la creación de granjas avícolas, y su masiva y adecuada comercialización y distribución, como acción solidaria en busca de una mejor alimentación de la población, así como la creación de fuentes de empleo y por otro lado para quienes son empresarios la gran oportunidad de acrecentar su actividad económica.

Por otra parte, considerando que uno de los problemas que tiene la población en nuestro país, es la alimentación, una forma de ayudar a la solución del mismo, es sin duda, ofrecer productos sanos, frescos y a precios adecuados a la gente, y al mismo tiempo con una orientación sobre el tipo de productos que es conveniente consumir.

Es por ello que el presente estudio tiene como objetivo, presentar los elementos económicos, técnicos y financieros por medio de los cuales se podrán evaluar las ventajas y desventajas para la instalación de una granja avícola con capacidad de 50 000 aves, en Pachuca, Hidalgo.

Por otra parte, este trabajo no pretende por mucho tener un carácter resolutivo dentro de la problemática dentro del sector agropecuario, ya que sólo tratará de plantear una alternativa de inversión, en éste renglón de la producción pecuaria.

Es por ello que el presente trabajo de **TESIS SE PROPONE DEMOSTRAR QUE EXISTE UNA DEMANDA POTENCIAL POR ESTE PRODUCTO ADEMAS DE QUE ESTAN CREADAS LAS CONDICIONES PARA LA INSTALACION DE UNA GRANJA AVICOLA.**

También se considera la posible rentabilidad de la granja con las consecuentes repercusiones que tiene la inversión productiva, generando fuentes de empleo tanto directas como indirectas.

# **ESTUDIO DE MERCADO**

## **CAPITULO I.- ESTUDIO DE MERCADO**

### **I. EL PRODUCTO EN EL MERCADO**

#### **A. DEFINICION DEL PRODUCTO**

La carne de pollo es sin duda uno de los alimentos más apreciados por el hombre, debido a su alto valor nutritivo y por contener un nivel de proteínas, grasas, hierro, vitaminas, calorías y fósforo en porcentajes elevados, lo que diversifica y mejora el patrón de consumo de nutrientes, además de que su sabor es agradable y que puede adquirirse a un precio más bajo que otros productos similares, como la carne de res, cerdo, pescado y otros.

Por otra parte, el objeto de una granja avícola es la producción de pollos de engorda para consumo humano en forma de carne, lo suficientemente grande para permitirle al productor dar un precio adecuado al mercado y obtener las ganancias que este negocio proporciona, sin por ello incrementar sus gastos al engordar demasiado a los pollitos. Si consideramos, que del peso total del pollo, la carne que se utiliza en forma efectiva, representa el 68%.

Los subproductos que se obtengan en su explotación y sacrificio se aprovecharán según sus usos:

- \* La gallinaza o el excremento se utiliza como alimento o complemento alimenticio del ganado bovino.
- \* Las plumas, son utilizadas principalmente para rellenar cojines y colchas.
- \* Las vísceras, las patas y la cabeza se utilizan para consumo humano, principalmente el hígado que se emplea para preparar patees, el cual tiene un alto contenido de vitamina B 12.
- \* Un subproducto de importancia es la cama del pollo, que es el colchón por donde caminan los pollitos compuesta por paja o cascarilla de arroz, mismos que al final del periodo, una vez mezclados con los desechos orgánicos del animal se convierte en un excelente abono usado en plantaciones de café y de caña.

## **B. NATURALEZA Y COMPOSICION DEL PRODUCTO**

La carne de pollo es una de las más sanas y nutritivas, esto es debido principalmente a la alimentación y cuidados que recibe durante todo el período de engorda y también a que su sacrificio en los rastros es de los más pacíficos en comparación al resto de los animales que se consumen. Esto hace que la cantidad de adrenalina que secreta el pollo antes de morir sea mínima y, por consiguiente, no se alteren los valores nutritivos de la carne y no provoque enfermedades a quienes la consumen.

Para conocer el aporte de nutrientes que se obtiene de la carne de pollo, se presenta una lista equivalente por cada 100 grs de carne:

**CUADRO No. 1**

<b>NUTRIENTE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>
AGUA	%	68.50
ENERGIA	CALORIAS	175.50
PROTEINAS	GRAMOS	20.20
GRASA	MILIGRAMOS	9.90
CALCIO	MILIGRAMOS	14.50
FOSFORO	MILIGRAMOS	200.30
HIERRO	MILIGRAMOS	1.50
TIAMINA	MILIGRAMOS	0.10
RIBROFAVINA	MILIGRAMOS	0.16
NIACINA	MILIGRAMOS	9.40

FUENTE: BOLETIN SOBRE CARACTERISTICAS DE LA CARNE. SAGAR.

### **C. NORMAS DE CALIDAD**

Para que la calidad de la carne de pollo sea buena los pollitos deben crecer rápidamente y ganar peso, esto se logra proporcionándoles alimento balanceado y cuidados, ya que se ha observado que entre menor cantidad de alimento consuman por kilogramo de aumento en su peso, mayor será la cantidad de carne y mejor su contenido alimenticio.

En relación a las normas de calidad, tenemos dos aspectos que es indispensable tomar en cuenta. El primero se refiere a la producción de carne propiamente dicha e incluye las siguientes características:

- \* Crecimiento rápido del pollo para ofrecerlo en condiciones óptimas para su consumo.
- \* Que su cuerpo este bien proporcionado.
- \* Que las plumas de alas presenten un buen crecimiento dentro de los primeros cinco días de vida y las de la cola dentro de los primeros diez días. Esto nos demuestra que la primera etapa de desarrollo de los pollitos es determinante para su crecimiento y calidad.
- \* Que este completamente emplumados a las ocho semana de vida.
- \* Deben presentar buena calidad de carne en pechuga y muslos.
- \* La edad mínima recomendada para su consumo es de siete semanas y media, con un peso de 1 850 kg. y la edad máxima es de diez semanas, con un peso de 2 500 kg. Esto debido a que los pollos que presentan un peso menor de 1 800 kg. o mayor de 2 500 kg. no tienen mucha aceptación entre la población.



El segundo aspecto es el que se refiere a las normas de calidad en la presentación del pollo al consumidor final, y son:

- \* Que el pollo presente una buena pigmentación amarilla, en el pellejo y en las patas, principalmente.
- \* Que el peso en su presentación final sea como mínimo de 1 500 kg. en el tipo supermercado, es decir sin viseras, y el tipo mercado, con visceras que tenga un peso mínimo de 2 500 kg.
- \* El pollo no debe presentar ámpulas en el pellejo, ya que esto es características de un animal enfermo.

Además de estos aspectos, también se debe considerar la rapidez en la transportación del pollo, de la granja al rastro y de este al canal de distribución y venta al consumidor, ya que pueden haber factores que influyen en su peso y calidad.

#### **D. PRODUCTOS SUSTITUTOS**

Dentro de los productos sustitutos de la carne de pollo se encuentran principalmente la carne de res, de temera, de puerco y de cordero, que proporcionan un valor alimenticio similar a la de la carne de pollo, y es por ello que en el cuadro número dos se hace una comparación de los valores nutritivos de estos cuatro tipos de carne con la del pollo, donde observamos que tiene menor cantidad de grasa y calorías y mayor contenido de proteínas y vitaminas principalmente, respecto a otros tipos de carne.

**CUADRO No. 2**

AGUA	68.5 %	60.0 %	60.0 %	42.0 %	55.8 %
ENERGIA	175.5 cal	273.5 cal	190.0 cal	475.0 cal	317.0 cal
PROTEINAS	20.2 g	17.5 g	19.1 g	11.9 g	15.7 g
GRASA	9.9 g	22.0 g	12.0 g	45.0 g	27.7 g
CALCIO	14.0 mg	10.0 mg	11.0 mg	7.0 mg	9.0 mg
FOSFORO	200.0 mg	150.0 mg	195.0 mg	117.0 mg	157.0 mg
HIERRO	1.5 mg	2.6 mg	2.9 mg	1.8 mg	2.4 mg
TIAMINA	0.1 mg	0.1 mg	0.1 mg	0.6 mg	0.1 mg
RIBOIFLAVINA	0.2 mg	0.2 mg	0.3 mg	0.2 mg	0.2 mg
NIACINA	9.4 mg	4.2 mg	6.4 mg	3.2 mg	4.5 mg

FUENTE: BOLETIN SOBRE CARACTERISTICAS DE LA CARNE DE POLLO. SAGAR.

Los productos que podemos considerar como similares son, principalmente: Guajolote, Pato, Faisán y Codorniz, sin embargo, el consumo de este tipo de carne en nuestro país, no tiene significado comparativamente a la de pollo ya que su producción es limitada, y su precio es muy alto, por lo que su consumo es mínimo.

## **2. AREA DEL MERCADO**

### **A. POBLACION CONSUMIDORA**

Comenzaremos en esta parte del estudio tomando una definición de mercado la cual se considerará como **“EL AREA EN LA CUAL CONVERGEN LAS FUERZAS DE LA DEMANDA Y LA OFERTA PARA ESTABLECER UN PRECIO UNICO”**. Existen otras definiciones del concepto de mercado que son menos optimistas, dado que es en realidad difícil que se llegue a un precio único. Esto solamente se logra con precios controlados.

En general pueden existir niveles de mercados como son local, regional, nacional e internacional.

Así, que el área de mercado para este proyecto se considerara en una primera etapa a nivel local en la zona urbana del municipio de Pachuca, ya que individualmente esta ciudad (capital del Estado de Hidalgo) es la más importante, ya que tiene el mayor número de habitantes 180, 630 equivalente a 9.64% de la población del estado, cuenta con características básicas de una ciudad en pleno desarrollo, un constante crecimiento demográfico industrial en

transformación y por consiguiente se tienen los medios de comunicación y desarrollo urbano más necesarios, se cuenta también con establecimientos dependientes de instituciones federales como Secretaría la Defensa Nacional (SEDENA) que tiene dos tiendas, la Secretaría de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural (SAGAR) con otras dos tiendas, Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), el Instituto del Seguro Social (IMSS) con una cada institución, el Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación y el Gobierno del Estado con una tienda cada uno.

Se cuenta con seis mercados municipales, los cuales son:

LA SURTIDORA	PRIMERO DE MAYO
BENITO JUAREZ	BARRETEROS
REVOLUCION	MORELOS

Se efectúan instalaciones de tianguis un día a la semana en las localidades de:

INFONAVIT VENTA PRIETA	COL. DEL ISSSTE
NOPALCALCO	EL HUIXMI
SAN ANTONIO EL DESMONTE	SANTA GERTRUDIS
SANTIAGO TLAPACOYA	EL CEREZO

Las tiendas de autoservicio más importantes son AURRERA, COMERCIAL MEXICANA Y GIGANTE.

### **3. ANALISIS DE LA DEMANDA**

Para poder determinar la demanda de carne de pollo debemos tomar en cuenta varios factores, mismos factores, mismos que interrelacionados proporcionarán un panorama mas claro de la demanda potencial que existe en nuestro país.

En primer lugar me refiere al consumo per-cápita recomendable, en relación con la cantidad de carne de pollo que la población consume actualmente. Para ello se consulto un estudio realizado por la Asociación Nacional de Avicultores, en mayo de 1994, el cual por medio de encuestas efectuadas sobre su consumo, se aporta que aproximadamente el 90 % de la población de las ciudades con más de 50,000 habitantes consume carne de pollo al menos una vez a la semana.

Por otro lado tenemos que según informes del Instituto Nacional de Nutrición Salvador Zubirán, en relación al consumo de proteínas de origen animal, se calcula que una familia compuesta por seis miembros deberían consumir carne de pollo dos días por semana, a razón de un kilogramo por familia.

Por otro lado, se estima que en 1993 habrá 85 millones de habitantes (población consumidora).

De acuerdo con estas cifras del consumo por familia, actualmente se requeriría una producción de 1,473,334 toneladas de carne de pollo por año, (es decir 85 millones de habitantes entre seis miembros por familia, por 2 kilogramos, por 52 semanas al año igual a un millón cuatrocientos setenta y trescientos treinta y cuatro toneladas de carne de pollo). Tomando en cuenta que la producción de 1993 fue de 1,040.029 toneladas, vemos que actualmente solo se cubre el 71 % de los requerimientos de la población esto indica un mercado potencial del 29 % para la carne de pollo, respecto a los consumos recomendados.

Por otro lado tenemos que el consumo per-capita por año ideal es de 15.1 kg. según cifras proporcionadas por el Instituto Nacional de Nutrición, y ya que para 1993 el consumo per-capita fue de 14.1 kg. claramente se observa que solo se cubre el 93 % de las necesidades de la población, lo que indica una demanda potencial del 7 %. En el cuadro número tres indicadores el consumo per-capita de 1988 a 1993.

**CUADRO No. 3**

ANOS	1989	1989	1990	1991	1992	1993
CONSUMO PER-CAPITA	9.4	8.2	9.7	11.3	12.2	14.1

FUENTE: C.N.G. ELABORADO POR LA DIRECCION DE ESTUDIOS ECONOMICOS CON DATOS DE SECOFI, BANXICO, SAGDR Y CONASUPO

En segundo lugar, tal y como se mencionó anteriormente, existe gran parte de la población que podría consumir carne de pollo con mayor frecuencia si se incrementara la oferta, lo que seguramente se lograría, aumentando substancialmente la producción nacional y mejorando los canales de distribución.

Otro factor que determina la demanda es, precisamente, el hecho de que la carne de pollo además de tener un valor alimenticio mayor que la carne de res y puerco, tiene un mejor sabor y su precio es menor. Esta situación hace que exista mayor preferencia, y la población demande mayores cantidades para cubrir sus requerimientos alimenticios. Esto adquiere un carácter relevante sobre todo en estos tiempos, si consideramos que el salario real se ha visto disminuido como consecuencia del deterioro de la economía. Al hecho de incrementar la carne de pollo por un lado haría que la gente lo demandara en mayor cantidad, y esto ocasionaría que el precio mejorará para el consumidor, activando este sector de la producción pecuaria, estimulando a los productores de pollo de engorda.

Por último los hábitos de consumo de la población se están orientando a consumir mayor cantidad de proteínas de origen animal. Esto aunado a las campañas que está efectuando tanto el Estado en forma masiva, como particulares, encaminadas a orientar a la población sobre los hábitos de consumo que integren una alimentación más completa, nos hace suponer que, aumentando la oferta de carne de pollo de manera consistente, cuando menos de un 10 a un 15 % anual se cubriría la demanda que seguramente irá cada vez en aumento.

Como puede observarse en los puntos anteriores, existe la posibilidad de cubrir las necesidades alimenticias de la población mediante una mayor oferta, ya que el objeto de la presente tesis es cualificar que existe una demanda potencial muy importante del producto por lo que la viabilidad de este proyecto de inversión está ampliamente justificada, esto, tal y como se mencionó en párrafos anteriores, la oferta mejorará haciendo que su precio le permita al consumidor con su ingreso adquirir carne de pollo, con mayor frecuencia.

#### A. CONSUMO NACIONAL APARENTE

En el periodo comprendido de 1988 a 1993 el Consumo Nacional Aparente para la carne de pollo aumentó a una tasa media anual de 9.8 %, que es superior al crecimiento de la población que fue de 3.2 % en el mismo lapso. En el cuadro 4 se muestra el consumo nacional aparente para la carne de pollo para el periodo de 1988 a 1993.

**CUADRO No. 4**

ANO	PRODUCCION	CONSUMO	IMPORTACION	EXPORTACION
1988	654.0	732.0	81.0	3.0
1989	611.0	653.0	48.0	6.0
1990	750.0	788.0	43.0	5.0
1991	858.0	937.0	84.0	5.0
1992	898.5	1 025.7	131.4	4.2
1993	1 040.0	1 208.4	170.6	2.2

FUENTE: ELABORADO POR LA DIRECCION DE ESTUDIOS ECONOMICOS  
CON DATOS DE SECOFI, BANXICO, SAGAR Y CONASUPO.



En el cuadro anterior se ve claramente que en el periodo comprendido de 1988 a 1989 se presentó un decremento en el consumo de la población debido probablemente a la crisis económica que afectaba al país lo cual ocasionó un deterioro en los ingresos de la población, lo que provocó una disminución en la capacidad de compra, a pesar de que en el renglón de los alimentos es uno de los últimos en verse afectados. Sin embargo apartar de 1991 nuevamente se nota una reactivación en la economía y el consumo vuelve a aumentar.

Sin embargo como podemos observar en 1993 el consumo fue de 1,208.4 mil toneladas con respecto a las 732 mil toneladas de 1988 lo cual significa un crecimiento del 165 %, y como se vio en el cuadro 3 el consumo per-cápita paso de 9.4 kg. en 1988 a 14.1 kg. en 1993. Lo cual significa que mientras la producción se incremento en un 162.9 % el consumo per-cápita sólo se incremento un 50 %, aún con las variaciones observadas en ese lapso, lo cual nos indica que el potencial de consumo de la población es aún mayor que la producción de carne de pollo o lo que es lo mismo, existe un mercado potencial.

Es necesario subrayar, tal y como se verá en el apartado de comercialización, que el pollo llega generalmente a manos del consumidor el mismo día en que es sacrificado el animal. Esta situación no ocurre con las demás carnes que son refrigeradas por varios días, antes de ser consumidas. Esto nos indica que el consumo de la carne de pollo proporciona un producto fresco, con un alto valor alimenticio y a un precio accesible para la población consumidora.

## **B. CONSUMO PER-CAPITA**

Durante el período considerado, las variaciones en el consumo per-cápita son evidentes hacia un incremento tal y como se observa en el cuadro 3 esto debido principalmente a que la producción de carne de pollo ha crecido en forma continua ya que los hábitos de consumo de la población han mejorado incluyendo proteínas de origen animal con más frecuencia.

Para mejorar la nutrición de la población y aumentar la producción de alimentos, el gobierno ha creado programas como el Sistema Alimenticio Mexicano, Orientación de la Canasta Básica a través de los cuales intenta mejorar la calidad y aumentar la cantidad de alimentos que se consumen, en los cuales se incluye, por supuesto, la carne de pollo. La demanda de carne de pollo, se realiza según el nivel de ingresos de los distintos grupos de la población, es decir, mientras la pechuga, piernas y muslos los consume la población con mejores recursos que el resto del pollo, (alas, guacal, patas y mollejas) y aún de quienes lo llevan entero, podemos considerar que al haber un aumento en la producción así como una mejor comercialización, la población consumirá mayores cantidades y con mayor frecuencia, ya que el mercado se ajustaría a las leyes de la oferta y la demanda.

Tal y como se mencionó anteriormente la estructura de la demanda varía como consecuencia de los cambios ocurridos en la oferta. Esto significa que una disminución de la demanda provoca una baja en la producción, lo que a su vez se traduce en el encarecimiento del producto convirtiéndose en un círculo vicioso, del cual sólo una mayor oferta vendría a solucionar la problemática del mercado de carne..

Otro factor que incide en la demanda, es precisamente la calidad del producto, ya que en muchas ocasiones carece de las condiciones mínimas de presentación al público esto es principalmente por la falta de higiene en su traslado después de que el animal es sacrificado.

### C. PROYECCION DE LA DEMANDA

La proyección de la demanda de carne de pollo se efectuó por el Método de Mínimos Cuadrados que corresponde a la proyección de una recta.

De acuerdo a los factores que determinan la proyección de la demanda para el período 1994 - 2000 es la siguiente:

**CUADRO No. 5**

<b>AÑO</b>	<b>DEMANDA</b>
1994	1 248.90
1995	1 356.90
1996	1 463.12
1997	1 570.23
1998	1 677.34
1999	1 784.45
2000	1 891.56

FUENTE: ELABORACION PROPIA  
METODO: MINIMOS CUADRADOS

Del cuadro 5 de la proyección de la demanda de carne de pollo para el año 2 000 habrá una demanda de 1 891.56 toneladas de carne de pollo, por lo que puede decirse que para alcanzar dicho volumen la demanda habrá crecido en un periodo de 7 años un 51.4 % cifra que es conservadoramente comparable con el crecimiento del 65 % que tuvo en el periodo de 1988 a 1993, por lo que se considera que las cifras obtenidas son razonables, considerando la crisis económica por la que atraviesa el país.

#### **4. ANALISIS DE LA OFERTA**

Para llevar acabo un análisis del mercado de la carne de pollo, es necesario ubicarlo dentro del contexto nacional del ganado en general, dentro del cual los principales productores de carne que constituyen la materia prima de esta industria, son los bovinos, porcinos, caprinos, ovinos y aves.

El carácter estratégico de la oferta en la industria de la carne, radica en que sus productos constituyen una fuente de proteína natural, necesaria en nuestra dieta, y por esto, que dentro de las canastas básicas, se recomienda un mayor consumo de productos de origen animal.

De acuerdo con los datos obtenidos en la Secretaria de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural, el porcentaje de crecimiento de la oferta de bovinos y ovino-caprino fue de 4.84 % y 11.5 5 respectivamente, en 1993 respecto a 1988. La oferta porcina decreció en 4.58 %, en el mismo período. Por otro lado tenemos que la producción de aves en el mismo periodo creció en un 59.03 % mostrando así un mayor dinamismo dentro de esta industria pecuaria. (las cifras de producción se presentaron en el cuadro No. 4).

La oferta nacional de carne se incremento en un 14.75 % en 1993 respecto a 1988, en ese mismo período la oferta de carne de pollo creció en un 59.03 %. a continuación se presenta un cuadro que muestra el desarrollo de este mercado.

**CUADRO No. 6**

ANO	AVES	INC. %	BOVINOS	INC. %	PORCINOS	INC. %	TOTAL	INC. %
1988	654		1 217		861		2 732	
1989	611	7.1	1 162	4.9	726	18.6	2 499	9.3
1990	750	22.8	1 114	4.3	757	4.3	2 621	4.9
1991	858	14.5	1 189	6.8	812	7.3	2 859	9.1
1992	898	4.5	1 247	4.9	819	0.9	2 964	3.7
1993	1 040	15.7	1 275	2.3	821	0.3	3 136	5.8

FUENTE: ESTADISTICAS SOBRE PRODUCCION DE CARNE. SAGAR.

## **A. ESTRUCTURA DE LA OFERTA**

La estructura de la oferta de la carne ha sufrido cambios a variaciones del mercado a condiciones de cada actividad, sin embargo la participación de los tres tipos de carne en 1988 era 44.55 % la de res, el porcino con el 31.5 % del mercado y la de pollo el 23.95 %. Para 1993 la estructura era la siguiente: la carne de res 40.66 %, de puerco 26.17 % y la de pollo 33.17 %.

Como se observa, de los tres tipos de carne mencionadas, la carne de pollo era la que tenía menor participación en 1988 y sin embargo es la que muestra un mayor crecimiento y evolución para 1993.

Esto se debe, principalmente, a la utilización de técnicas avanzadas, así como el empleo de alimentos balanceados en el proceso de engorda de pollos, situación que mejorara los resultados en este renglón. Es por este motivo que el panorama y expectativas para invertir en este sector de la producción pecuaria es muy favorable, ya que, el ciclo requerido para lograr el máximo crecimiento del pollo y por lo tanto estar listo para su venta es menor que para el resto de los productos, recuperando más rápido la inversión efectuada, además de que sus características en cuanto a sabor, calidad, valor alimenticio y precio, hacen, sin duda, que la tendencia a consumir carne de pollo vaya en aumento, lo que se analizó en el apartado de consumo de este mismo capítulo.

## **B. VOLUMEN DE PRODUCCION**

De acuerdo con el análisis de la oferta de la carne enseguida se analiza la situación respecto al mercado de la carne de pollo en particular.

Para darnos cuenta de cómo se llega al producto final, o sea el pollo que se consume, es necesario destacar que en la actualidad la línea que se sigue en su producción es la siguiente: las progenitoras dan origen a las gallinas reproductoras, de las que a su vez se obtienen los pollos de engorda, de los cuales obtenemos la carne que consumimos.

Debemos recordar, por otra parte, que se pueden lograr 6 ciclos de producción de pollos de engorda por año, ya que cada ciclo comprende alrededor de 60 días, tiempo en que el pollo alcanza el peso óptimo para su venta.

Por otra parte hay que tener en cuenta varios aspectos para así conocer como se llega a la producción en toneladas de carne de pollo. Para ello se utilizarán los siguientes conceptos:

- \* Número de pollitos recién nacidos.
- \* Número de pollos en canal.
- \* Número de pollos por ciclo de engorda.
- \* Producción de carne.
- \* Una mortalidad del 2.5

En México la producción de pollo se realiza por medio de 1 280 granjas avícolas, las cuales, se encuentran estratificadas por rangos de producción.

## **5. BALANCE OFERTA DEMANDA**

De acuerdo con el análisis de la oferta y la demanda de la carne de pollo, se estima que la oferta nacional será insuficiente para satisfacer la demanda, tal y como se muestra en el cuadro No. 7.

**CUADRO No. 7**

<b>BALANCE OFERTA DEMANDA (CARNE DE POLLO)</b>			
<b>AÑO</b>	<b>OFERTA</b>	<b>DEMANDA</b>	<b>DEMANDA INSATISFECHA</b>
1988	654	732	78
1989	611	653	42
1990	750	788	38
1991	858	937	79
1992	898	1 025	127
1993	1 040	1 208	168

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Estas cifras arrojan que la oferta solo cubre el 66.2 % de la demanda de carne de pollo aproximadamente. (respecto de 1992 a 1993).

Los déficits entre oferta y demanda de carne de pollo, se establecen, por el nivel de producción, dentro de este mercado.



En lo referente a la capacidad instalada para la matanza de pollo, se considera que los volúmenes de carne están calculados en la demanda futura, sin embargo debemos considerar que sería conveniente propiciar mejoras tecnológicas tanto en los procesos productivos, los métodos de sacrificio de los pollos así como la desconcentración de la planta industrial, para ubicar nuevas granjas en las zonas productoras, cerca de los mercados de consumo para mermas y presentar el producto final, en condiciones adecuadas de higiene, tal y como se ha mencionado anteriormente, y de esta manera proporcionar mayor consumo de este producto, por la vía de una buena calidad, y de esta manera ofrecer mejores posibilidades alimenticias al pueblo.

**CUADRO No. 8**

AÑO	OFERTA	DEMANDA	PROYECCION DE LA DEMANDA
1993	1 040	1 208	
1994			1 249
1995			1 357
1996			1 463
1997			1 570
1998			1 677
1999			1 784
2000			1 891

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Para la que la demanda sea satisfecha en el año 2 000 la oferta tiene que crecer en un 82 % respecto al año de 1993.

## **6.- PRECIO DEL PRODUCTO**

Para comprender mejor el comportamiento del mercado de la carne de pollo, en lo referente a precios, se efectuó un análisis con datos del período 1988 a 1993, en el que se han presentado variaciones que bien podemos considerar como acordes a la situación del país, y así tenemos que de 1988 a 1993 las fluctuaciones en los precios al productor fueron de un 41 % en promedio, lo cual indica un comportamiento muy favorable.

En el siguiente cuadro se presenta la situación del precio por kilogramo de pollo en pie , al que el productor vende, incremento correspondiente por año, y el precio al consumidor.

Los precios arriba señalados son aquellos que en el productor fija para el precio de pollo en andén, o sea vivo por kilogramo en promedio para los rastros, intermediarios y centros de distribución.

**CUADRO No. 9**

ESTADÍSTICA DE PRECIOS DE POLLO AL PRODUCTOR Y AL CONSUMIDOR PRECIOS CORRIENTES PROMEDIO (en pesos)			
AÑO	PRECIO AL PRODUCTOR	INCREMENTO %	PRECIO AL CONSUMIDOR
1988	3.68		5.68
1989	3.78	2.8	5.80
1990	4.34	15.0	6.45
1991	4.40	1.5	6.60
1992	5.18	18.0	6.90
1993	5.20	0.5	7.38

FUENTE: AGENDA ESTADÍSTICA 1994 S.P.P. Y UNION  
NACIONAL DE AVICULTORES

## **7. COMERCIALIZACION**

Uno de los principales problemas a los que se enfrenta la producción de pollo de engorda, es el elevado precio al que llega el producto al consumidor, creando con ello incertidumbre y falta de planeación por parte del productor en esta actividad.

La inadecuada comercialización de pollo donde participan intermediarios y detallistas, contribuyen al encarecimiento del producto, así como al mal manejo en la venta, lo que convierte a este producto en perecedero difícil de conservar.

En nuestro país la mayor parte del pollo procesado se comercializa en el tipo de mercado público, es decir con cabeza, vísceras, patas y sólo el 10 % es de tipo mercado y rosticería. Esto provoca que el producto no se puede almacenar y regular así el mercado, lo que obliga al productor a venderlo al precio que rige en ese momento.

Un problema que se presenta en la comercialización del pollo es la falta de rastros para aves, que cuenten con instalaciones apropiadas, en las diferentes entidad federativas lo que provoca que el producto se transporte en pie en ocasiones desde lugares lejanos a los centros de consumo de las áreas urbanas del país, y esto acarrea merma en su peso y características.

#### **A. CANALES DE DISTRIBUCION**

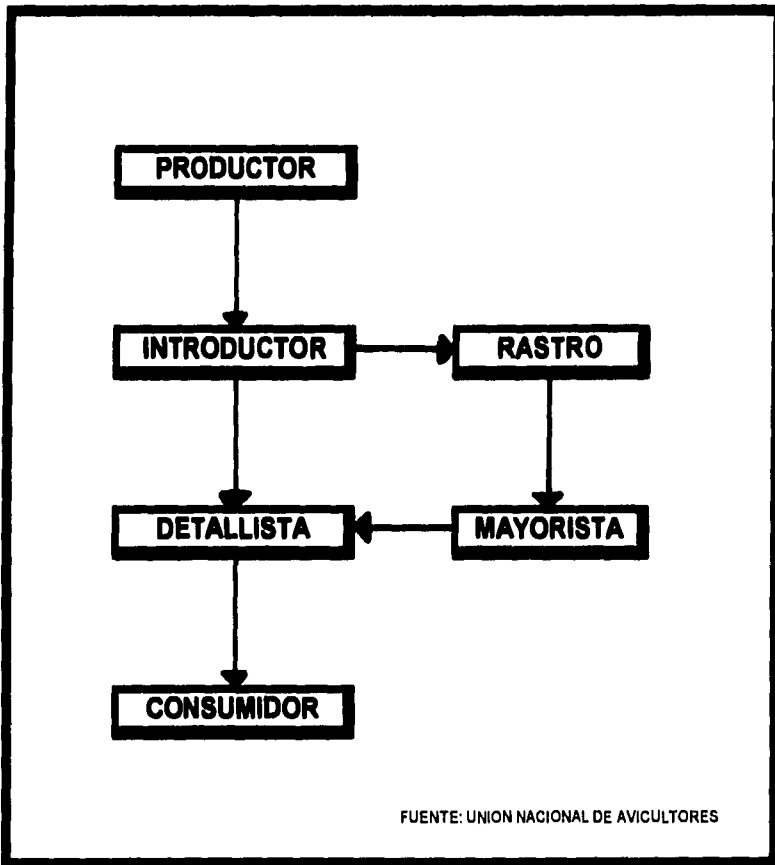
El canal de distribución se inicia cuando el productor vende el pollo en pie al introductor del rastro, este a su vez al mayorista quién, efectúa las ventas en dos modalidades. una es directamente al público, y la otra, la mas común por medio de los expendios en donde el detallista lo vende entero, o en partes al público consumidor.

Como ya se dijo, este tipo de comercialización si bien es cierto que encarece el producto, este llega en condiciones adecuadas para su aprovechamiento, siempre y cuando se observen en su manejo las condiciones y normas mínimas de higiene, donde el detallista al seleccionarlo, deberá constatar que la presentación, peso y demás características analizadas con mayor detalle en la ingeniería del proyecto, sean las requeridas por los consumidores, y así presionar, tanto a los introductores como al mismo productor, para que conjuntamente colaboren y el tamaño del mercado se vea favorecido.

Sin embargo, y a pesar del intermediarismo, el precio al que llega al consumidor es menor que los productos similares dentro del mercado, concretamente la carne de res y la de puerco, las que aparte de estar en un precio por encima de la de pollo, llega a manos del consumidor, con varios días de refrigeración. Tal y como se mencionó anteriormente, las características nutricionales del pollo, son por mucho, superiores a la de res y de puerco, razón por lo cual la tendencia a consumir carne de pollo es mayor. De esta forma, la demanda por este producto es cada vez mayor, lo que hace que existan mayores posibilidades de buenos ingresos a nuevos productores, lo que vendrá a reanimar el mercado ofreciendo mejores opciones nutricionales a la gente, que a futuro beneficiaría al país ya que las siguientes generaciones, tendrán una dieta balanceada y rica en proteína natural de origen animal.

En el siguiente diagrama, se presenta el flujo en la comercialización de pollo hasta llegar al consumidor.

## DIAGRAMA DE LA DISTRIBUCION DEL POLLO



## **8. DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA**

Para lograr buenos resultados en el proceso de engorda de pollos para consumo, se requerirán las siguientes materias primas: primero el pollito de un día de nacido, agua limpia en grandes cantidades, ya que es un elemento vital para el desarrollo, crecimiento y salud de los animalitos, alimentos balanceados y vacunas, principalmente.

Los componentes del alimento balanceado son:

- \* Sorgo
- \* Pasta de Soya
- \* Harinolina al 43 %
- \* Cártamo
- \* Pasta de Girasol
- \* Harina de Pescado
- \* Roca fosfórica
- \* Premezclas Vitaminicas
- \* Ortofosfato
- \* Carbonato de Calcio
- \* Sal
- \* Lisina
- \* Metionina
- \* Harina de Carne
- \* Gluten de Maíz y Pigmentos

Dentro de este grupo de componentes el más importante, es el sorgo, ya que ocupa el 60 % del peso total, enseguida tenemos la soya con el 25 % y el restante 15 % lo ocupan los demás componentes, y de esta forma se elabora el alimento balanceado que es determinante en el crecimiento del pollo produciendo así carne de buena calidad en poco tiempo.

En primer lugar es conveniente destacar que el pollito de un día de nacido es la parte sustancial y centro de atención en la operación de la granja, son recibidos en las galeras o casetas previamente preparadas con cascarilla de arroz o paja, también llamada cama, misma que sirve de protección a los pollos y al mismo tiempo recibe los desechos de los animales.

Los pollos requieren de grandes cantidades de alimento balanceado, el cual se presenta en dos tipos, iniciador y finalizador, cada uno con proporciones adecuadas para el desarrollo de los animalitos, en sus diferentes etapas de crecimiento. Es necesario contar como ya se dijo, con grandes cantidades de agua potable, ya que es un elemento vital no solo para su crecimiento, sino para su propia supervivencia.

Otro elemento indispensable que los pollos requieren, son las vacunas, que van a prevenir enfermedades, que de no evitarse, se corre el riesgo de perder la parvada. Tal y como se vera posteriormente los tipos de vacuna más utilizados son contra el Newcastle, Bronquitis Y gumboro, además de un aporte de vitaminas para reforzar su alimentación y procurar al mismo tiempo salud para los animales durante el ciclo de engorda.



Para la desinfección de las casetas se utiliza hidróxido de sodio, cal viva y sales de amonio, proceso que se debe efectuar al salir las parvadas de cada galera, requiriendo de un tiempo aproximado de una semana, y con ello se evita que sean transmitidas enfermedades por falta de aseo y de higiene.

### **A. ALIMENTOS**

Para desarrollar la actividad avícola de engorda, se requiere de grandes cantidades de alimento balanceado.

Aunque en la actualidad existen suficientes plantas productoras de alimentos balanceados, este se destina principalmente para alimentación de cerdos y en menor medida a las aves, razón por la cual es necesario contar con espacio suficiente dentro de la granja para almacenar alimento y asegurar cuando menos, la alimentación de los pollos que están en proceso de engorda. Este hecho ha provocado que en ocasiones se tenga que importar alimentos de estados Unidos de Norteamérica, incrementándose los costos que no siempre son repercutidos en el precio del producto.

## LOCALIZACION



## **CAPITULO II.-LOCALIZACION**

### **I. FACTORES DE LOCALIZACION**

#### **A. MACROLOCALIZACION**

El Estado de Hidalgo, se localiza en el centro de la República Mexicana, al oriente de la mesa central entre los 19° 35' latitud norte y entre los 98° 00'y 90° 55' de longitud oeste, colinda al norte con el Estado de San Luis Potosí, al sur con el Estado de México y Tlaxcala, al este con los Estados de Veracruz y Puebla y al oeste con Querétaro.

La extensión territorial comprende 20 813 km<sup>2</sup>, lo cual representa el 1.1 % del territorio nacional.

Su orografía ubica que la sierra madre oriental atraviesa al estado del noroeste al sudeste y recibe los nombres de Sierra de Pacluca y de Zimapan, de Jácara y de Zacualtipan; hacia el noroeste, en la parte baja de la sierra, se encuentra la Huasteca y en el oeste el Valle del Mezquital.

Debido a su relieve, el clima es variado y son tres las principales regiones climatológicas, estas son: en el sudoeste semiseco, en la sierra templado húmedo y en la huasteca cálido húmedo.

Su orografía contempla los ríos de Moctezuma (que es límite con el estado de Querétaro) y sus afluentes son los ríos de Tula, Hondo y Amajaque, el río Metztilán y el río Colorado.

La producción agrícola comprende los cultivos de alfalfa, maíz, cebada, maguey pulquero, jitomate, papa y chile.

Dentro de su producción ganadera las especies de bovino, ovino, caprino y porcino; la avicultura y la apicultura están incrementando.

Los principales productos mineros son: el manganeso (su producción ocupa el 1er lugar nacional, el 2do Latinoamericano y el 8avo a nivel mundial) otros son el oro, la plata, calizas, cobre, zinc, plomo y fluorita.

En cuanto a la industria manufacturera algunos sectores se encuentran en pleno desarrollo tal como la Petroquímica, química, madera, alimentaria, textil y electrónica.

Los principales polos de desarrollo industrial se encuentran en: Pachuca, Tulancingo, Tula de Allende, Zacualtipán, Ixmiquilpan, Huejutla y Molanho.

## **B. POBLACION Y PRODUCCION ALIMENTARIA**

El conocimiento del tamaño y distribución de la población que comprende el territorio del Estado de Hidalgo, y su relación con los fenómenos económicos, sociales y culturales que ocurren en el mismo, permiten estar en condiciones de poder aplicar las acciones estratégicas que sirven de sustento a los programas de desarrollo.

En los últimos censos de población del Estado de Hidalgo se ha mostrado un importante crecimiento demográfico pasando su población de 850 mil habitantes en 1950 a 1 547 habitantes en 1980, y durante el último censo realizado en 1990 se registraron 1 880 630 hab. considerando su crecimiento en una tasa media anual de 2.5 %.

La población por sexo arroja dentro del actual censo un número mayor de mujeres que de hombres. Al igual que la población nacional en su mayoría son jóvenes, el 41 % corresponde a menores de 15 años, el 55 % tiene entre 16 y 64 años y el 4 % más de 65 años.

La población en el Estado de Hidalgo se encuentra repartida en 84 municipios, de la población económicamente activa el 55 % se dedica al sector agropecuario, el 15 % al sector industrial y el 20 % al sector servicios y otros no especificados.

En términos geográficos, Hidalgo posee tres regiones naturales; la Huasteca, que se ubica en el noroeste, la región montañosa y los valles en la en la porción sur de la entidad.

Sin embargo para fines de análisis se estructuran en seis características geoeconomicas similares.

1) la región Huasteca, que agrupa 14 municipios con el 14 % de la superficie estatal, en está el clima, la topografía, la abundancia de agua y los suelos propician el desarrollo agropecuario.

2) La región Huichapan, en la porción occidental, agrupa tres municipios con el 7.5 % de la extensión con condiciones que favorecen también el desarrollo agropecuario.

3) La región Metztitlan se ubica en la parte centro este y agrupa a 19 municipios con la industria textil y lechera, por su relevancia nacional; posee gran desarrollo potencial minero y silvícola.

4) La región de influencia de la capital del Estado, Pachuca se asienta en el sudeste de la entidad; comprende 13 municipios que representan el 10 % del Estado y pertenece a la cuenca del valle de México.

5) La región Tula abarca 25 municipios y se localiza en la porción sudoeste con el 25 % de la superficie del Estado; es de gran riqueza agrícola y cuenta con el distrito de riego más importante de la entidad, ya que cubre casi 46 mil hectarias.

6) La región Zimapan se ubica en el norte y agrupa a 10 municipios que participan con el 17.5 % de la extensión del Estado; es la más abrupta, poco propicia para la agricultura pero con amplias posibilidades silvícolas y mineras.

La actividad pecuaria dispone de los elementos necesarios para realizar una explotación intensiva; el medio ecológico es favorable y una proporción de la superficie estatal se encuentra dotada de pastos naturales, no obstante los obstáculos que ha enfrentado esta actividad, el inventario ganadero es importante y la producción es suficiente para cubrir las necesidades internas de consumo y aun disponer de excedentes que se envían principalmente al Distrito Federal.

Aunque la ganadería se desarrolla en toda la entidad, hay zonas que predominan en la explotación de cierto tipo de ganado; el bovino se explota especialmente en las regiones de la Huasteca, Mezquitlan y Tula, que concertan más del 80 % de las existentes de esta especie.

La producción bovina se dedica al ganado de abasto y leche; en el primero la producción es de 85 % de ganado criollo y el resto de raza fina como Herford, Charolains y Angus. El ganado vacuno tiene como principal mercado el Distrito Federal, que absorbe alrededor del 60 % de la producción, otros mercados de importancia como el Estado de México absorbe el 30 %, el resto se envía a otros lugares, algunos tan distantes como la ciudad de Monterrey, en la entidad operan pocos rastros frigoríficos condicionados y adecuados, su capacidad es insuficiente y de poca sanidad, por lo que en si la totalidad del ganado sale en pie para ser procesado en el Rastro de Ferrería.

La mayor cuenca lechera se localiza en la región de Metzitan, en donde se encuentra el ganado de mas alta calidad y los mejores rendimientos en términos de producción.

El ganado Porcino se concentra en las mismas regiones Huastecas, Metztitlan y Tula, la producción es cercana al 90 % de las existentes de la entidad; la cuarta parte del inventario porcino se explotan en granjas tecnificadas deficientes generando bajos rendimientos. El mercado principal de esta especie lo constituye el Distrito Federal; una importante proporción se destina al mercado local.



Por tradición, Hidalgo ha destacado como excelente productor de ganado lanar, sin embargo, esta actividad enfrenta problemas que limitan su expansión, tales como su bajo nivel genético del ganado, deficiente alimentación, alta propensión a las enfermedades y escasos métodos de explotación. La gran producción de lana ha originado una creciente industria textil; no obstante esto, se ve obligada a adquirir materia prima de otras entidades. Las principales zonas de ganado lanar son Tula (45 % del inventario), Metztitlan (22 %) y Pachuca (28 %), que concentra más del 85 % del inventario de esta especie, los municipios de mayor producción lanar son Apan, Cuatepec, Cardonal, Huichapan, San Salvador e Ixmiquilpan

El ganado caprino se concentra en las zonas mas pobres de la entidad ya que sus características le permite adecuarse a los medios más hostiles; en las regiones donde predomina esta especie son Tula, Metztitla, Pachuca y Zimapan, con más del 90 % de las existentes.

La ubicación territorial del Estado de Hidalgo no ha sido limite para el desarrollo pesquero por lo que su producción en bordos, jagüeyes, lagunas, presas, ríos, y abrevaderos se basa específicamente en especies como: el bagre, carpa, charal, langostino, tilapia, lobina y trucha. Destaca también la producción de gusano de fango, especie considerada para uso industrial o para alimentación de peces de ornamento, esta producción desgraciadamente se comercializa inadecuadamente, ya que en su mayoría se efectúa en la ciudad de México en el mercado oligopolio de productos pesqueros, y este a su vez es revendido al mismo Estado de Hidalgo.

Dentro de la producción avícola del Estado de Hidalgo con mayor importancia destacan la Asociación de Aves de Tizayuca, y el Centro de Fomento Avícola de Huejutla dependiente del Gobierno del Estado. Las zonas Avícolas principales en el Estado son:

Tizayuca, Villa de Tezontepec, Epazoyucan, Atotonilco el Grande, Metztitlan y Huichapan. En el siguiente mapa se muestra la macrolocalización del proyecto.

**REPUBLICA MEXICANA**

( Estado de Hidalgo )



### **C. MICROLOCALIZACION**

La localización de la granja se plantea en un poblado denominado Santa Julia, Mpio. de Pachuca, Hidalgo cuyas características son superficie plana, agua en cantidades suficientes para los requerimientos de la granja, vías de comunicación, y cuenta con una superficie de 15 000 metros cuadrados, al sur mide 100 metros y colinda con un predio rústico, al norte mide 100 metros y colinda con un predio rústico, al oriente mide 150 metros y colinda con una calle sin nombre, al poniente mide 150 metros.

### **D. CONDICIONES PARA SU UBICACION**

Individualmente la ciudad de Pachuca (capital del Estado) es la más importante, tiene el mayor número de habitantes 180 630 equivalente al 9.54 % de la población total del Estado de Hidalgo, cuenta con características básicas de una ciudad en pleno desarrollo, un constante crecimiento demográfico industrial en transformación y por consiguiente se tienen los medios de comunicación y desarrollo urbano más necesarios.

Por último existen 9 ejidos con las siguientes denominaciones: El Cerezo. El HUIXMI, San Antonio El Desmonte, San Cayetano, Santa Julia, Matilde, Santiago Plapacoya, Venta Prieta y Villa Alquiles Serdan.

La organización de estos barrios colonias y ejidos depende de sus líderes naturales, que es el juez de barrio, miembro representante de su localidad el gobierno municipal.

En base a las características generales de la ciudad de Pachuca, para el inicio de las operaciones avícolas dentro de esta ciudad a corto plazo, es necesario contar con la creación de un centro reproductivo, mismo que se encuentra ubicado dentro del mismo municipio de Pachuca.

INSTALACION DE UNA GRANJA AVICOLA EN PACHUCA, HGO.

## **ESTUDIO TECNICO**

---

*Presentado a la Universidad de Pachuca, Facultad de Ingeniería, para la obtención del título de Ingeniero en Ingeniería Civil.*

## **CAPITULO III. ESTUDIO TECNICO**

### **1. TECNOLOGIA**

#### **A. INGENIERIA DEL PROYECTO**

Para desarrollar un adecuado plan de engorda de los pollos en la granja, es necesario combinar cuatro factores que son:

- \* Buen manejo de los animales por parte del personal.
- \* Buena alimentación de los pollitos en la granja.
- \* Excelente calidad genética del pollo recién nacido que se utilice.
- \* Eficiente programas de sanidad y prevención de enfermedades.

Estos factores son controlables, y enseguida se presentan algunos elementos para una buena operación dentro de la granja.

En lo que se refiere al manejo de las aves nos referimos principalmente a aquellas prácticas necesarias para incrementar la producción y disminuir la mortalidad y morbilidad, estas son mantener temperaturas convenientes dentro de las galeras, ya que el pollito sobre todo en las primeras semanas es muy sensible a los cambios de temperatura, se deberá mantener una buena iluminación para poder observar su comportamiento y desarrollo.

---

La especificaciones técnicas que se deben mantener para un buen manejo dentro de la galeras, son las siguientes:

1. **UBICACION.** Las casetas o galeras se orientarán de manera que los vientos dominantes soplen paralelamente, así mismo los rayos solares deberán ser mínimos, para evitar sobre todo en tiempos calurosos, temperaturas muy altas, ya que estos puede provocar en los pollitos asfixia y habría mermas en la producción.
2. **PISOS.** Se recomienda que los pisos sean de cemento, esto es para facilitar su limpieza y preparación de cama.
3. **DIVISIONES INTERNAS.** Todas las casetas deberán tener divisiones transversales internas de preferencia de tela de alambre removibles, para facilitar su limpieza. Como ya se menciona el espacio recomendado es de diez aves por metro cuadrado.
4. **VENTILACION.** Este factor es muy importante en el manejo de los pollos de engorda, por lo que se vigilará en forma muy especial que las casetas cuenten con buena circulación de aire, evitando al mismo tiempo corrientes a la altura de los pollitos.

5. **ILUMINACION.** Es recomendable la iluminación, para vigilar a los pollos cuando la luz del día falta, para la cual será necesario usar focos de 60 wats cada tres metros, a una altura aproximada de 2.25 metros con respecto al suelo.

6. **TEMPERATURA.** Las temperaturas recomendadas para el buen manejo y cuidado de las aves son:

- \* Primera semana a 30° centígrados.
- \* Segunda semana a 28° centígrados.
- \* Tercera semana a 26 ° centígrados.
- \* De la cuarta semana en adelante de 20° a 23° centígrados.

En éste sentido, el mejor termómetro lo tenemos en las mismas aves, ya que el pollo se acerca o se aleja de la zona de calor según lo requiera.

7. **CRIADORAS.** Es indispensable por lo mencionado en el punto anterior, contar con una fuente de calor, y éstas se denominan criadoras de gas, que tiene forma de campana, y que estarán distribuidas una por cada 1000 pollos, y deberán permanecer hasta las tres semanas. La medida apropiada es de 1 ½ de diámetro y se colocarán a una altura de 50 a 60 cm del suelo.



8. **COMEDORES.** Estos son de dos tipos:

\* **Iniciación.** Que son del tipo charola, usados durante la primera y segunda semanas, de tal forma dos por cada 100 aves. Este tipo de comedores se apoya directamente sobre la cama y es muy importante vigilar que siempre cuenten con suficiente alimento, que de ello depende el crecimiento de las aves y por tanto buenas ganancias al productor y excelente presentación al consumidor.

\* **Finalización.** También llamados de tolva y que consisten en comedores colgantes, con una capacidad de 15 kg. requiriéndose cuatro comedores por cada 100 aves. Estos son usados desde la tercera semana hasta el término del proceso de engorda.

9. **BEBEDEROS.** Para el período de iniciación se utilizará el bebedero de galón de cristal, para observar el nivel de agua, y se necesitan dos por cada 100 pollitos, hasta las dos primeras semanas, y se cambiará al tipo finalización, que son bebederos de canal o automáticos, y se sugiere uno por cada 300 pollos, recomendados desde la tercera semana hasta finalizar el ciclo de engorda. En épocas calurosas es recomendable aumentar el número de bebederos, pues el consumo de agua es un elemento no sólo básico, sino indispensable para la salud y crecimiento de las aves.

**10. CERCOS PROTECTORES O RODETES.** Son utilizados para proteger a los pollitos durante los diez primeros días, y se recomienda que sean de cartón de 40 cm. de altura, colocados a un metro y medio alrededor del borde de la criadora.

**11. DESINFECCION DE LAS CASETAS.** Este proceso se efectuará cada vez que concluya el periodo de engorda del pollo que se encuentra en cada caseta, y antes que se utilice para otro ciclo, ésta limpieza se realizará por el método de aspersión con hidróxido de sodio, así como la aplicación de sales de amonio. Esto es tan necesario que si no se efectúa la limpieza en forma adecuada, podría provocar que la siguiente parvada que se introduzca en la caseta sea víctima de enfermedades por contaminación. La cama utilizada en las casetas, deberá tener las siguientes características: fácil de conseguir, absorbente, que no se apelmace y que sea económica. Se recomienda que sea de paja, de cáscara de arroz, de trigo o de avena.

**12. VACUNACION.** Con objeto de prevenir y evitar enfermedades en los pollitos, se deberá contar con un programa de vacunación, ya que de lo contrario puede ser causa de mortalidad y menores utilidades al final del periodo, enseguida se presenta un plan de vacunación: a los ocho días se agregan vitaminas a los depósitos de agua, a razón de 100 gramos por cada 500 litros. A los diez o doce días aplicación de la vacuna contra el Newcastle y Bronquitis. Esta última se aplica en el ocular y la del Newcastle se aplica en la pechuga. A los quince días se aplica la vacuna contra el Gumboro por vía ocular. Y finalmente a los treinta días se aplica una vacuna como refuerzo contra el Newcastle.

**13. MEDICAMENTOS.** Las aves como todo ser vivo, son susceptibles a los cambios ocurridos en el medio ambiente, como la temperatura, la humedad, etc. y presentan diferentes enfermedades, principalmente en invierno enfermedades respiratorias como el catarro, y en el verano afecciones gastrointestinales. Por ello es necesario contar con los medicamentos apropiados, así como la forma en que se deben aplicar. Estos medicamentos son principalmente: Sulfas, Nitrofuranos, Cloranfenicol, Tylan y Coccidiostaticos entre otros.

**14. ALIMENTACION.** Se recomienda que el alimento se esté distribuyendo en forma constante, vigilando que los comedores se llenen más de tres cuartas partes de su capacidad, ya que de lo contrario se desperdicia el alimento, y dado que éste es el insumo principal para lograr el crecimiento y engorda de los pollos, y consecuentemente absorbe la mayor parte del capital de trabajo, el desperdiciar el alimento ocasionaría pérdidas en las utilidades. Como ya se dijo, la altura de los comedores debe ser la apropiada al tamaño de las aves, esto requiere que el plato y el canal estén a la altura del dorso de los pollos, que es la altura más conveniente para su máximo aprovechamiento.

Existe como proceso de engorda de los pollos dos tipos de alimentos:

- \* **Alimento iniciador.** Se emplea de la primera a la cuarta semana, y tiene mayor cantidad de proteínas. El consumo promedio de éste tipo de alimento es de un kilogramo por ave.
  
- \* **Alimento finalizador.** Se utiliza de la quinta semana en adelante, y contiene menor cantidad de proteínas que el iniciador, y dado que a estas alturas el pollo ha crecido, requiere mayor cantidad de alimento, siendo el consumo por ave de 3.750 kilogramos en promedio para que alcance un peso ideal en las ocho o nueve semanas.

**15.NECESIDADES DE ALIMENTO.** Durante el ciclo de producción, las necesidades de alimento como ya se dijo van en aumento hasta la octava semana en que se logra el peso deseado. Se calcula que durante las cuatro primeras semanas el consumo de alimento por pollo es de un kilogramo, repartiendo aproximadamente la cuarta parte por semana, y resulta que en una semana 15 000 pollitos se comen 3.75 toneladas de alimento tipo iniciador por lo que las 50 000 aves consumirán 12.5 toneladas de alimento.

A su vez se estima que durante las cuatro últimas semanas un pollo se come 3.75 kilogramos de alimento tipo finalizador, consecuentemente 15 000 aves comerán en una semana 14 toneladas de alimento aproximadamente, y las 50 000 aves consumirán 46.6 toneladas de alimento tipo finalizador por semana.

Esto quiere decir que los requerimientos de alimento son de 50 toneladas tipo iniciador y 186.4 toneladas de tipo finalizador para el ciclo completo de engorda de las 50 000 aves.

**16. AGUA.** El consumo de agua por parte de los pollos es vital, no sólo por su desarrollo, sino por su salud e incluso para su supervivencia, por lo que ésta deberá estar siempre fresca y nunca debe faltar, recomendando además que los bebedores estén al igual que los comedores a la altura del dorso de los bebedores ya que esto puede ser causa de contaminación y sería un foco de infección para las aves.

**REGISTROS.** Para que una empresa bien organizada logre los máximos índices de producción y utilidades, es necesario que se lleven registros sobre consumo de alimentos, aumento de peso, conversión alimenticia, mortalidad, observaciones, etc.

## **B. EQUIPO NECESARIO PARA EL PROCESO DE ENGORDA**

La crianza de pollos de engorda exige contar con diversos tipos de equipo, para garantizar una productividad máxima en la engorda.

El equipo necesario para el proceso de producción de la granja, se calculó con base, a 50 000 pollos por ciclo, y se requiere construir ocho casetas o galeras que den cabida a 7 500 aves cada una, con el equipo que se detalla en las siguientes líneas.

Las necesidades totales de equipo, se determinó haciendo las siguientes consideraciones:

- \* Los bebederos de tipo iniciación son utilizados durante las dos primeras semanas, y tomando en cuenta que cuando el proceso de producción este al máximo no habrá más de 25 000 aves entre una y dos semanas, por lo que solamente se requerirán 500 bebederos de estas características, ya que este tipo de bebederos son removibles y pueden ser cambiados a otras casetas.
  
- \* Respecto a los bebederos tipo finalización, de los cuales se requieren un total de 170, ya que cada uno sirve para 300 pollos, o sea que necesitaremos 21 bebederos para cada caseta, ya que estos son fijos.

- \* Los comederos de iniciación sirven para alimentar 50 aves y son utilizadas durante las dos primeras semanas, requiriendo 500 de este tipo de comederos.
- \* Los comederos tipo finalización se necesitan uno para cada 25 aves, lo que da un total de 2 000 comederos.
- \* Las criadoras sirven cada una para 1 000 pollitos, por lo tanto se necesitaran 8 por caseta, con un total de 64 criadoras.
- \* Los rodetes sirven uno para cada 1 000 aves, solamente para las dos primeras semanas, se requieren 25 ya que estos son removibles y pueden ser cambiados de lugar a otra caseta.
- \* Tanques de asbesto, se necesita un tanque para cada caseta para los bebederos del tipo finalización, o sea 9 en total y deben colocarse a una altura para ejercer buena presión.
- \* Tanques de gas, se necesitará un tanque para cada caseta, para proporcionar este combustible a las criadoras y fuente de calor a los pollitos. se requiere 8 en total.

En el siguiente cuadro se detalla el equipo necesario y su costo por unidad.

**CUADRO No. 10**

DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>BEBEDEROS INICIACION</b> Consisten en frascos de cristal y base de plástico con capacidad de 3.7 litros.	500	20.50	10 250
<b>BEBEDEROS FINALIZACION</b> Automáticos de plástico.	170	120.50	20 485
<b>COMEDEROS</b> Para el período de iniciación se utilizará el tipo charola galvanizada con ajuste para la salida de alimento con capacidad de 8 kg.	500	62.20	31 100
<b>COMEDEROS FINALIZACION</b> Consisten en tolvas colgantes con capacidad de 12 kg.	2 000	8.90	17 800
<b>CRIADORAS</b> Con campana galvanizada de 1 1/2 de diámetro, para 1 000 pollitos c/u.	64	110.00	704 000
<b>TERMOMETROS</b> Para criadoras	64	20.00	1 280
<b>RODETES</b> De lámina de 1 1/2 de altura.	25	18.00	200
<b>TANQUES DE ASBESTO</b> Con capacidad de 1 600 lts de tipo cilíndrico.	8	380.00	3 040
<b>TANQUE DE GAS</b> Con capacidad de 100 lts.	8	975.00	7 800
<b>TOTAL</b>			<b>795 955</b>

FUENTE: ELABORACION PROPIA



## **2.TAMAÑO DE LA PLANTA**

### **A. DETERMINACION DEL TAMAÑO DE LA GRANJA**

Son varios los factores que influyen para determinar el tamaño de la granja, uno de ellos sin duda son las perspectivas que ofrece tanto el mercado actual como disminución de pérdidas por variaciones entre otros.

Otro factor se refiere al tamaño del terreno, ya que se ha calculado una producción de 50 000 aves por ciclo, esto es cuando se trabaja al 100% de la capacidad instalada. Por ello tal y como se explicará más adelante, será necesario contar con una caseta adicional, la que se deberá preparar cuando se reciba el pollito de un día, proceso que como se verá más adelante requiere de por lo menos una semana.

### **B. MANO DE OBRA**

Si consideramos que uno de los factores más importantes para el buen funcionamiento de una granja avícola es el factor humano, la mano de obra necesaria para su operación deberá seleccionarse y en su caso capacitarse, ya que los trabajadores están en contacto directo con los pollitos y son los que detectan en primera instancia aspectos tanto de manejo, comportamiento, de alimentación, así como cualquier anomalía en la salud de los animales.

Tomando como base información que se proporcionó en algunas granjas así como la misma Unión Nacional de Avicultores, se considera que una persona puede hacerse cargo y operar eficientemente con equipo y construcciones adecuadas una cantidad que fluctúa entre 25 y 30 mil pollitos.

Al hablar de mano de obra, es necesario definir cada uno de los puestos que integrarán el organigrama, ya que posteriormente se detallará el proceso productivo, en el que cada uno de los elementos incluidos en este apartado, sobre mano de obra, corresponde a las diferentes etapas del procesos de producción y debe cumplir las funciones, adelante descritas.

Es por ello que enseguida se especifican los requerimientos en lo referente a recursos humanos, para la eficiente preparación de la granja, son los siguientes:

- \* Un encargado responsable, cuya función consistirá en coordinar y supervisar a los trabajadores, los procesos de engorda, requerimientos de alimento para los pollitos, así como llevar los controles necesarios sobre mortalidad, vacunación, y además materias primas para el crecimiento de los animalitos.
  
- \* Un técnico avícola, quien vigilará que se realicen los programas de vacunación de las aves para prevenir enfermedades además de instruir al personal sobre las medidas tanto preventivas como correctivas que se deben tomar. Esta persona se contratará para que efectúe visitas a la granja tres o cuatro veces por semana, pagándole sus servicios por honorarios.

- \* Dos empleados que estarán a cargo del proceso de engorda, vigilando la alimentación de las aves, los bebederos, los comederos, las camas, las cortinas, detectar los animales enfermos y efectuar las instrucciones dadas por el técnico.
  
- \* Un chofer quien será responsable de la entrega de los pollos al final de cada ciclo, así como el transporte de la materia prima e insumos que requiera la granja.
  
- \* Un velador que tendrá a su cargo el cuidado de la granja por las noches sobre todo, además de otras funciones que durante el día les sean asignadas por el encargado de la granja.
  
- \* Por último es necesario tener una secretaria, quien estará a las ordenes del encargado de la granja, y efectuará el trabajo mecanógrafo y de archivo, así como los requerimientos de alimento y llevará los controles que el responsable considere necesarios para la eficiente operación de la granja.

### C. CALCULO DEL TAMAÑO

Como ya se mencionó anteriormente, el proyecto contempla la construcción de la granja con una capacidad máxima de 50 000 aves por ciclo. Para ello será necesario construir ocho galeras de 38 mts. de largo y 20 mts. de ancho, con una superficie de  $760 \text{ M}^2$ , cada una con una capacidad de 7 500 pollitos, es decir 10 pollos por cada  $\text{M}^2$ , que es el espacio óptimo recomendado para lograr el máximo desarrollo así como el peso máximo posible en las ocho semanas que dura el ciclo de engorda.

La construcción de la ocho galeras, obedece a que cuando se llegue al 100 % de la capacidad de producción, estarán en uso siete de las ocho galeras, ya que será necesario reacondicionar y limpiar cada caseta cuando sale la parvada a la venta. Esto quiere decir que cuando se desocupa la caseta se requiere de una semana para efectuar su limpieza, desinfección y preparación de la cama o piso para que pueda ser utilizada nuevamente.

Con esta medida se conseguirá que las ocho galeras estén en uso en forma continua, siete con las parvadas con una diferencia de una semana y la octava se limpie y prepare para recibir a los pollitos que la ocuparán, evitando tener instalaciones ociosas, optimando su uso dentro de la granja.

El terreno será de 15 000 M<sup>2</sup>, de 100 metros de ancho por 150 metros de largo considerando así el terreno suficiente para construir las ocho galeras, la bodega y demás instalaciones que se detallarán más adelante y que son indispensables para una operación eficiente de la granja.

Las medidas sugeridas para las galeras se debe, a que en las visitas realizadas en algunas granja, además por información recabada en la Unión Nacional de Avicultores, la superficie recomendada para cada caseta es de 750 M<sup>2</sup>, debido a que la ventilación que requieren los pollos para su desarrollo, así como la distancia para su buen desplazamiento se logra con estas especificaciones, además de que debe de tomar en cuenta las características y tamaño del terreno donde se tiene proyectado construir la granja.

#### **D. CONDICIONES PARA LA UBICACION DE LA GRANJA**

La ciudad de Pachuca se encuentra en el Estado de Hidalgo, a 82 km. de distancia, al norte del Distrito Federal, con una excelente autopista, que lo hace muy accesible en su comunicación tanto al centre del país como para el mismo Distrito Federal.

Su temperatura oscila entre 19° y 25° centígrados, es soleado durante el día y fresco durante la noche la mayor parte del año. Lluvia considerablemente los meses de junio, julio, agosto y septiembre. El tipo de suelo que predomina es semihúmedo, lo cual se presta para la cría y engorda del pollo, ya que la temperatura ideal para el buen desarrollo y crecimiento de los pollos es entre los 20° y 30° centígrados. La ciudad cuenta además con todos los servicios de agua, luz, drenaje, pavimentación, así como vías de comunicación muy accesibles.

### **E. COSTOS FIJOS**

Este concepto incluye principalmente la mano de obra misma que estará integrada como ya se especificó anteriormente en el apartado B denominado mano de obra, en la que se hace referencia a los requerimientos de mano de obra para operar la granja, y estos son los siguientes: 1 Administrador, 1 Técnico avícola, 2 Empleados que estarán como responsables del buen manejo y cuidados de los pollos, desde que se reciben hasta su venta, 1 Chofer para el manejo del vehículo, 1 Velador, quien además de cuidar la granja por las noches ayudará al trabajo de la misma, y por último se requerirá de 1 Secretaria, para efectuar el trabajo administrativo necesario.

El sueldo mensual que tendrá el personal, serán: Los que se incluyen en el cuadro no. 11. A estos sueldos se les incluirán el Seguro Social, Infonavit, Gratificaciones y Prima vacacional.

**CUADRO No. 11**

CONCEPTO	SUELDO MENSUAL	SUELDO ANUAL
<b>MANO DE OBRA DIRECTA</b>		
TECNICO AVICOLA	1 200	14 400
EMPLEADO 1	800	9 600
EMPLEADO 2	800	9 600
CHOFER	800	9 600
VELADOR	800	9 600
<b>MANO DE OBRA INDIRECTA</b>		
ADMINISTRADOR	1 600	19 000
SECRETARIA	1 000	12 000
MAS 25 % EN PRESTACIONES	1 750	21 000
<b>TOTAL</b>	<b>8 750</b>	<b>105 000</b>

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Para que los pollos permanezcan sanos es necesario aplicarles una serie de vacunas que eviten enfermedades, que ponen en peligro la vida de los animales, arriesgan el capital cuando se presentan epidemias. Este concepto ocasiona un gasto aproximadamente de \$ 49 000 al año.

Con base en información recabada en algunas granjas visitadas, se estima que los gastos por concepto de: agua, luz, desinfectantes y otros enseres menores, ocasionará un gasto de \$ 22 000 al año.

**CUADRO No. 12**

CONCEPTO DE INVERSION	INVERSION INICIAL (pesos)	VIDA UTIL (años)	TASA LEGAL %	MONTO ANUAL (pesos)
TERRENO	600 000			
CONSTRUCCIONES	1 079 800	20	5	53 990
EQUIPO FIJO	795 955	10	10	79 595
EQUIPO DE TRANS.	180 000	3	33	59 400
EQUIPO AUXILIAR	9 600	10	10	960
EQUIPO DE OFICINA	14 070	10	10	1 407
<b>T O T A L</b>				<b>195 352</b>

FUENTE: ELABORACION PROPIA

El total de costos fijos se incluyen en el cuadro no. 14.



## F. COSTOS VARIABLES

Dentro de este apartado se considera primeramente el costo de la materia prima propiamente dicha que es como ya se dijo, el pollito de un día de nacido, y que actualmente tiene un costo de \$ 2.00 cada uno, por 50 000 aves por ciclo, da un total de \$ 100 000, y si se logran seis ciclos al año se tiene un total de \$ 600 000.

El alimento es otro elemento importante considerado dentro de los costos variables, que sin duda es el que mayor cantidad de dinero absorbe, pues como ya se comento, el pollito para lograr un peso óptimo requiere de grandes cantidades de alimento de ambos tipos, durante las ocho semanas que dura el ciclo de engorda. El costo del alimento por ciclo es de \$ 295 000 y por lo tanto al año arroja un total de \$ 1 770 000 por concepto de alimento del tipo iniciador y finalizador.

**CUADRO No. 13**

CONCEPTO	POR CICLO	ANUAL
POLLITO	100 000	600 000
ALIMENTO	295 000	1 770 000
OTROS GASTOS	3 667	22 002
<b>TOTAL</b>		<b>2 392 002</b>

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Esto nos da un total de \$ 2 392 002 al año por concepto de costos variables.

**CUADRO No. 14**

<b>ESTIMACION DE COSTOS</b>		
<b>CONCEPTO</b>	<b>COSTOS FIJOS</b>	<b>COSTOS VARIABLES</b>
SALARIOS	84 000	
PRESTACIONES	21 000	
AGUA	4 250	
ELECTRICA	7 500	
PAPELERIA	2 000	
TELEFONO	1 000	
COMBUSTIBLE	4 000	
VACUNAS	49 000	
DEPRECIACION	195 352	
MATERIA PRIMA		600 000
ALIMENTO		1 770 000
AMORTIZACION		23 757
OTROS GASTOS		22 000
	<b>368 102</b>	<b>2 415 757</b>

FUENTE: ELABORACION PROPIA

# **ESTUDIO FINANCIERO**

## **CAPITULO IV.- ESTUDIO FINANCIERO**

### **1. INVERSIONES**

**A. INVERSION FIJA.** Contempla la suma de los recursos monetarios que se destinan a la adquisición de bienes físicos que son adquiridos inicialmente o durante la vida útil del proyecto.

**A.1. OBRA CIVIL.** Se requerirán construir ocho galeras con las siguientes dimensiones: de 20 x 38 metros, o sea con una superficie de 760 M<sup>2</sup> Actualmente el precio de construcción con un piso de cemento, castillo, malla incluyendo la instalación eléctrica, es de \$ 140.00 M<sup>2</sup>, que da un total de \$ 851 200.

Por otro lado será necesario construir una bodega de 500 M<sup>2</sup>, baños con 24 M<sup>2</sup>, la oficina con 50 M<sup>2</sup> y la casa del vigilante de 63 M<sup>2</sup>. En total se requerirán 635 M<sup>2</sup>, que en este caso éste tipo de construcción tiene un costo por M<sup>2</sup> de \$ 360.00 lo que arroja un total para esta construcción de \$ 228 600.

El total para el rubro de construcción asciende a \$ 1 079 800.

**A.2. EQUIPO.** Este concepto se refiere al todo el equipo necesario para cada galera, tal y como se detalló en el estudio técnico, que incluye todos y cada uno de los implementos así como las cantidades que cada galera requiere. El costo total es de \$ 795 955.

**A.3. EQUIPO AUXILIAR.** Por equipo auxiliar tenemos aquel complementario al equipo de producción propiamente dicho, y que incluye dos refrigeradores para conservar las vacunas que se aplicarán a los pollos. Cada uno tendrá un valor de \$ 2 600. Se necesitarán ocho extinguidores, uno por cada galera con un costo de \$ 300, en total \$ 2 400. Y por último el equipo de aspersión para efectuar el trabajo de desinfección una vez que cada parvada sale y desocupa la galera, con un valor de \$ 2 000. Este concepto totaliza \$ 9 600.

**A.4. EQUIPO DE TRANSPORTE.** Se calcula que un camión de cinco toneladas de capacidad es suficiente para transportar el pollo al rastro, una vez que cada parvada concluye su ciclo de engorda, y al mismo tiempo para transportar las vacunas y el alimento en caso necesario. El camión tiene un costo de \$ 180 000, y por lo tanto el total para el equipo de transporte es de \$ 180 000.

**A.5. EQUIPO DE OFICINA.** Será necesario contar con dos escritorios uno para el encargado o responsable y otro para la secretaria, cada uno con un costo de \$ 1 200. También dos calculadoras con un costo de \$500, una máquina de escribir con un costo de \$ 970, una computadora equipada con un

costo de \$ 8 500, y por último papelería así como formas impresas varias, con un costo de \$ 1 200. El total de este rubro será de \$14,070.

**CUADRO No. 15**

CONCEPTO	COSTO TOTAL (miles de pesos)
TERRENO	600 000
OBRA CIVIL	1 079 800
EQUIPO FIJO	795 955
EQUIPO DE AUXILIAR	9 600
EQUIPO DE TRANSPORTE	180 000
EQUIPO DE OFICINA	14 070
IMPREVISTOS	5 000
<b>TOTAL</b>	<b>2 684 425</b>

FUENTE: ELABORACION PROPIA

## **B. INVERSION DIFERIDA**

Así mismo, es preciso estimar la inversión diferida calculando el monto total de los activos intangibles, los cuales corresponden a bienes y servicios que son indispensables para la realización del proyecto y cuya adquisición debe ser previa a la implementación de éste.

Esta inversión como sabemos la componen tanto los gastos de organización y puesta en marcha, así como la constitución de la empresa y los gastos del estudio que se realice para garantizar hasta cierto punto su posible rentabilidad.

**B.1. ESTUDIO DE PREINVERSION.** Existen muchas consultorías que se dedican a este tipo de estudio las cuales cobran de 2% a 4% sobre el monto de la inversión fija total. Ahora bien Nacional Financiera también se dedica a la realización de este estudio y cobra el 2.5% sobre el monto total de la inversión fija, al considerar este hecho se tiene que el valor del estudio de preinversión es de \$ 66 986.

**B.2. MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA.** Se considera el 10% del monto total de la maquinaria y equipo, puesto que los proveedores de dicha maquinaria es lo que cobran por la instalación de la maquinaria y la capacitación del personal sobre la operación, por lo que se estimó que la inversión es este punto será de \$ 79 500.

**B.3. CONSTITUCION DE LA EMPRESA.** Comprende las erogaciones que se realizarán para la constitución de la sociedad ante un notario al levantar el acta correspondiente, pagos de permisos necesarios para la instalación de la planta, ect. El costo de este punto se estimó será de \$25 000.

**B.4. FLETES Y SEGUROS.** Corresponden al traslado del equipo y maquinaria que serán transportados de México, Distrito Federal, al Mpio. de Pachuca en el Edo. de Hidalgo, su costo será de \$ 12 000.

Por lo tanto el monto de la Inversión Diferida asciende a \$ 237 751.

**CUADRO No. 16**

CONCEPTO	TOTAL	AMORTIZACION
ESTUDIO DE PREINVERSION	66 986	6 698
MONTAJE Y PTA EN MARCHA	79 595	7 960
CONSTITUCION DE LA EMPRESA	25 000	2 500
FLETES Y SEGUROS	12 000	1 200
TOTAL INVERSION DIFERIDA	183 581	
IMPREVISTOS		
5% S/OBRA CIVIL	53 990	5 399
	<b>237 571</b>	<b>23 757</b>

FUENTE: ELABORACION PROPIA



### **C. CAPITAL DE TRABAJO**

El Capital de Trabajo comprenden los recursos económicos necesarios para atender las operaciones de producción. Como se sabe, el Capital de Trabajo asegura el funcionamiento de la empresa, es indispensable contar con él, y conforme varíen los niveles de producción y venta podrá incrementarse.

Los rubros que la integran son:

**C.1. MATERIA PRIMA.** Se requerirá de 50 000 pollitos de un día de nacido a un precio de \$ 2.00, da un total de \$ 100 000 por ciclo. Además se requiere del alimento balanceado a un costo de \$ 295 000.

**C.2. INSUMOS AUXILIARES.** En este punto se tiene contemplado agua, energía eléctrica, etc, a la cual se estimó un costo de \$ 2 625.

**C.3. MANO DE OBRA.** En este concepto se tiene contemplado la mano de obra tanto operativa como administrativa, a la cual se estimó un costo de \$ 17 500.

**C.4. VACUNAS.** En este punto se tiene contemplado todos los requerimientos necesarios para la buena salud del producto en las diferentes etapas del procesos de producción, a la cual se estimó un costo de \$ 8 167.

**C.5. GASTOS ADMINISTRATIVOS.** En este punto se consideró aquellas erogaciones que realizarán en cuanto a papelería, teléfono, etc., por lo cual se estimó un costo de \$ 500.

Por lo tanto, la cantidad que comprende al rubro de Capital de Trabajo será de \$ 427 459. Cabe señalar que los datos que se utilizaron en el Capital de Trabajo son por ciclo, puesto que es lo que se necesita para arrancar el proyecto.

**CUADRO No. 17**

CONCEPTO	POR CICLO	ANUAL
MATERIA PRIMA	395 000	2 370 000
INSUMOS AUXILIARES	2 625	15 750
MANO DE OBRA	17 500	105 000
VACUNAS	8 167	49 002
GASTOS ADMINISTRATIVOS	500	3 000
OTROS GASTOS	3 667	22 002
<b>T O T A L</b>	<b>427 459</b>	<b>2 564 754</b>

FUENTE: ELABORACION PROPIA

**D. RESUMEN DE INVERSIONES**

En el cuadro No. 18 se puede observar lo que corresponde a las inversiones de una manera más sintetizada, apreciándose que la cantidad más elevada le corresponde a la Inversión Fija, la cual asciende a \$ 2 679 425, le sigue el Capital de Trabajo con un monto de \$ 427 459 y posteriormente se encuentra la Inversión Diferida que asciende a un monto de \$ 237 571; contemplando estos tres rubros una Inversión Total de \$ 3 344 355.

**CUADRO No. 18**

<b>CONCEPTO</b>		
<b>INVERSION FIJA</b>		<b>2 679 425</b>
TERRENO	600 000	
OBRA CIVIL	1 079 800	
EQUIPO	795 955	
EQUIPO AUXILIAR	9 600	
EQUIPO DE TRANSPORTE	180 000	
EQUIPO DE OFICINA	14 070	
IMPREVISTOS	5 000	
<b>INVERSION DIFERIDA</b>		<b>237 571</b>
ESTUDIO DE PREINVERSION	66 986	
MONTAJE Y PTA EN MARCHA	79 595	
CONST. DE LA EMPRESA	25 000	
IMPREVISTOS	53 990	
FLETES Y SEGUROS	12 000	
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>		<b>427 459</b>
MATERIA PRIMA	395 000	
INSUMOS AUXILIARES	2 625	
VACUNAS	8 167	
GASTOS ADMINISTRATIVOS	500	
MANO DE OBRA	17 500	
OTROS GASTOS	3 667	
<b>T O T A L</b>		<b>3 344 355</b>

FUENTE: ELABORACION PROPIA

## **E. CALENDARIO DE INVERSIONES**

El Calendario de Inversiones, basándose en el programa de construcción de la granja, la instalación de la misma y la puesta en marcha, permitirá determinar la programación del financiamiento requerido para el proyecto. Para los fines de cálculo se consideró el crédito que se recibe desde el inicio de operación de la granja y para su pago se consideró semestralmente.

## **F. DETERMINACION DE COSTOS Y PRESUPUESTOS DE OPERACION**

Para poder determinar si un proyecto es factible es necesario calcular los presupuestos de ingresos contemplando los volúmenes y los precios de venta del producto y por otro lado se debe calcular los costos y gastos de operación empleando los precios de los insumos que se requieren para operar la planta como se había previsto.

En el cuadro No. 19 se indica el Presupuesto de Ingresos que se genera por las ventas del producto al consumidor final. Se aprecia que se está estimando una merma del 2.5% de la producción final ya que puede existir la muerte del animal o enfermedades, y estos animales no se venden se desechan, y la producción que se había estimado bajaría, por lo que se designó una merma del 2.5% anual. Se determinó que el precio de venta del pollo es de \$ 5.20 ya que este es el precio con que se vende al productor por kg. de pollo entero. Para calcular la producción de pollos en kg. se multiplicó la capacidad de producción de cabezas de pollo por 2.5 que es lo que estima que alcanzará el ave en peso al final de su ciclo productivo.

**CUADRO No. 19**

<b>ANO</b>	<b>PRODUCCION (Kg.)</b>	<b>MERMA (Kg.)</b>	<b>PRODUCCION NETA (Kg.)</b>	<b>INGRESOS POR VENTA</b>
1	750 000	18 750	681 250	3 542 500
2	750 000	18 750	681 250	3 542 500
3	750 000	18 750	681 250	3 542 500
4	750 000	18 750	681 250	3 542 500
5	750 000	18 750	681 250	3 542 500
6	750 000	18 750	681 250	3 542 500
7	750 000	18 750	681 250	3 542 500
8	750 000	18 750	681 250	3 542 500
9	750 000	18 750	681 250	3 542 500
10	750 000	18 750	681 250	3 542 500

FUENTE: ELABORACION PROPIA

En el cuadro No. 20 se aprecian los costos y gastos de operación que se necesitarán para el primer año de manejo de la planta, como se observa en el mismo solamente se incluyó los rubros que componen al Capital de Trabajo, ya que son como se mencionó con anterioridad el Capital de Trabajo comprenden todos los recursos monetarios que se utilizan para atender las operaciones de producción, y estos recursos monetarios se calculan anualmente.

**CUADRO No. 20**

<b>GASTOS Y GASTOS DE OPERACION</b>		
<b>CONCEPTO</b>		
MATERIA PRIMA		398 667
POLLITOS	100 000	
ALIMENTO BALANCEADO	295 000	
OTROS GASTOS	3 667	
MANO DE OBRA DIRECTA		4 400
MANO DE OBRA INDIRECTA		2 600
PRESTACIONES		1 750
INSUMOS AUXILIARES		2 625
VACUNAS		8 167
GASTOS ADMINISTRATIVOS		500
GASTOS DE VENTA 2% / INGRESOS		11 808
<b>T O T A L</b>		<b>430 517</b>

FUENTE: ELABORACION PROPIA

## 2.NECESIDADES DE CAPITAL

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Este punto se refiere a la determinación de los recursos monetarios que son necesarios para la instalación, así como la operación de la planta productiva.

El Capital Social corresponde al 40% de la inversión total es decir \$1,337 782 y el Capital Crediticio corresponde al 60% del Capital Total es decir \$ 2 006 673 (integrado por dos créditos uno refaccionario y otro de avío).

En resumen se tendrá que:

<b>CAPITAL SOCIAL</b>	<b>\$ 1 337 782</b>
<b>CAPITAL CREDITICIO</b>	<b>\$ <u>2 006 673</u></b>
<b>T O T A L</b>	<b>\$ 3 344 455</b>

### **3. FUENTES DE FINANCIAMIENTO**

#### **A. FUENTES DE FINANCIAMIENTO**

El programa de financiamiento para el proyecto se desarrolló de acuerdo a la normas que rige FIRA (Fideicomiso Instituido en Relación con la Agricultura) para el otorgamiento de créditos a la agroindustria, el cual tiene como fiduciario al Banco de México. Su objetivo principal es el mejoramiento de la productividad en el sector agropecuario y el beneficio social de los campesinos.

Los tipos de crédito que otorga el FIRA son los siguientes:

- \* Refaccionario, cuyo destino sea la adquisición de maquinaria y equipo, además de la construcción de instalaciones físicas, así como para la Inversión Diferida.
  
- \* Habilitación o Avío, cuyo destino sea la compra de materias primas, insumos y así como el pago de salarios y gastos directos de operación.



## **B. CONDICIONES DE PRESTAMOS**

El FIRA canaliza los recursos mediante operaciones de descuento a la Banca, la cual recibe diferenciales atractivos y variables, según sea el tipo de crédito y proyecto que lo apoyen.

Para el crédito refaccionario, que en éste caso el monto asciende a \$1 579 214, el FIRA establece una tasa de interés de 36.25% anual sobre saldos insolutos pagadero a cinco años con dos años de gracia.

Para el crédito de avío, que en éste caso suma \$ 427 459 el FIRA establece una tasa de interés del 41% anual sobre saldos insolutos pagadero a tres años con un año de gracia.

## **C. AMORTIZACION DE LA DEUDA**

El programa de amortización de la deuda se presenta en los cuadros No. 21 y 22; en el cuadro No. 21 se presenta el programa de amortización del crédito refaccionario, en el cual se aprecia que el monto total de los intereses es de \$ 2 863 115, sobrepasa en gran medida al monto original del crédito refaccionario que es de \$ 1 579 214, debido a la tasa de interés la cual es de 36.25% anual sobre saldos insolutos.

**CUADRO No. 21**

AÑO	SALDOS INSOLUTOS	AMORTIZACION	INTERESES 36.25%	PAGO TOTAL
1	1 579 214	0	572 623	572 623
2	1 579 214	0	572 623	572 623
3	1 579 214	315 842	572 623	888 465
4	1 263 371	315 842	458 098	773 941
5	947 528	315 842	343 574	659 417
6	631 685	315 842	229 049	544 892
7	315 842	315 842	114 525	430 368
<b>TOTAL</b>		<b>1 579 214</b>	<b>2 863 115</b>	<b>4 442 329</b>

FUENTE: EN BASE AL INTERES QUE PROPORCIONO EL FIRA DEL 36.25% ANUAL  
SALDOS INSOLUTOS.

En el cuadro No.22 se observa el programa de amortización del crédito de habilitación o de avío, la tasa de interés que se utilizó en él es del 41% anual sobre saldos insolutos, se aprecia que el monto total a pagar es de \$953 211, puesto que es la suma del crédito de avío, \$ 427 459, más los intereses que en este caso son de \$ 525 753.

**CUADRO No. 22**

AÑO	SALDOS INSOLUTOS	AMORTIZACION	INTERESES 41%	PAGO TOTAL
1	427 459	0	175 258	175 258
2	427 459	142 486	175 258	317 744
3	284 923	142 486	116 818	259 304
4	142 486	142 486	58 419	200 905
<b>TOTAL</b>		<b>427 459</b>	<b>525 753</b>	<b>953 211</b>

FUENTE: EN BASE AL INTERES QUE PROPORCIONO EL FIRA DEL 41 %ANUAL  
SALDOS INSOLUTOS.

**FALTA PAGINA**

No. 83 a la 84.

INSTALACION DE UNA GRANJA AVICOLA EN PACHUCA, HGO.

# **EVALUACION ECONOMICA**

## **CAPITULO V.- EVALUACION ECONOMICA**

### **1. PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS**

Los presupuestos de ingresos y egresos permiten hacer pronósticos de los costos unitarios de producción y de la utilidades derivadas de la operación de la granja.

El en cuadro de presupuestos de ingresos (ver cuadro No. 23) se observa que del primer al décimo año se tendrá una producción de 300 000 aves anuales, que traducida a kg. son 750 000 kg. y esta producción se está estimando una merma del 2.5%, y esto es por aquellas aves que pueden resultar enfermas por lo que se está obteniendo una producción neta de 681,250 kg. de pollo en forma anual, que multiplicándolos por \$ 5.20 que es lo que cuesta el kg. de pollo al mayoreo, da un ingreso por la venta total de \$3 542 000 anual, suma muy considerable.

**CUADRO No. 23**

AÑO	PRODUCCIO	PRODUCCION	MERMA	PRODUCCION	INGRESOS
	N CABEZAS	(Kg.)	(Kg.)	NETA (Kg.)	POR VENTA
1	300 000	750 000	18 750	681 250	3 542 500
2	300 000	750 000	18 750	681 250	3 542 500
3	300 000	750 000	18 750	681 250	3 542 500
4	300 000	750 000	18 750	681 250	3 542 500
5	300 000	750 000	18 750	681 250	3 542 500
6	300 000	750 000	18 750	681 250	3 542 500
7	300 000	750 000	18 750	681 250	3 542 500
8	300 000	750 000	18 750	681 250	3 542 500
9	300 000	750 000	18 750	681 250	3 542 500
10	300 000	750 000	18 750	681 250	3 542 500

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Los costos de operación (ver cuadro No. 24), los cuales como ya se mencionó, comprenden todos los recursos monetarios que se utilizan para atender las operaciones de producción. Los rubros que componen a los costos de operación: materia prima, mano de obra directa, mano de obra indirecta, insumos auxiliares y vacunas.

CUADRO No. 24

CONCEPTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MATERIA PRIMA	2 370 000	395 000	395 000	395 000	395 000	395 000	395 000	395 000	395 000	395 000
MANO DE OBRA DIR.	39 000	39 000	39 000	39 000	39 000	39 000	39 000	39 000	39 000	39 000
MANO DE OBRA IND.	66 000	66 000	66 000	66 000	66 000	66 000	66 000	66 000	66 000	66 000
INSUMOS AUXILIARES	15 750	15 750	15 750	15 750	15 750	15 750	15 750	15 750	15 750	15 750
VACUNAS	49 000	49 000	49 000	49 000	49 000	49 000	49 000	49 000	49 000	49 000
OTROS GASTOS	22 202	22 202	22 202	22 202	22 202	22 202	22 202	22 202	22 202	22 202
<b>TOTAL</b>	<b>2 584 754</b>	<b>2 584 754</b>	<b>2 584 754</b>	<b>2 584 754</b>	<b>2 584 754</b>	<b>2 584 754</b>	<b>2 584 754</b>	<b>2 584 754</b>	<b>2 584 754</b>	<b>2 584 754</b>

FUENTE: ELABORACION PROPIA.

## A. PUNTO DE EQUILIBRIO

**EL PUNTO DE EQUILIBRIO ES AQUEL NIVEL DE OPERACION EN LOS QUE LA EMPRESA NI GANA NI PIERDE, ES DECIR, DONDE SUS INGRESOS SON IGUALES A SUS EGRESOS.**

Existen dos tipos de punto de equilibrio:

- \* **OPERATIVO:** Es aquel nivel de operación que determina el nivel de ventas que es necesario registrar para cubrir los costos y gastos de operación.
- \* **FINANCIERO:** Es aquel nivel de operación en que la empresa genera ingresos suficientes para cubrir además de los egresos de operación, los intereses derivados de los préstamos obtenidos.

En el proyecto se analizarán los dos tipos de punto de equilibrio.

En el primer caso se obtiene el punto de equilibrio operativo para el primer año con la siguiente fórmula:

$$Pe = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{IT}}$$



DONDE:

CF = Costos Fijos

CV = Costos Variables

IT = Ingresos Totales

El punto de equilibrio operativo da por resultado un total de \$ 1 235 038, lo que indica que si obtienen ingresos inferiores a este monto se tendrán pérdidas y si son mayores los ingresos reflejarán una ganancia. Para obtener ese punto donde no se reflejan perdidas ni ganancias se tendrá que estar en una capacidad de producción de 34.86%.

Ahora bien, para obtener el punto de equilibrio financiero se utilizó la siguiente fórmula:

$$P_{ef} = \frac{CF + \text{Gastos Financieros}}{1 - \frac{\text{Costos Variables sin depreciación}}{\text{Ventas Netas}}}$$

Sustituyendo en la fórmula se obtiene un punto de equilibrio de \$ 2 102 263, lo que significa que cuando la empresa llegue a ventas de \$2 102 263 va a cubrir sus costos y gastos financieros.

## **2. ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA**

**LOS ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA SE UTILIZAN PARA MOSTRAR EN FORMA CUANTITATIVA, YA SEA PARCIAL O TOTAL, EL ORIGEN Y LA APLICACIÓN DE LOS RECURSOS QUE SE EMPLEARAN PARA LA REALIZACION DE UN PROYECTO, ASI COMO EL RESULTADO QUE SE OBTENGA DE ÉL.**

### **A. ESTADO DE PERDIDAS O GANANCIAS O DE RESULTADOS**

El estado de resultados permite mostrar la utilidad o pérdida neta.

En el cuadro No. 25 se muestra los rubros que integran a éste estado financiero proforma, los cuales se explican a continuación, por considerarse necesarios para una mejor explicación del proyecto desarrollado.

El ingreso por venta es aquel monto que se obtiene por la venta del producto final con el precio del mercado que rige, al consumidor final.

Los costos de operación son aquellos costos que a la empresa le permitirá trabajar anualmente y los rubros que la comprenden se aprecian en el cuadro No. 24.

La utilidad bruta es la diferencia de ingresos por la venta y costos de operación.

Los gastos financieros son las amortizaciones de los créditos, tanto de avío como refaccionario.

La depreciación es la baja del valor de bienes, principalmente los de activo fijo, por uso, paso del tiempo u obsolescencia, como es la depreciación anual que tendrá la Inversión Fija a excepción del rubro del terreno. Se observa que la obra civil tendrá una vida útil de 20 años y por lo cual se considera con una tasa anual del 5%, mientras que los demás rubros tendrán una vida útil de 10 años, excepto el equipo de transporte que tendrá una vida útil de tres años con una tasa anual del 33.33%.

La amortización de la inversión diferida se cálculo en base a la vida útil del proyecto, es decir se dividió el monto total de dicha inversión entre diez años que es la vida útil del proyecto.

Los impuestos (I.S.R.) se calcularon en base a la utilidad gravable y se consideró un 35% de ese monto.

El reparto de utilidades (P.T.U.) se cálculo en base en la utilidad gravable y se consideró un 10% de ese monto.

La utilidad o pérdida neta, según sea el caso, es el resultado de la utilidad antes de impuestos menos los impuestos y el reparto de utilidades.

**CUADRO N° 25**

CONCEPTO/AÑOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS X VENTA	3 542 500	3 542 500	3 542 500	3 542 500	3 542 500	3 542 500	3 542 500	3 542 500	3 542 500	3 542 500
CTOS DE OPERACION	418 209	418 209	418 209	418 209	418 209	418 209	418 209	418 209	418 209	418 209
UTIL DE OPERACION	3 124 291	3 124 291	3 124 291	3 124 291	3 124 291	3 124 291	3 124 291	3 124 291	3 124 291	3 124 291
GTOS ADMON	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
GTOS DE VENTA	11 808	11 808	11 808	11 808	11 808	11 808	11 808	11 808	11 808	11 808
GTOS FINANCIEROS	747 881	747 881	689 441	516 517	343 574	229 049	114 525	0	0	0
DEPRE Y AMORT	219 109	219 109	219 109	219 109	219 109	219 109	219 109	219 109	219 109	219 109
UTIL ANT IMP	2 114 993	2 114 993	2 203 433	2 376 357	2 549 300	2 663 825	2 778 349	2 892 874	2 892 874	2 892 874
I.S.R. ( 35%)	750 747	750 747	771 201	831 725	892 255	932 339	972 422	1 012 506	1 012 506	1 012 506
P.T.U. (10%)	214 499	214 499	220 343	237 343	254 930	266 382	277 835	289 287	289 287	289 287
<b>TOTAL</b>	<b>2 884 784</b>	<b>2 884 784</b>	<b>2 884 784</b>	<b>2 884 784</b>	<b>2 884 784</b>	<b>2 884 784</b>	<b>2 884 784</b>	<b>2 884 784</b>	<b>2 884 784</b>	<b>2 884 784</b>

FUENTE: ELABORACION PROPIA.

## **B. FLUJO DE EFECTIVO**

**ES UN ESTADO FINANCIERO DINAMICO, YA QUE AGRUPA INFORMACION DE TODO UN EJERCICIO (AÑO) DETERMINADO. SU BASE DE CALCULO SON LOS FLUJOS DE EFECTIVO, LLEGANDOSE A OBTENER UNA CAJA FINAL O DISPONIBLE DE AHI QUE TAMBIEN SE LE NOMBRE FLUJO DE CAJA.** Además revela la capacidad de pago de la empresa y el monto de dividendos que se puede pagar a los accionistas. aunque está vinculado al de resultados su objetivo no es mostrar utilidades, sino dinero disponible o déficit en caja, pudiéndose dar el caso de una empresa que muestre utilidades pero no tenga flujo de efectivo.

El flujo de efectivo se integra por los siguientes conceptos:

\* ENTRADAS.

\* SALIDAS.

**CUADRO N° 26**

CONCEPTO/AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. ENTRADAS	3 344 455	3 969 959	5 583 314	6 839 684	8 134 040	9 534 952	11 173 470	12 869 135	14 627 789	16 449 431	18 259 621
APORT. SOCIOS	1 337 782										
CRED. BANC.	2 006 673										
VENTAS		3 542 500	3 542 500	3 542 500	3 542 500	3 542 500	3 542 500	3 542 500	3 542 500	3 542 500	3 542 500
CAJA INICIAL		427 459	2 040 814	3 297 184	4 591 540	5 992 452	7 630 970	9 326 635	11 085 289	12 906 931	14 717 121
2. SALIDAS	2 916 999	1 929 145	2 286 130	2 248 144	2 141 588	1 903 982	1 846 835	1 783 846	1 720 858	1 732 310	1 732 310
INV. FIJA	2 679 425										
INV. DIFERIDA	237 571										
CTOS DE PROD.		418 209	418 209	418 209	418 209	418 209	418 209	418 209	418 209	418 209	418 209
GTOS ADMON.		500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
GTOS VENTA		11 808	11 808	11 808	11 808	11 808	11 808	11 808	11 808	11 808	11 808
GTOS FINANC.		747 881	747 881	689 441	516 517	343 574	229 049	114 525	0	0	0
ISR (35%)		750 747	750 747	771 201	831 725	892 255	932 339	972 422	1 012 506	1 012 506	1 012 506
PTU (10%)			214 499	214 499	220 343	237 636	254 930	266 382	277 835	289 287	289 287
AMORTIZACION			142 486	142 486							
<b>SALDO</b>	<b>427 459</b>	<b>649 814</b>	<b>237 184</b>	<b>991 540</b>	<b>982 452</b>	<b>638 970</b>	<b>229 049</b>	<b>1 088 200</b>	<b>2 051 100</b>	<b>3 171 100</b>	<b>4 189 211</b>

FUENTE: ELABORACION PROPIA

### **C. ESTADO PROFORMA DE ORIGEN Y APLICACION DE RECURSOS**

El Estado de Origen y Aplicación de Recursos permite "MOSTRAR LA FUENTE U ORIGEN DE LOS RECURSOS (PROPIOS O FINANCIEROS) REQUERIDOS PARA LA EJECUCION O DESTINO QUE SE LE DA A LOS MISMOS".

En el cuadro No. 26 se aprecia el origen y aplicación de los recursos monetarios al inicio de las operaciones, es decir, para el año cero. Se contempla que la parte de los ingresos se dividen en Ventas Netas, Recursos Propios, Crédito Refaccionario y de Avío, y Saldo del año anterior. Con respecto a las Ventas Netas en este año no existen, puesto que al inicio de las operaciones; los Recursos Propios ascienden a \$ 1 337 782, el Crédito Refaccionario asciende a \$1 579 214, el Crédito de Avío es de \$ 427 459. Ahora bien, los rubros que componen a los egresos son: Inversión Fija, Diferida y Capital de Trabajo, así como Costos Fijos y Costos Variables, los cuales en este Estado no tienen ningún monto puesto que estamos en el año cero. Se tiene que la Inversión Fija asciende a \$ 2 679 425, la Diferida a \$ 237 571, y el Capital de Trabajo es de \$427 459.

**CUADRO N° 27**

CONCEPTO/AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. ORIGENES	3 344 455	1 613 355	1 613 355	1 651 341	1 763 741	1 876 154	1 950 595	2 025 036	2 099 477	2 099 477	2 099 477
2. GEN. INTERNA		1 413 355	1 613 355	1 651 341	1 763 741	1 876 154	1 950 595	2 025 036	2 099 477	2 099 477	2 099 477
UTIL NETA		1 179 747	1 179 747	1 211 889	1 306 889	1 306 889	1 465 104	1 528 092	1 591 081	1 591 081	1 581 081
DEPRE Y AMORT		219 109	219 109	219 109	219 109	219 109	219 109	219 109	219 109	219 109	219 109
3. REC APORT.	3 344 455										
CAP. SOCIAL	1 337 782										
CRED BANCARIO	2 006 673										
OTROS ORIG.		214 499	214 499	220 343	237 254	254 930	266 382	277 835	289 287	287 289	289 287
4. APLICACIONES	2 916 996		356 985	356 985	362 829	237 636	254 930	266 382	277 835	289 287	289 287
5. ADQ DE ACTIVOS	2 916 996										
FUOS	2 679 425										
DIFERIDOS	237 571										
6. RED. DE PASIVOS			356 985	356 985	362 829	237 636	254 930	266 382	277 835	989 287	289 287
LARGO PLAZO			142 486	142 486	142 486						
CORTO PLAZO			214 499	214 499	220 343	237 636	254 930	266 382	277 835	289 287	289 287
CAJA INICIO		427 459	2 040 814	3 297 184	4 591 540	5 492 452	7 630 970	9 326 635	11 087 289	12 906 931	14 717 121
8. SUP. O DEP.	427 459	1 613 355	1 256 370	1 294 356	1 400 912	1 638 518	1 695 665	1 758 654	1 821 642	1 810 190	1 810 190
9. CAJA AL INICIO	427 459	2 040 814	3 297 184	4 591 540	5 992 452	7 630 970	9 326 635	11 085 289	12 906 931	14 717 121	16 527 311

**FUENTE: ELABORACION PROPIA**



## **D. BALANCE GENERAL**

**ES UN ESTADO FINANCIERO ESTATICO QUE PRESENTA LA SITUACION FINANCIERA DE LA EMPRESA A UNA FECHA DETERMINADA.** Para un proyecto nuevo es complementario y no fundamental, para una empresa en operaciones básico, siempre y cuando estén auditados y exista un historial de por lo menos tres años, de otra forma es un Estado Financiero que por sus características estáticas es muy variable en el contenido de su información, pudiendo reflejar una situación distinta a la que en realidad tiene la empresa.

La integran las tres grandes cuentas de la ecuación básica de la contabilidad, el Activo, el Pasivo y el Capital, donde la suma de estos dos últimos debe ser igual a la suma del Activo para que cuadre. Los activos es lo que la empresa posee (bienes y derechos), los pasivos son lo que debe (obligaciones y deudas) y el capital, lo que los socios han invertido y el patrimonio que han generado.

- \* Activo Circulante
- \* Activo Fijo
- \* Activo Diferido
- \* Pasivo Circulante
- \* Pasivo Fijo
- \* Pasivo Total
- \* Capital Contable

**BALANCE GENERAL PROFORMA A 10 AÑOS**  
(Miles de Pesos)

<b>ACTIVO CIRCULANTE</b>	<b>2,040,814</b>	<b>3,287,184</b>	<b>4,581,540</b>	<b>5,982,452</b>	<b>7,630,970</b>	<b>9,328,635</b>	<b>11,085,289</b>	<b>12,908,931</b>	<b>14,717,121</b>	<b>16,527,311</b>
Caja y Bancos	2,040,814	3,287,184	4,581,540	5,982,452	7,630,970	9,328,635	11,085,289	12,908,931	14,717,121	16,527,311
<b>ACTIVO FIJO</b>	<b>2,484,073</b>	<b>2,288,721</b>	<b>2,083,389</b>	<b>1,855,617</b>	<b>1,819,885</b>	<b>1,683,713</b>	<b>1,547,751</b>	<b>1,411,809</b>	<b>1,275,857</b>	<b>1,139,905</b>
Terreno	800,000	800,000	800,000	800,000	800,000	800,000	800,000	800,000	800,000	800,000
Construcción	1,079,800	1,079,800	1,079,800	1,079,800	1,079,800	1,079,800	1,079,800	1,079,800	1,079,800	1,079,800
(Dep. Acum.)	53,980	107,960	161,940	215,920	269,900	323,880	377,860	431,840	485,820	539,800
Equipo Fija	785,855	785,855	785,855	785,855	785,855	785,855	785,855	785,855	785,855	785,855
(Dep. Acum.)	78,585	157,170	235,755	314,340	392,925	471,510	550,095	628,680	707,265	785,850
Equipo de Trans.	180,000	180,000	180,000	180,000	180,000	180,000	180,000	180,000	180,000	180,000
(Dep. Acum.)	58,400	116,800	175,200	233,600	292,000	350,400	408,800	467,200	525,600	584,000
Equipo Aux.	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600
(Dep. Acum.)	960	1,920	2,880	3,840	4,800	5,760	6,720	7,680	8,640	9,600
Equipo Ofic.	14,070	14,070	14,070	14,070	14,070	14,070	14,070	14,070	14,070	14,070
(Dep. Acum.)	1,407	2,814	4,221	5,628	7,035	8,442	9,849	11,256	12,663	14,070
<b>ACTIVO DIFERIDO</b>	<b>213,814</b>	<b>180,057</b>	<b>180,300</b>	<b>142,543</b>	<b>118,786</b>	<b>95,029</b>	<b>71,272</b>	<b>47,515</b>	<b>23,668</b>	<b>0</b>
Est. de Promov.	66,986	66,986	66,986	66,986	66,986	66,986	66,986	66,986	66,986	66,986
(Amor. Acum.)	8,698	13,396	20,094	26,792	33,490	40,188	46,886	53,584	60,282	66,980
Mont. y Pag. en Mar.	79,595	79,595	79,595	79,595	79,595	79,595	79,595	79,595	79,595	79,595
(Amor. Acum.)	1,960	3,920	5,880	7,840	9,800	11,760	13,720	15,680	17,640	19,600
Const. de la Emp.	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000
(Amor. Acum.)	2,500	5,000	7,500	10,000	12,500	15,000	17,500	20,000	22,500	25,000
Fuel y Seg.	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
(Amor. Acum.)	1,200	2,400	3,600	4,800	6,000	7,200	8,400	9,600	10,800	12,000
Imprestos	53,980	53,980	53,980	53,980	53,980	53,980	53,980	53,980	53,980	53,980
(Amor. Acum.)	5,398	10,796	16,194	21,592	26,989	32,386	37,783	43,180	48,577	53,974
<b>SUMA DEL ACTIVO</b>	<b>4,738,701</b>	<b>5,918,448</b>	<b>6,993,695</b>	<b>7,659,654</b>	<b>8,620,734</b>	<b>9,981,447</b>	<b>11,205,150</b>	<b>12,491,840</b>	<b>14,062,921</b>	<b>15,674,002</b>
<b>PASIVO CIRCULANTE</b>	<b>214,499</b>	<b>214,499</b>	<b>220,343</b>	<b>237,636</b>	<b>254,930</b>	<b>266,382</b>	<b>277,835</b>	<b>289,287</b>	<b>289,287</b>	<b>289,287</b>
ISR Por Pagar	214,499	214,499	220,343	237,636	254,930	266,382	277,835	289,287	289,287	289,287
Rep. de Util por Pag.										
<b>PASIVO FIJO</b>	<b>2,006,673</b>	<b>2,006,673</b>	<b>1,864,187</b>	<b>1,405,657</b>	<b>947,528</b>	<b>631,685</b>	<b>315,643</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Monto Cred. Ref.	1,578,214	1,578,214	1,578,214	1,263,371	847,528	631,685	315,643	0	0	0
Monto Cred. Avio	427,459	427,459	285,973	142,286	100,000	0	0	0	0	0
<b>SUMA DE PASIVO</b>	<b>2,221,172</b>	<b>2,221,172</b>	<b>2,084,530</b>	<b>1,643,293</b>	<b>1,202,458</b>	<b>898,067</b>	<b>593,478</b>	<b>289,287</b>	<b>289,287</b>	<b>289,287</b>
<b>CAPITAL</b>	<b>2,517,529</b>	<b>3,697,276</b>	<b>4,909,165</b>	<b>6,216,161</b>	<b>7,418,276</b>	<b>9,083,360</b>	<b>10,611,472</b>	<b>12,202,553</b>	<b>13,793,634</b>	<b>15,384,715</b>
Capital Soc.	1,337,782	1,337,782	1,337,782	1,337,782	1,337,782	1,337,782	1,337,782	1,337,782	1,337,782	1,337,782
Util del Ejec.	1,169,747	1,179,747	1,211,889	1,308,996	1,402,115	1,465,104	1,528,052	1,591,081	1,591,081	1,591,081
Util Acum.	1,179,747	2,359,494	3,571,383	4,878,369	6,085,494	7,392,579	8,700,627	10,008,675	11,316,723	12,624,771
<b>SUMA PASIVO Y CAPITAL</b>	<b>4,738,701</b>	<b>5,918,448</b>	<b>6,993,695</b>	<b>7,659,654</b>	<b>8,620,734</b>	<b>9,981,447</b>	<b>11,205,150</b>	<b>12,491,840</b>	<b>14,062,921</b>	<b>15,674,002</b>

FUENTE: CALCULOS PROPIOS

### **3. EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA**

Los indicadores manejados para efectuar la evaluación económica son generalmente: el Valor Presente Neto, la Tasa Interna de Retorno y el Período de Recuperación de la Inversión.

#### **A. FLUJO NETO DE EFECTIVO**

Para la determinación de los mencionados indicadores se requiere determinar el Flujo Neto de Efectivo **QUE ES EL RESULTADO DE LAS ENTRADAS Y SALIDAS DE LOS RECURSOS ECONOMICOS.**

Proporciona las cantidades que actualizadas mediante un factor se toman como base para el cálculo de la Tasa Interna de Retorno con lo que se mide la rentabilidad del proyecto y la rentabilidad de los accionistas.

**CUADRO N° 29**

CONCEPTO/AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
UTILIDAD NETA	1 179 747	1 179 747	1 211 889	1 308 998	1 402 115	1 485 104	1 528 092	1 591 081	1 591 081	1 591 081
DEPRE Y AMORT	219 109	219 109	219 109	219 109	219 109	219 109	219 109	219 109	219 109	219 109
GASTOS FINANC	747 109	747 109	689 441	516 517	343 574	229 049	114 525	0	0	0
<b>FLUJO NETO DE</b>										
<b>EFECTIVO</b>	<b>2 148 727</b>	<b>2 148 727</b>	<b>2 129 409</b>	<b>2 042 422</b>	<b>1 944 726</b>	<b>1 813 701</b>	<b>1 651 728</b>	<b>1 501 101</b>	<b>1 301 101</b>	<b>1 101 101</b>

FUENTE: ELABORACION PROPIA.

**CUADRO N° 30**

CONCEPTOS	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
PAGO AL PRINCIPAL	0	142 458	458 329	458 329	315 843	315 843	315 843	0	0	0	0
F.N.E. DEL PROYECTO	2 146 737	2 146 737	2 120 439	2 041 622	1 395 381	1 368 370	1 471 358	1 810 190	1 810 190	1 810 190	1 810 190
GASTOS FINANCIEROS	747 881	747 881	681 441	516 517	343 574	229 049	114 525	0	0	0	0
F.N.E. DE LOS ACCIO.	1 398 856	1 256 370	972 669	1 067 776	1 305 381	1 368 370	1 431 358	1 810 190	1 810 190	1 810 190	1 810 190
<b>FUENTE: ELABORACION PROPIA.</b>											

**B. VALOR PRESENTE NETO**

ES EL INGRESO NETO QUE OBTENDRA LA EMPRESA A VALORES ACTUALIZADOS, EL CUAL PUEDE SER POSITIVO O NEGATIVO. En el cálculo del VAN no se obtiene como resultado una rentabilidad en términos de Tasa de Interés, ésta debe ser seleccionada previamente. En el presente trabajo se consideró una tasa de 36% que es la tasa bancaria.

**CUADRO No. 31**

ANO	FLUJO NETO	FACTOR DE ACTUALIZACION 36%	VALOR PRESENTE NETO
0	(3 344 455)	1.000	(3 344 455)
1	2 146 737	0.7352	1 578 281
2	2 146 737	0.5406	1 160 526
3	2 120 439	0.3975	842 874
4	2 040 622	0.2923	596 474
5	1 964 798	0.2149	417 127
6	1 913 352	0.1580	302 309
7	1 861 726	0.1162	216 332
8	1 810 190	0.0654	154 590
9	1 810 190	0.0628	113 680
10	1 810 190	0.0461	83 450
11	1 139 900	0.0340	38 757
<b>V.P.N. =</b>			<b>2 159 945</b>

FUENTE: ELABORACION PROPIA.

### C. TASA INTERNA DE RETORNO

LA TASA INTERNA DE RETORNO ES UN INDICE DE RENTABILIDAD AMPLIAMENTE ACEPTADO.... EN TERMINOS ECONOMICOS LA T.I.R. REPRESENTA EL PORCENTAJE O LA TASA DE INTERES QUE SE GANA SOBRE EL SALDO NO RECUPERADO DE UNA INVERSION.

CUADRO No. 32

AÑO	FLUJO NETO	FACTOR DE ACTUALIZACION 20%	VALOR PRESENTE NETO 1	FACTOR DE ACTUALIZACION 98%	VALOR PRESENTE NETO
0	(3 344 455)	1.000	(3 344 455)	1.000	(3 344 455)
1	2 146 773	0.8333	1 788 876	0.5050	953 382
2	2 146 773	0.6944	1 499 694	0.2551	382 572
3	2 120 439	0.5787	1 227 098	0.1288	158 050
4	2 040 622	0.4822	984 952	0.0651	64 120
5	1 964 798	0.4019	789 652	0.0329	25 979
6	1 913 362	0.3348	640 593	0.0166	10 630
7	1 881 726	0.2791	519 608	0.0084	4 365
8	1 810 190	0.2326	432 816	0.0042	1 816
9	1 810 190	0.1938	350 815	0.0021	738
10	1 810 190	0.1615	292 346	0.0011	321
11	1 139 900	0.1346	155 026	0.0005	569
V.P.N.1 =			5 337 021	V.P.N.2 = (1 791 900)	

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Para el cálculo de la Tasa Interna de Retorno se utilizó la fórmula y el procedimiento siguientes:

$$TIR = T1 + (T2 - T1) \frac{VPN1}{VPN1 - VPN2}$$

SUSTITUYENDO:

$$T1 = 20 \%$$

$$T2 = 98 \%$$

$$VPN1 = 5\,337\,021$$

$$VPN2 = (1\,791\,900)$$

$$= 20 + (98 - 20) \frac{5\,337\,021}{5\,337\,021 - (1\,791\,900)}$$

$$= 20 + (78) \frac{5\,337\,021}{7\,128\,921}$$

$$= 20 + (78) 0.7486$$

$$= 20 + 58.39$$

$$\mathbf{TIR = 78.4 \%$$

Es así como se obtuvo una TIR del 78.4%, lo que significa que se obtendrán rendimientos del 78.4%, un interés muy superior a los existentes en el mercado financiero, por lo que se determina que el proyecto es viable.



**D. TIR PARA LOS ACCIONISTAS**

Para el presente proyecto se cálculo el Valor Presente Neto Actualizado a la tasa bancaria que es de 36%.

**CUADRO No. 33**

AÑO	FLUJO NETO	FACTOR DE ACTUALIZACION 36%	VALOR PRESENTE NETO 1	FACTOR DE ACTUALIZACION 98%	VALOR PRESENTE NETO
0	(3 344 455)	1.000	(3 344 455)	1.000	(3 344 455)
1	2 146 773	0.7352	1 028 439	0.5050	519 362
2	2 146 773	0.5406	679 194	0.2551	173 262
3	2 120 439	0.3975	386 636	0.1288	49 799
4	2 040 622	0.2923	312 111	0.0651	20 318
5	1 964 798	0.2149	280 526	0.0329	9 229
6	1 913 362	0.1580	216 202	0.0168	3 589
7	1 861 726	0.1162	166 208	0.0084	1 396
8	1 810 190	0.0854	154 590	0.0042	649
9	1 810 190	0.0628	113 680	0.0021	239
10	1 810 190	0.0461	83 445	0.0011	92
11	1 139 900	0.0340	38 757	0.0005	567
		V.P.N.1 =	115 333	V.P.N.2 =	(2 585 953)

FUENTE: ELABORACION PROPIA

FORMULA:

$$TRI = T1 + (T2 - T1) \frac{VPN1}{VPN1 - VPN2}$$

SUSTITUYENDO:

$$T1 = 36 \%$$

$$T2 = 98 \%$$

$$VPN1 = 115\ 333$$

$$VPN2 = (2\ 565\ 953)$$

$$= 36 + (98 - 36) \frac{115\ 333}{115\ 333 - (2\ 565\ 953)}$$

$$= 36 + (62) \frac{115\ 333}{2\ 681\ 286}$$

$$= 36 + (62) 0.0430$$

$$= 36 + 2.66$$

$$\mathbf{TIR = 38.6}$$

La TIR para los accionistas resultó de 38.6 %, lo que significa que obtendrán rendimientos de 38.6 %, un interés superior a las tasa existentes en el mercado financiero.

### E. TIEMPO DE RECUPERACION DE LA INVERSION

Se define como **EL TIEMPO NECESARIO PARA QUE LOS BENEFICIOS NETOS DEL PROYECTO AMORTICEN EL CAPITAL INVERTIDO, O SEA, SE UTILIZA PARA CONOCER EN CUANTO TIEMPO UNA INVERSION GENERA LOS RECURSOS SUFICIENTES PARA IGUALAR EL MONTO DE DICHA INVERSION.**

**CUADRO No. 34**

<b>AÑOS</b>	<b>FLUJO NETO DE EFECTIVO</b>	<b>FLUJO ACUMULADO</b>
0	(3 344 455)	(3 344 455)
1	2 146 737	(1 197 718)
2	2 146 737	949 019
3	2 120 439	3 069 458
4	2 049 622	5 112 080
5	1 194 798	7 076 878
6	1 913 262	8 990 140
7	1 861 726	10 851 866
8	1 810 190	12 662 056
9	1 810 190	14 472 246
10	1 810 190	16 282 436
11	1 139 900	19 422 336

FUENTE: ELABORACION PROPIA

FORMULA:

$$TRI = N - 1 + \frac{(FA)_{n-1}}{(F)_n}$$

DONDE:

N = Año en que el flujo acumulado cambia de signo.

(FA) n - 1 = Flujo Neto de Efectivo Acumulado en el año previo a "N".

(F) = Flujo Neto de Efectivo en el año "N".

SUSTITUYENDO:

$$TRI = 2 - 1 + \frac{(1\ 197\ 718)}{2\ 146\ 737}$$

$$TRI = 1 + 0.5579$$

$$\underline{\underline{TRI = 1.5 Años}}$$

## **F. RELACION BENEFICIO/COSTO**

**ESTE INDICADOR NOS SEÑALA QUE UTILIDAD TENDREMOS CON EL COSTO QUE REPRESENTA LA INVERSION Y NOS RESPONDE A LA PREGUNTA: POR CADA PESO INVERTIDO, ¿CUANTO SE GANA?.**

En la práctica se obtiene de dividir la sumatoria de los beneficios entre los egresos, ambos actualizados contra una tasa de interés que refleje el costo de oportunidad del capital; en el estudio en cuestión se utiliza una tasa superior con el objeto a considerar posibles incrementos.

El resultado de la RELACION BENEFICIO/COSTO es un índice numérico interpretado como el rendimiento por peso invertido, al ser superior a la unidad nos permite afirmar, también bajo éste criterio, la viabilidad del proyecto.

En otras palabras, se obtiene dividiendo la suma de los beneficios netos actualizados a valor presente con una tasa de 36%, entre los egresos actualizados a valor presente con la misma tasa de interés. Lo cual da un resultado de 1.64, lo que indica que por cada peso que se invierte en el proyecto se recibirá 1.64 pesos recobrándose lo invertido y además un excedente, éste valor es superior al mínimo aceptable que para éste análisis es de 1.0, por lo cual se determinó que el proyecto resulta atractivo.

## **BIBLIOGRAFIA**

---

## BIBLIOGRAFIA

**1. Baca Urbina, G.**

Evaluación de Proyectos: Análisis y Administración del riesgo.

**2. Bandaran.**

Diccionario de términos financieros, ed. Trillas, 1986.

**3. Castro Sierra, Carlos F.**

Tesis profesional "La ingeniería industrial en la avicultura". Unam, 1973.

**4. CIDAC.**

El Tratado de Libre comercio México-Estados Unidos, ed. Diana, México, D.F.. 1991.

**5. CEPAL.**

Manual de proyectos de desarrollo económico.

**6. FOMIN.**

Revista: Términos de referencia para estudios de preinversión, 1989, Fondo Nacional de Fomento Industrial.

**7. FONEP.**

Guía para la formulación y evaluación de proyectos.

**8. Gallardo Cervantes, J.**

Apuntes y notas sobre formulación y evaluación de proyectos. Facultad de Economía, UNAM.

**9. ILPES.**

Guía para la presentación de proyectos, Ed. Siglo XXI., 1982.

**10. ILPES.**

Instituto de planificación económica y social, Guía para la presentación de proyectos 18a Ed. Siglo XXI Editores, México, D.F.

**11. INEGI.**

Agenda estadística, 1990.

**12. ANUARIO ESTADISTICO DE HIDALGO.**

**13. OEA**

Pautas generales para la formulación y evaluación de proyectos agropecuarios e industriales, programa interamericano de formulación y evaluación de proyectos.



**14. INEGI.**

Censo General de Población. Resultados Preliminares, 1990.

**15. ONU.**

Manual de proyectos de desarrollo económico programa de Pal-att,  
México, D.F. 1958.

**16. SAGAR.**

Subdelegación ganadera HEO.

**17. SAGAR.**

Agenda de la formación y estadística agropecuaria y forestal varios años.

**18. Soto, Humberto.**

La formulación y evaluación técnico-económico de proyectos  
industriales, Centro nacional de Enseñanza Técnica Industrial (CENETI),  
México, D.F. 1978.

**19. Sonalet, Manuel A.**

Evaluación Económica de Proyectos de Inversión.

**20. TERCER INFORME DE GOBIERNO.**

Carlos Salinas de Gortari, Presidencia de la República.

**21. UNAM.**

Evaluación Analítica de Proyectos de Inversión.

**22. UNAM.**

Evaluación de Inversión de Capital.