



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES**  
**" CUAUTITLAN "**

UNA INNOVACION TECNOLOGICA  
EN EL RECICLAMIENTO DE RESIDUOS  
SOLIDOS EN APOYO A LA PEQUEÑA  
EMPRESA AVICOLA

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A:

*Julio Bautista Sánchez*

A S E S O R:

*MSP. MC. Carlos de la Lata Torres*



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

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

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

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

# C O N T E N I D O

	Págs.
RESUMEN	
1. INTRODUCCION.....	1
1.1 PROBLEMATICA DE LA ACTIVIDAD AVICOLA.....	2
2. OBJETIVOS.....	6
3. MATERIALES.....	7
4. METODO.....	10
4.1 CARACTERISTICAS DE LA PROPUESTA.....	10
4.2 TECNICA DE ADAPTACION.....	11
4.3 DISTRIBUCION DE INSTALACIONES.....	25
5. MANEJO	
6. DESARROLLO DEL FINANCIAMIENTO.....	36
6.1 INVERSIONES.....	36
6.2 CALENDARIO DE INVERSIONES.....	41
6.3 NECESIDADES DE CAPITAL.....	44
6.4 FUENTES DE FINANCIAMIENTO.....	44
6.5 COMPOSICION DE CAPITAL.....	45
6.6 DEPRECIACIONES.....	49
6.7 PRESUPUESTO DE INGRESOS.....	50
6.8 PRESUPUESTO DE EGRESOS.....	50
7. RESULTADOS DEL FINANCIAMIENTO.....	55
7.1 PUNTO DE EQUILIBRIO.....	55

7.2	PROYECCION DEL ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS.....	55
7.3	FUENTES Y USOS DE LOS RECURSOS.....	60
7.4	FLUJO NETO DE EFECTIVO.....	63
7.5	TASA INTERNA DE RENTABILIDAD.....	66

8.	RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	70
8.1	LIBERACION DE MATERIALES, CAPITAL Y TECNO- LOGIA TRADICIONAL PARA OTRO USO.....	70
8.2	POSIBLES APORTACIONES DE LA PROPUESTA ALTERNATIVA.....	72
8.3	CARACTERISTICAS TECNICAS DE LA PROPUESTA.....	73

9.	RECOMENDACIONES.....	77
----	----------------------	----

10.	SUGERENCIAS TECNOLOGICAS.....	79
10.1	INSTALACIONES EN DIFERENTES ECOSISTEMAS.....	79

11.	CONCLUSIONES.....	86
-----	-------------------	----

	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	88
--	---------------------------------	----

	ANEXOS.....	90
--	-------------	----

## R E S U M E N

Ante la evidencia de los beneficios que aporta la avicultura y por su situación actual, se deben buscar por estos motivos alternativas para conservarla, mejorarla y desarrollarla, con la finalidad de seguir contando con un alimento hasta cierto punto de fácil producción, muy gustado y apetecible y de una alta calidad nutritiva. Para esto debe preguntarse: ¿En dónde tiene la avicultura sus limitantes?. La Tesis que se sustenta refiere un problema importante: EL ELEVADO COSTO DE LAS INSTALACIONES DE LAS EXPLOTACIONES AVICOLAS.

Por tal razón, en apoyo a la actividad avícola, se ofrece una innovación tecnológica que consiste principalmente en el reciclamiento de la llanta de desecho, la cual es integrada como constituyente de instalaciones avícolas. La propuesta contiene además, aspectos para resolver problemas de contaminación ambiental, conservación de recursos forestales y mejoramiento de suelos.

El diseño de esta tecnología se llevó a cabo en el predio llamado "El Arco Iris", ubicado en el Km. 10 de la carretera Cafetal Majahual en el estado de Quintana Roo, propiedad del Dr. Carlos de la Llata Torres, quién en una pequeña área de experimentación montó instalaciones para aproximadamente 600 aves, las cuales constituyeron la base principal para determinar la distribución, orientación y funcionalidad para una granja simulada de 10,000 aves de postura.

Se realiza, por lo tanto, un estudio de dos proyectos para 10,000 aves de postura. Uno incluye la innovación tecno-

lógica a la que se llama propuesta alternativa y el otro con la tecnología tradicional, al que se llama proyecto agroindustrial. La comparación se realiza con la finalidad de hacer - destacar la ventaja principal del primero: El bajo costo de - sus instalaciones, beneficio que se enfoca como una alternativa para el sector público y en general, para la pequeña empresa avícola.

## 1. INTRODUCCION.

Los diversos problemas de la avicultura son producto de una integración transnacional que ha ejercido su influencia - en todo el sistema avícola, motivando que el pequeño productor se encuentre en franca desventaja competitiva que no permite su desarrollo adecuado, volviendo esta actividad exclusiva de un pequeño grupo que por su gran influencia capitalista se - mantiene a la cabeza de la producción.

Estos problemas son múltiples, variados y de una gran - complejidad, sin embargo, últimamente no se le ha dado la de- bida importancia a uno que, abatiéndolo, puede tener una in- fluencia relevante en el mejoramiento de la producción avíco- la.

Se considera el alto costo de las instalaciones, como un factor negativo en el desarrollo de la pequeña empresa aví- cola, por lo tanto, la tecnología por exponer representa una solución para hacer más rendidor el gasto público que es des- tinado al sector productivo en zonas marginadas de las áreas rurales, debido a que reduce en forma importante el costo de- las instalaciones a partir del reciclamiento de residuos sólí- dos urbanos y del aprovechamiento de los recursos naturales - rurales.

## 1.1 PROBLEMATICA DE LA ACTIVIDAD AVICOLA.

Independientemente del costo de las instalaciones y para entender la actual situación avícola, a continuación - se hacen destacar en orden de importancia sus principales problemas:

1.1.1 El obstáculo mayor para óptimo desarrollo de la avicultura nacional consiste en que el país depende del exterior en cuanto al material genético que se usa actualmente y a partir del moderno esquema de esta actividad.

1.1.2 El suministro deficiente de los granos básicos (sorgo y soya) que sufren los avicultores integrados en cuanto a la fabricación de sus alimentos balanceados, y las empresas comerciales elaboradoras del mismo.

Lo anterior se deriva de lo siguiente:

- a) Déficit en la producción nacional de estas materias primas en los últimos años. Razón por la que se han tenido que importar volúmenes considerables de las mismas, correspondiendo al Estado a través de CONASUPO, su adquisición en el exterior. - Esto ha propiciado que las empresas transnacionales sean subsidiadas por el Estado, ya que CONASUPO las obtiene a precio de mercado internacional y las vende a precios nacionales que, normalmente, son más bajos que los primeros.
- b) La dificultad que tiene CONASUPO para abastecer de estos - insumos vitales a los avicultores, ya sea por falta de planeación adecuada en el interior de la paraestatal, o bien, por - insuficiencia en el transporte nacional de carga.

1.1.3 La agroindustria del huevo tiene que enfrentar, además, un control monopólico, control que ejercen las empresas transnacionales Anderson Clayton, Purina y la Hacienda, que participan con el 70.5% de la producción de alimentos balanceados, (datos de 1977). Dichas empresas producen también la pollita ponedora de un día, con lo que condicionan los precios de estos insumos (Anexo 1).

1.1.4 Se observa una enorme concentración, en cuanto a la producción de huevo se refiere, por parte de 75 empresas avícolas que controlan el 55% de la oferta nacional del producto.

1.1.5 Otro problema que afecta a la avicultura y, en general a la economía, es la localización de las principales zonas productoras de huevo (Sonora, Jalisco, Nuevo León, etc.) de las que únicamente tres tienen cerca grandes centros de consumo; pero a pesar de ello, también necesitan transportar el producto a grandes distancias para encontrar los principales centros de consumo. Lo anterior implica la utilización de transportes, gasto que incide directamente en los costos de producción de huevo.

1.1.6 La existencia de un mercado con características cíclicas. Esto es, con los meses de primavera y verano hay una propensión a sustituir el consumo de huevo por otros alimentos tales como frutas y verduras; y por coincidencia, en éste período, la parvada aumenta su rendimiento como resultado de que los días tienen mayor cantidad de horas de luz; de manera que la demanda se contrae en la época en que la oferta se incrementa, llevando al mercado volúmenes de huevo superiores a

la capacidad de absorción de éste. Por esta razón, los intermediarios presionan a los pequeños productores para que disminuyan el precio de huevo que con mucha frecuencia llega a estar por debajo de su costo de producción.

1.1.7 En la parte de comercialización y durante la época de gran demanda y oferta contraída, los primeros y segundos mayoristas no respetan el precio oficial. Por ello, estos últimos al ver disminuído su margen de comercialización en muchas ocasiones prefieren no venderlo, originando así escasez en algunas zonas de mercado.

1.1.8 Una vez obtenido el producto huevo, los avicultores se enfrentan a la escasez de empaques nuevos para transportarlo, en virtud de que existe insuficiencia en la producción nacional de ellos, ya que las industrias del ramo argumentan que su producción es incosteable. Esta situación obliga a los avicultores a emplear empaques usados (hasta dos veces), con el riesgo de aumentar sus mermas en la transportación.

1.1.9 La fase de consumo presenta niveles que están por abajo de las recomendaciones establecidas por el organismo de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura. (11)

1.1.10 Otro de los factores que afecta a la industria avícola son las enfermedades, las cuales pueden tener efectos devastadores en particular en la producción intensiva. De esta manera, es importante el reconocimiento, tratamiento o prevención de las enfermedades aviarias. (8)

Esta problemática se manifiesta básicamente en los sectores de la población nacional de menores ingresos. Ha impedido que la producción de huevo sea mayor, beneficie a los consumidores y genere más ganancias para la pequeña empresa avícola.

## 2. OBJETIVOS.

### OBJETIVO GENERAL

- Dar a conocer un nuevo tipo de instalaciones para aves, diseñadas para favorecer al pequeño productor.

### OBJETIVOS PARTICULARES

- Aprovechar la llanta de desecho como posible estructura de instalaciones avícolas.
- Propiciar la crianza y explotación de aves de postura sin dañar el medio ambiente de la zona, favoreciendo a su vez, al terreno en explotación.
- Realizar una comparación entre la opción tecnológica y la tradicional, elaborando un proyecto para 10,000 aves de postura para cada uno, observando de esta manera su viabilidad.
- Dar a conocer las ventajas que representa la propuesta alternativa desde el punto de vista tecnológico, ecológico y social.

### 3. MATERIALES

Reutilización de la cubierta de la llanta, es decir, - del hule producto del desecho usual de los neumáticos desgastados de los automóviles, así como la utilización de maderas regionales y materiales adyacentes tales como: tela de alambre, clavos, poliductos, tapas de plástico, cámaras de desecho, alambre recocido y galvanizado, como materiales para - - constituir la Instalación Seriadada de Funcionamiento. Se calcula el costo de la mano de obra y materiales para 10,000 aves de postura (Anexo 2)

El hule de la cubierta de la llanta, por ser un material no biodegradable, resulta demasiado problemático y costoso su disponibilidad o reciclamiento. En la actualidad no hay una función específica en la que se vea claramente su aprovechamiento a gran escala. Sólo se observan ligeros usos en la fabricación de suelas de huarache, material de juegos infantiles, límite o protección de caminos, letreros de señalamiento o en mejores casos son enterrados en rellenos sanitarios siendo en una cantidad inferior comparando en proporción con las grandes acumulaciones existentes. Esto constituye un problema importante, ya que independientemente de los usos dados a la llanta, los excedentes no son aprovechados corriendo el riesgo de ser quemados y contribuir a la contaminación ambiental.

El edificio administrativo, bodegas de alimento, tanque elevado y pozo profundo, constituyen las instalaciones complementarias que junto con la Instalación Seriadada de Funcionamiento forman la Propuesta Alternativa. Se calcula su costo -

resumiendo materiales y mano de obra (Anexo 3). Cabe señalar que su construcción se realiza con los materiales comunes para este tipo de obras, sin embargo, el diseño efectuado puede variar, sobre todo, para el edificio administrativo y bodegas de alimento, los cuales pueden construirse con materiales de la región abaratando aún más los costos de la obra civil.

A continuación se mencionan las características más importantes de la llanta de desecho que favorecen su aprovechamiento como instalaciones:

#### 1. Resistencia y Durabilidad.

La llanta está constituida por una parte externa denominada cubierta y otra interna llamada cámara de aire. La cubierta está formada por la carcasa que comprende varias capas de tejidos tales como telas, "nylon" u otras sintéticas o hilos de acero y además es revestida exteriormente por goma. Características que le confieren la resistencia y durabilidad notables que se tomaron en cuenta para proteger a las aves de las condiciones adversas. (4)

#### 2. Impermeabilidad.

Por su fabricación propia en la que interviene el hule como material externo, es una particularidad importante para evitar la entrada de líquidos.

#### 3. Volumen Amplio Interno.

Tomando las medidas internas de la llanta: 15-20 cm de frente, 50 cm de fondo y 50 cm de altura; establece un amplio

margen para meter 2 aves en cada una, constituyendo de esta manera la jaula. Además, la llanta posee un volumen suficiente para usarse como comedero y bebedero.

#### 4. Facilidad en su Adaptación.

Se ha comprobado de acuerdo a las experiencias adquiridas que no presenta mucha dificultad la adaptación de las llantas a jaulas, comederos y bebederos.

#### 4. METODO

##### 4.1 CARACTERISTICAS DE LA PROPUESTA

- Resolución a un problema de contaminación

El uso de la llanta de desecho para su montaje de instalaciones avícolas, contribuye al aprovechamiento de un material no biodegradable difícil de ser nuevamente reciclado.

- Su montaje es integral.

La cubierta de la llanta toma la forma de jaula, comedero y bebedero de acuerdo al diseño sometido, las cuales se combinan en juegos de 13 llantas apiladas en una forma integral con todas sus estructuras adyacentes formando así, la Unidad Básica de Funcionamiento.

- Se mantiene el Medio Ambiente.

Al no desmontar el área a utilizar para el montaje de las llantas, se mantiene la corteza arbórea creando un ambiente adecuado para las aves, es decir, a la vez que se enriquece y preserva la naturaleza se hace productivo el bosque. El aprovechamiento de los árboles como base de sostén y sombra beneficia la conservación de los recursos forestales. Además, al estar la jaula a una determinada altura permite el libre acceso del excremento al suelo que de acuerdo a las características vegetales de la región experimental, predomina la selva baja con árboles subperennifolios, llamados así porque pierden del 25 al 50% de sus hojas lo que permite su combinación con el excremento, formando una composta de alto valor biológico para el terreno en explotación. (5).

## 4.2 TECNICA DE ADAPTACION

### INSTALACION SERIADA DE FUNCIONAMIENTO

#### A) RECOLECCION DE LLANTAS.

Establecimiento de lugares específicos para el depósito de las llantas de desecho, con el propósito de facilitar su recolección y transporte.

#### B) ADAPTACION DE LAS JAULAS.

El tamaño de las llantas no influye en su montaje, tomando en cuenta que la diferencia no sea muy desproporcionada.

##### - Técnica de Corte. (Figura No. 1).

Se realiza con machete u otro objeto cortante; son dos y las medidas son aproximadas:

1er. Corte incluye el ancho de la llanta y una porción hacia adentro de aproximadamente de 5 a 8 cm x 30 cm de circunferencia, formando así la cara frontal de la jaula.

2do. Corte de 15 cm de ancho por 45 cm de circunferencia, donde será el piso de la jaula que posteriormente llevará tela de alambre. Se deja la ceja colgante.

##### - Perforación con clavo para gancho y colocación del clavo-gancho para canastilla. (Figura No. 2).

Perforación con clavo de 2 1/2 pulgadas de adentro hacia afuera en la que será la parte superior. La punta saliente se dobla formando un gancho que servirá para colgarlas.

Para asegurar la canastilla se coloca un clavo de una pulgada en el borde superior de la separación entre el primero y segundo corte.

- Corte y colocación de perchero. (Figura No. 3)

Por las caras internas laterales de la llanta y aproximadamente a la mitad de ésta, se perfora con clavos de dos pulgadas uno a cada lado quedando las puntas contrarias en el interior, donde se coloca un poliducto rígido de  $3/4$  pulgadas de diámetro previamente cortado de 10 a 15 cm, dependiendo de la anchura que tenga la llanta aumentando así el espacio interno de la jaula.

- Corte y colocación de la tela piso-canastilla y protector frontal, (Figura No.4)

Se corta la tela de alambre 30 cm de ancho por 60 cm de largo colocándola en el espacio del segundo corte, se moldea el piso dejando una ligera inclinación para que el huevo ruede, las porciones laterales de la tela se doblan hacia los lados evitando heridas a las patas de las aves. La tela de piso que sobresale de 10 a 15 cm del interior de la jaula por su parte anterior se moldea como canastilla donde se depositará el huevo. El piso-canastilla se asegura con alambre galvanizado o recocido.

Para el protector frontal se corta la tela de alambre 20 cm de ancho por 30 cm de largo colocándola en el espacio del primer corte realizado a la llanta, así se forma la porción frontal de la jaula que sirve como medida de protección,

iluminación natural y ventilación. Se asegura con alambre galvanizado delgado por los 4 ángulos de la tela.

### C) ADAPTACION DE LOS BEBEDEROS. (Figura No. 5).

A las llantas para bebedero, no se les realiza ningún tipo de corte debiendo estar íntegras en su parte inferior para evitar fugas de agua.

- Colocación de gancho.

Perforación con clavo de 2 1/2 pulgadas de adentro hacia afuera en lo que será la porción superior. La punta saliente se dobla formando un gancho que servirá para colgarlos.

- Perforación para poliducto de agua.

Perforaciones anterolaterales con sacabocados dejando aberturas de 1/2 pulgada de diámetro por donde pasará el poliducto de agua de lado a lado. Este queda arriba de la zona hueca de la llanta donde estará su nivel siendo por goteo el sistema de irrigación hidráulica.

- Sistema de limpieza de los bebederos.

Perforación de una pulgada de diámetro con sacabocado en la parte media inferior del bebedero. Se deja media ceja de corte como tapón o se utiliza tapón de corcho. Este es el orificio por donde se evacúa el agua para su limpieza.

- Corte y colocación de la tela de separación.

Se cortan dos porciones de tela de alambre de 40 cm x 40 cm, las cuales se colocan en cada una de las caras latera-

les de la llanta cubriendo sus respectivos diámetros. Se deja un espacio de 5 a 6 cm al nivel del agua para que el ave pueda beber. Se aseguran con alambre galvanizado abarcando al mismo tiempo los dos lados. Se evita así la contaminación del agua por las excretas y a la vez, se establece por exigencias mismas de la técnica un número limitado de aves por bebedero, es decir, ocho, sin embargo, su integración de dos jaulas a cada lado se podría ampliar a tres si se desea aprovechando el mayor espacio posible.

- Colocación de los protectores laterales.

Las instalaciones deberán ser orientada para proteger a las aves de los vientos dominantes, por lo tanto, siempre quedará un extremo lateral de la unidad expuesto a ellos y es el bebedero, por el orden de montaje, el que deberá ser cubierto para evitarlos. Esto se logra mediante el uso de las cámaras de desecho. Las cuales se cortan a la medida del diámetro de la llanta y se aseguran por los cuatro ángulos con alambre recocido.

D) ADAPTACION DE COMEDEROS. (Figura No. 6).

A las llantas para comedero no se les realizan cortes, antes bien, deben estar íntegras en toda su estructura con el fin de evitar que el agua de lluvia penetre y dañe el alimento.

- Colocación de gancho.

Perforación con clavo de 2 1/2 pulgadas de adentro hacia

afuera en su porción superior. La punta saliente que sobresale se dobla formando un gancho para colgarlas.

- Perforación para poliducto del alimento.

Se realiza una perforación de 2 pulgadas de diámetro con sacabocado a un lado de la posición del gancho en la parte media superior de la llanta, para la colocación de un poliducto del mismo diámetro de aproximadamente 40 a 50 cm de longitud, el cual queda a la altura del nivel bajo de la llanta para permitir el libre acceso del alimento hacia la canaladura de ésta. Por lo tanto, el alimento se introduce por el poliducto con la ayuda de un embudo de la misma medida.

- Sistema de limpieza del comedero.

Al igual que el bebedero se realiza la misma operación.

- Corte y colocación de la tela de separación.

Al igual que el bebedero se sigue el mismo procedimiento.

E) COLOCACION DE CRUCETAS Y LARGUEROS. (Figura No. 7).

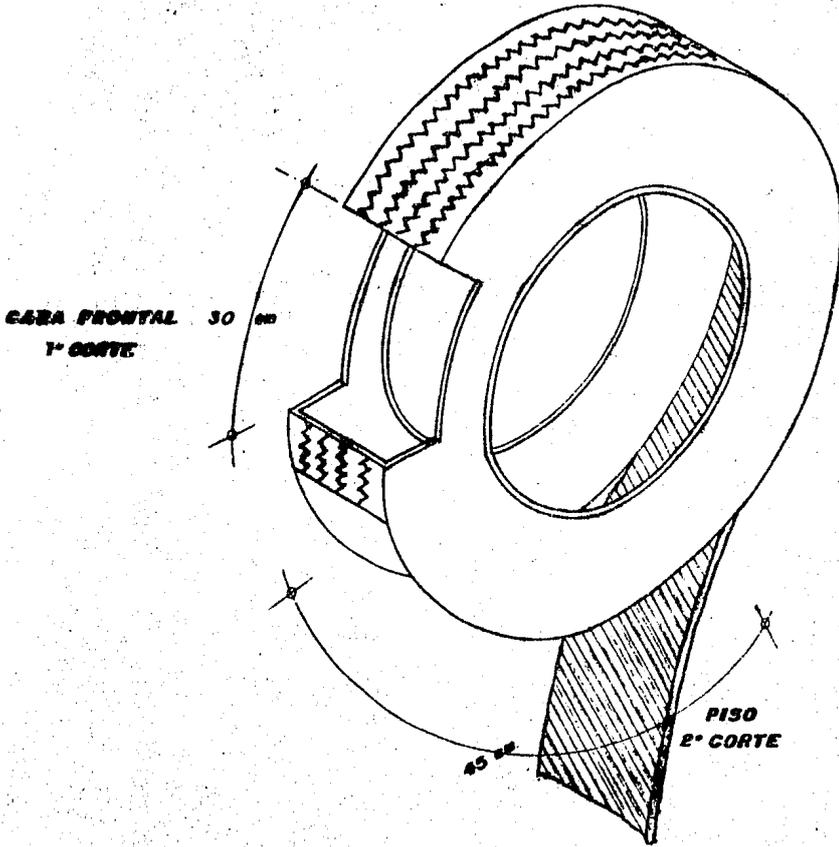
Utilización de crucetas de madera dura de 5 a 6 pulgadas de diámetro de 1.50 m de longitud. Se colocan y aseguran con alambre recocado a una altura de 2 m (medida variable) perpendicularmente a los troncos de los árboles, donde a cada extremo de la cruceta se sujetan los extremos de los largueros, los cuales tienen una longitud de 3.5 m y constituyen el sostén de todas las llantas.

F) COLOCACION Y ARMADO DE LA UNIDAD BASICA DE FUNCIONAMIENTO.  
(Figura No. 8).

Las llantas se van apilando formando hileras de aproximadamente 3 m de longitud, donde quedan intercalados jaulas, comederos y bebederos que, con sus adaptaciones ya señaladas se cuelgan con alambre recocado desde su gancho hasta el larguero dejando una distancia de 10 a 15 cm, por lo tanto, se procura una altura uniforme para todas las llantas.

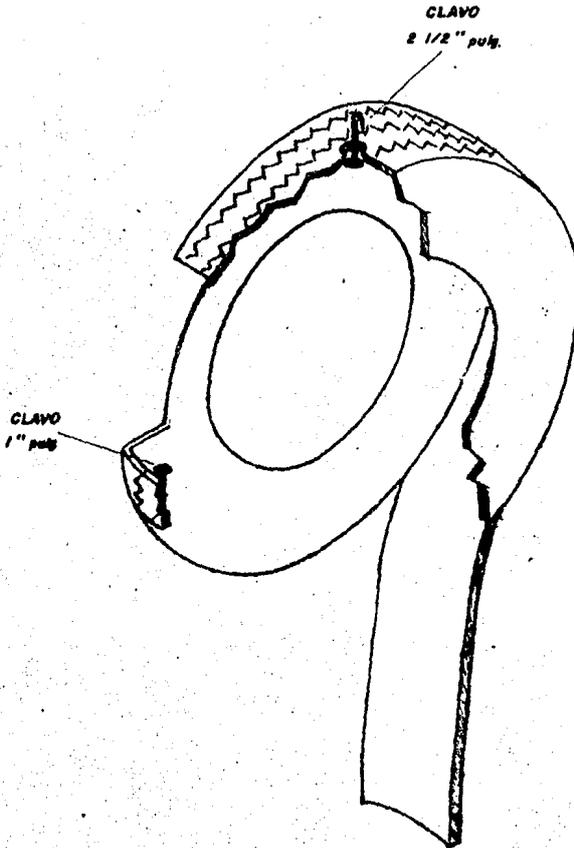
El sistema ilustrado alberga un total de 16 aves y deberá seguir el siguiente orden:

BEBEDERO - 2 JAULAS - COMEDERO - 2 JAULAS - BEBEDERO - 2 JAULAS - COMEDERO - 2 JAULAS - BEBEDERO.

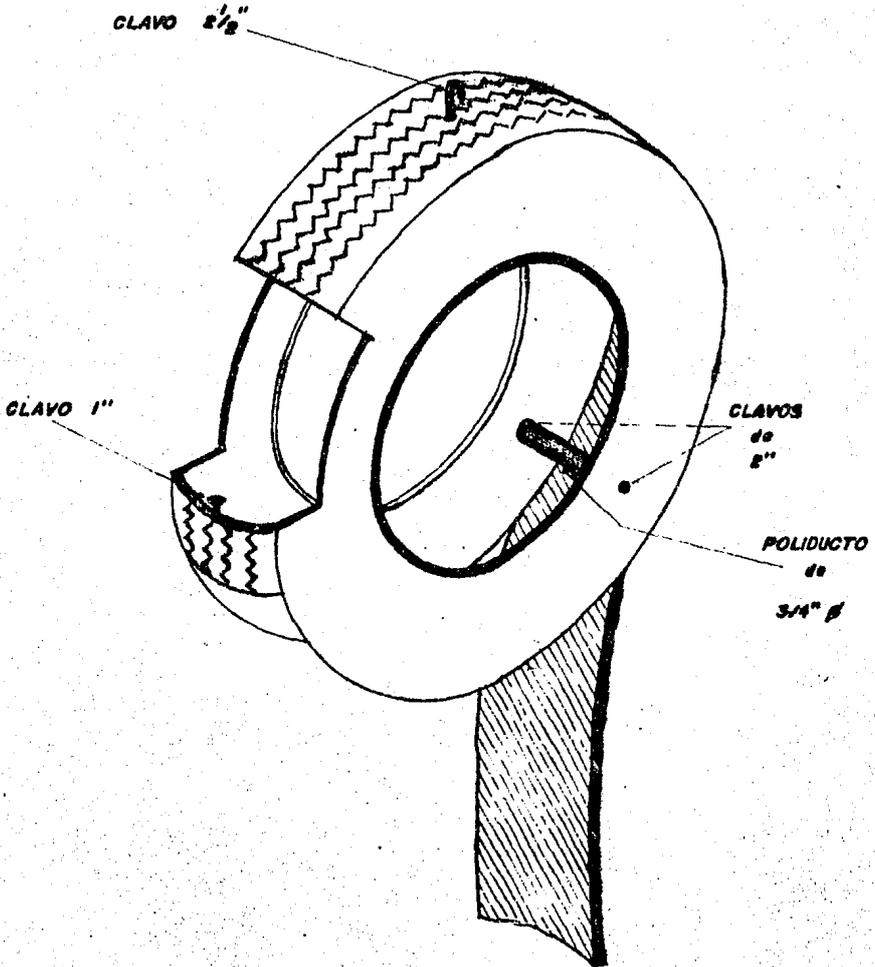
**CORTES****figura No. 1**

**PERFORACION CON CLAVO PARA GANCHO  
Y**

**COLOCACION DEL CLAVO-GANCHO PARA CANASTILLA**

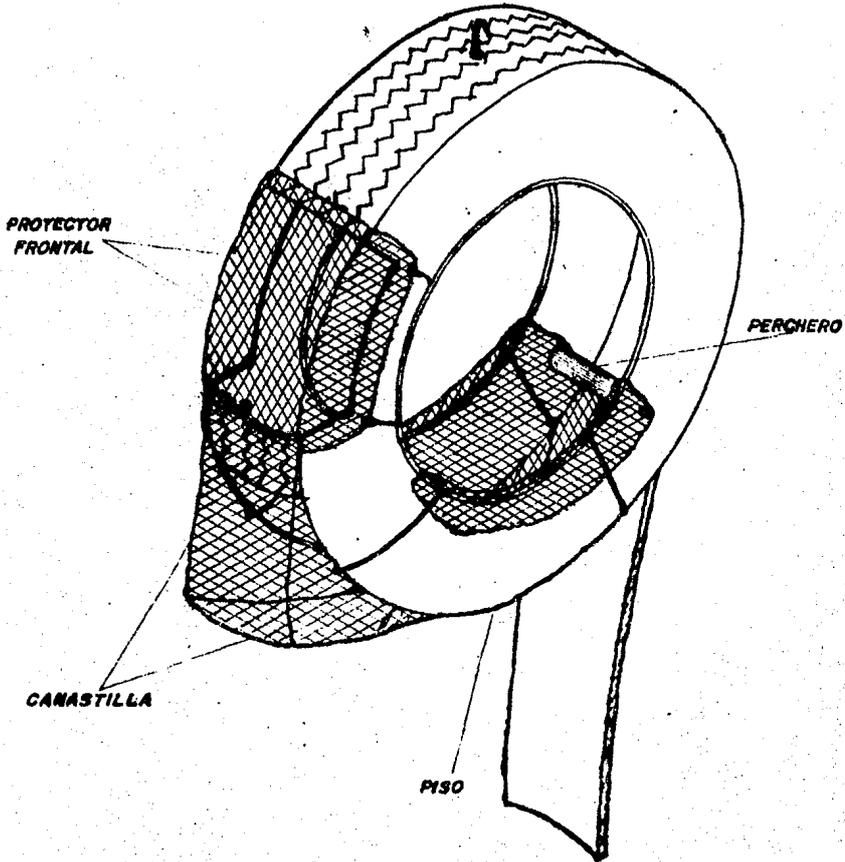


**figura N. 2**

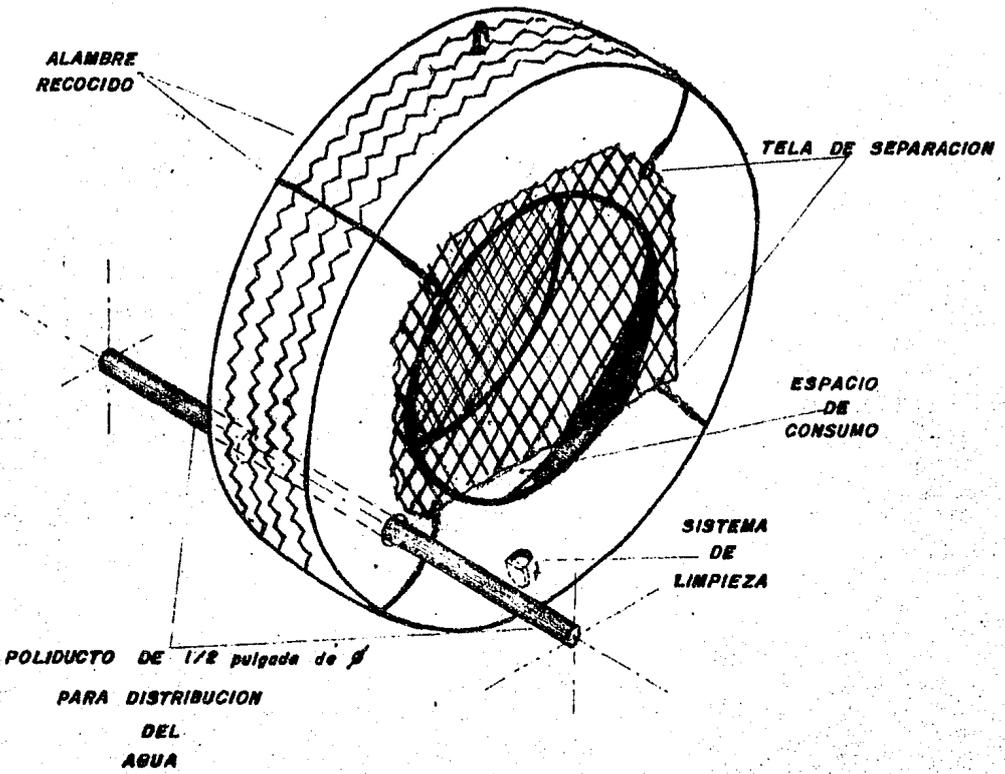


**figura N. 3**

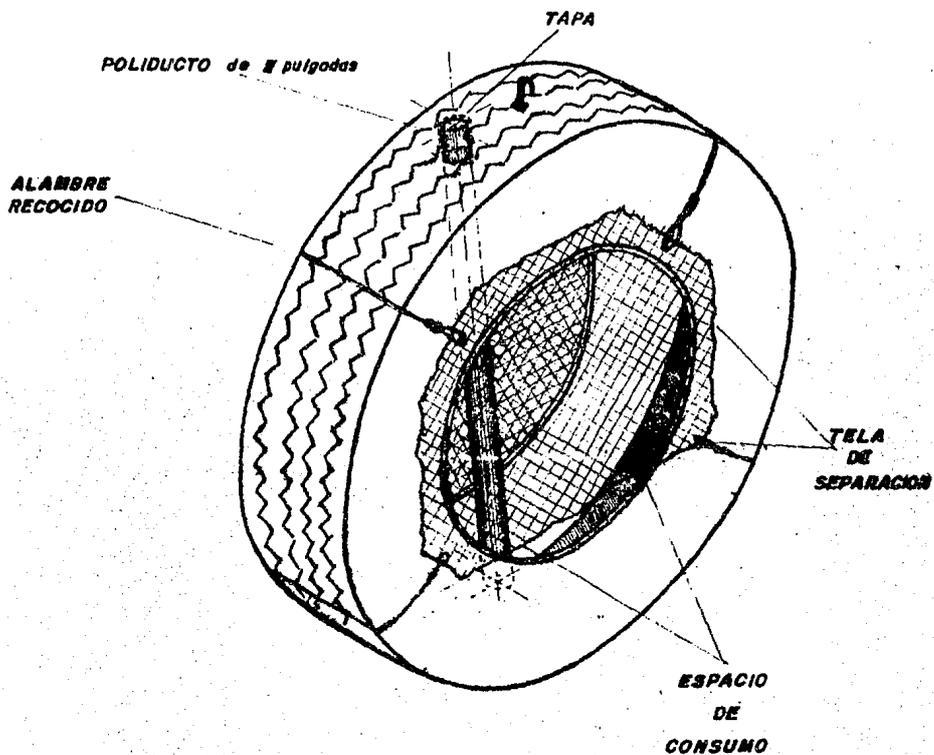
**POSICION DE LA TELA DE ALAMBRE  
PARA  
PISO, CANASTILLA Y PROTECTOR FRONTAL**



**figura No. 4**

**ADAPTACION DEL BEBEDERO****figura N. 5**

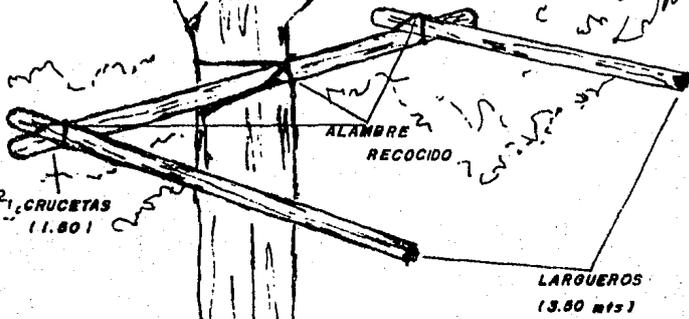
# ADAPTACION DEL COMEDERO



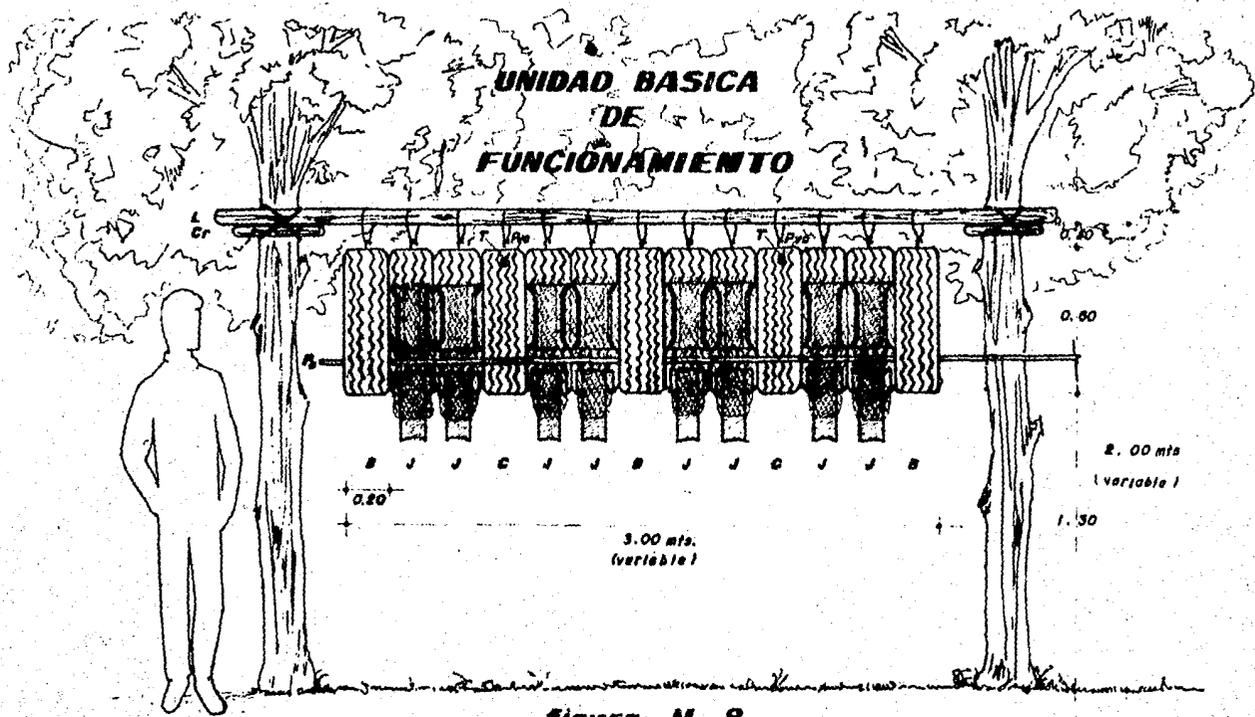
**figura N. 6**

# MONTAJE DE LARGUEROS

## CRUCETAS



**figura N. 7**



**figura No. 8**

- L- LARGUERO
- Cr- CRUCETA
- Pv- POLIDUCTO
- B- BEBEDERO

- J- JAULA
- C- COMEDERO
- Pve-DUCTO DE ALIMENTO
- T- TAPA de PROTECCION

### 4.3 DISTRIBUCION DE INSTALACIONES

De acuerdo a la técnica de construcción, a continuación se da a conocer la distribución de las instalaciones de la propuesta alternativa. Incluye tanto la Instalación Seriada de Funcionamiento como las instalaciones adyacentes.

#### LA PROPUESTA ALTERNATIVA (Figura No. 9)

Las Unidades básicas constituyen en conjunto a la Instalación Seriada de Funcionamiento, la cual se orienta procurando que la exposición de los vientos dominantes sean por los extremos laterales de las unidades. El área ocupada por ella equivale a una zona arbolada de aproximadamente 45 m de ancho por 116 m de longitud. Se observa una delimitación por un camino de 4 a 5 m de ancho alrededor de la instalación, es decir, esta es la superficie que será talada para obtener las crucetas y largueros necesarios para el montaje de las llantas. En resumen, la instalación Seriada de Funcionamiento está constituida por 26 líneas dobles de 312 llantas cada una. Esto quiere decir que para albergar 10,000 aves de postura serán necesarias 5,000 jaulas, 1,875 bebederos y 1,250 comederos sumando un total de 8,125 llantas. Se distribuyen además, 3 pozos profundos con sus respectivos tanques elevados. Para la alimentación se disponen 4 bodegas distribuidas adecuadamente. El edificio administrativo está situado a la entrada de la granja.

#### SISTEMA DE IRRIGACION HIDRAULICA. (Figura No. 10)

El agua es abastecida por bombeo de los pozos profundos

a sus respectivos tanques elevados y por medio de un poliducto hidráulico de 1/2 pulgada de diámetro llenan los 1,875 bebederos por sistema de goteo.

#### EDIFICIO ADMINISTRATIVO. (Figura No. 11)

El Edificio Administrativo es necesario para el buen funcionamiento de la granja, presenta oficinas, almacén de producción, baño y dormitorio con las medidas y características tomadas del proyecto regional (10).

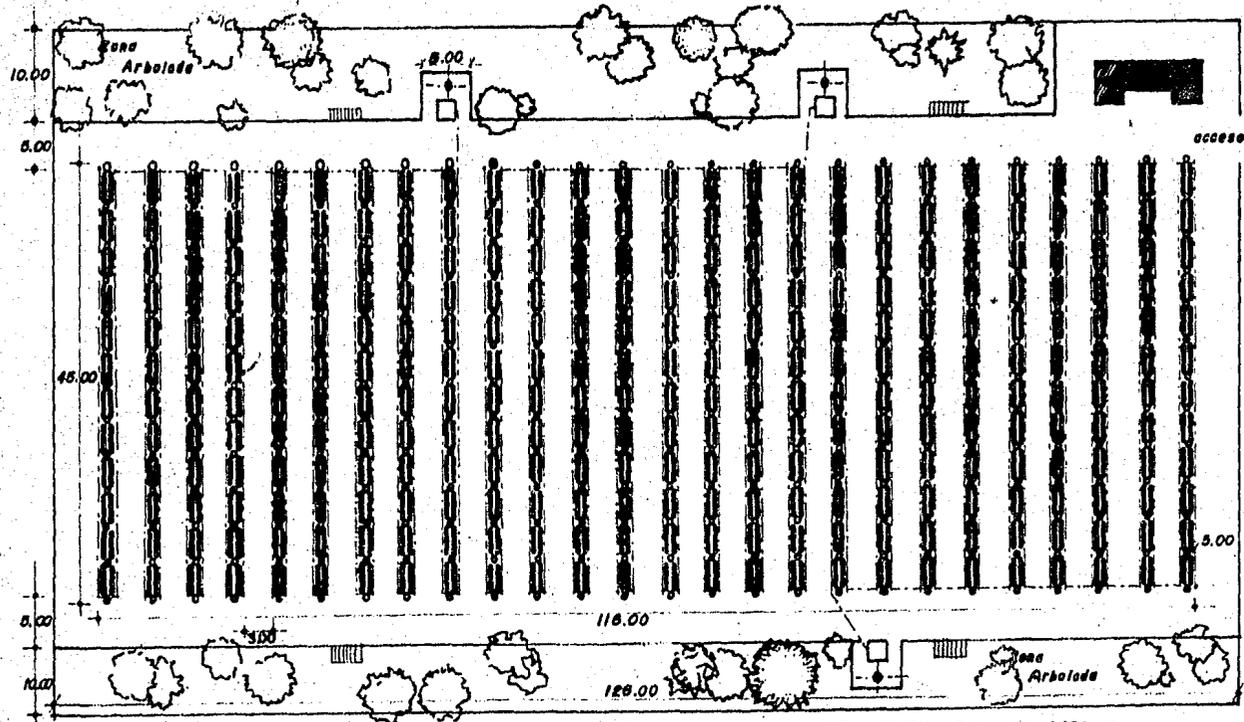
#### BODEGAS DE ALIMENTO. (Figura No. 12)

Se disponen cuatro bodegas de 3m x 3m cada una, las cuales se distribuyen alrededor de la Instalación Seriadada de Funcionamiento con la finalidad de facilitar el manejo del alimento por parte de los operarios. Cada bodega representa una capacidad aproximada de 3.5 a 4 toneladas de alimento empacado en sacos y son lo suficientemente amplias para almacenar además, carros repartidores y herramientas de trabajo.

#### LINEAS DOBLES. (Figura No. 13).

Cada juego de 13 llantas con todas las características técnicas ya mencionadas, representa a la unidad básica. Estas unidades se disponen en líneas dobles para aprovechar el mayor espacio posible, albergando así, 32 aves de postura en un área de  $4.5 \text{ m}^2$  (1.50m x 3m). Ahora bien, entre una línea doble a otra debe existir una separación de 3 m, con la finalidad de establecer una distribución adecuada de las unidades y favorecer el manejo de la explotación.

# GRANJA PARA 10,000 AVES DE POSTURA



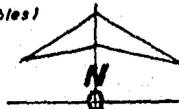
INSTALACION SERIADA DE FUNCIONAMIENTO

|| UNIDAD BASICA DE FUNCIONAMIENTO (Linea Dobles)

--- IRRIGACION HIDRAULICA

○ ARBOLES DE SOSTEN

||||| BODEGA DE ALIMENTO



□ TANQUE ELEVADO 1,100 lts.

● POZO PROFUNDO

▩ EDIFICIO ADMINISTRATIVO

a) DORMITORIO

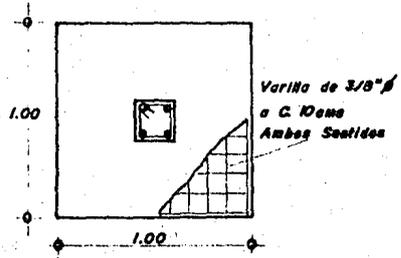
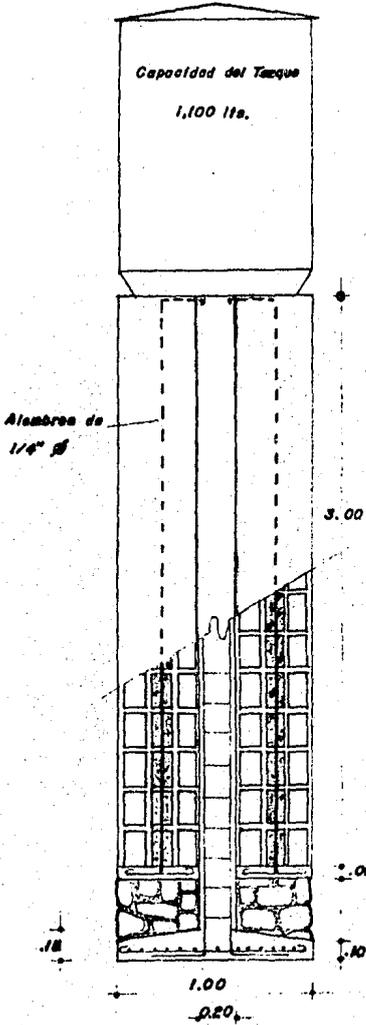
b) BAÑO

c) ALMACEN DE PRODUCCION

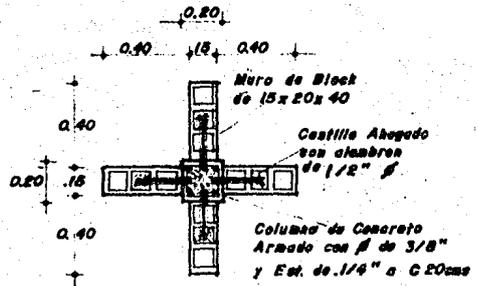
d) OFICINA

figura No. 9

# TANQUE ELEVADO



## DETALLE de ZAPATA



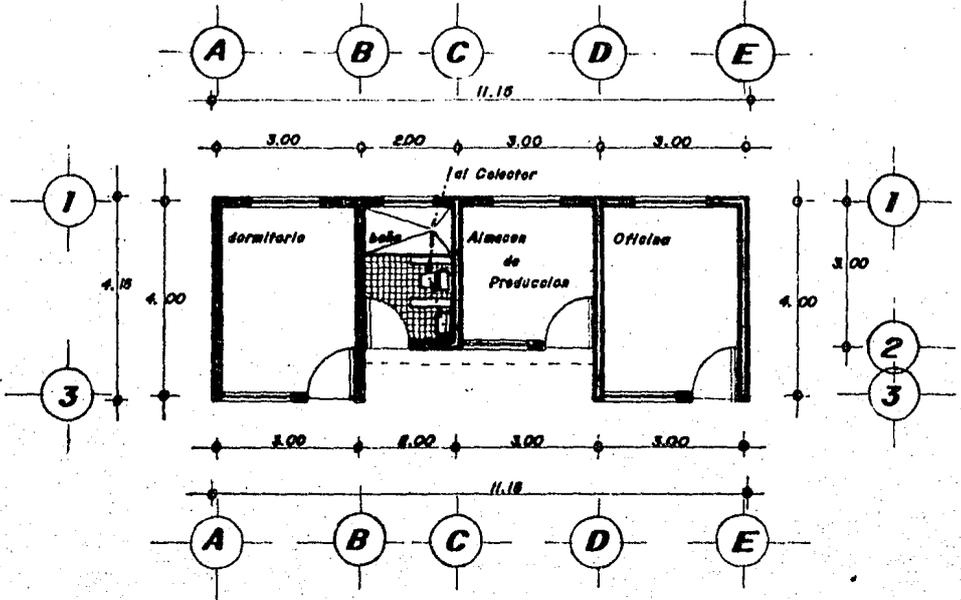
## BASE PARA TANQUE ELEVADO

## CORTE DE ZAPATA

figura No 10

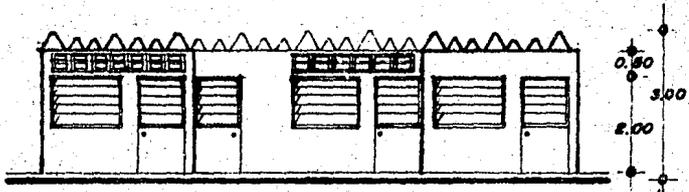
# EDIFICIO ADMINISTRATIVO

29



## PLANTA ARQUITECTONICA

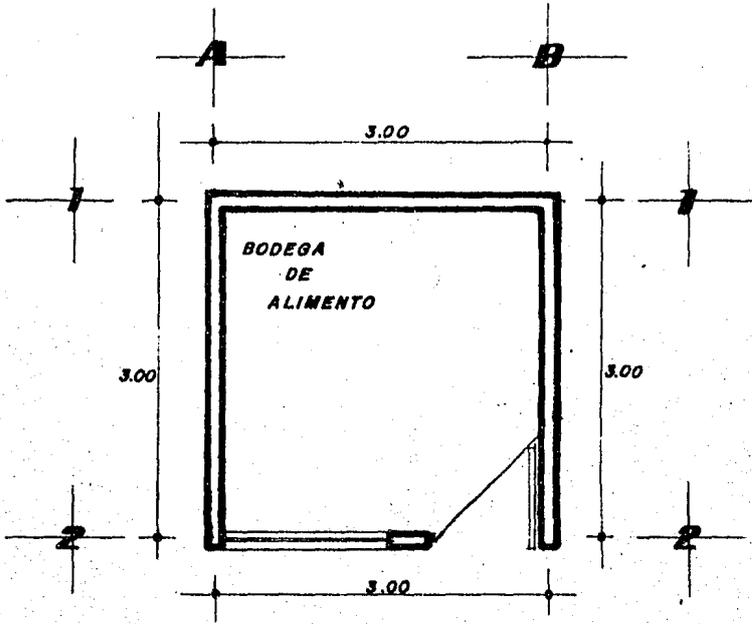
Ese. 1:100



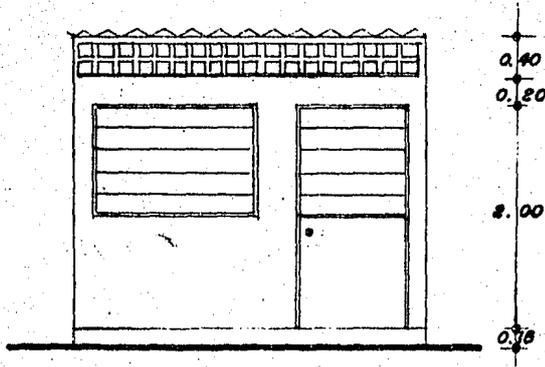
## FACHADA PRINCIPAL

Ese. 1:100

figura N.º 11



**PLANTA**



**FACHADA**

ESC. 1:80

**figura N.º 12**

# UNIDADES BASICAS de FUNCIONAMIENTO

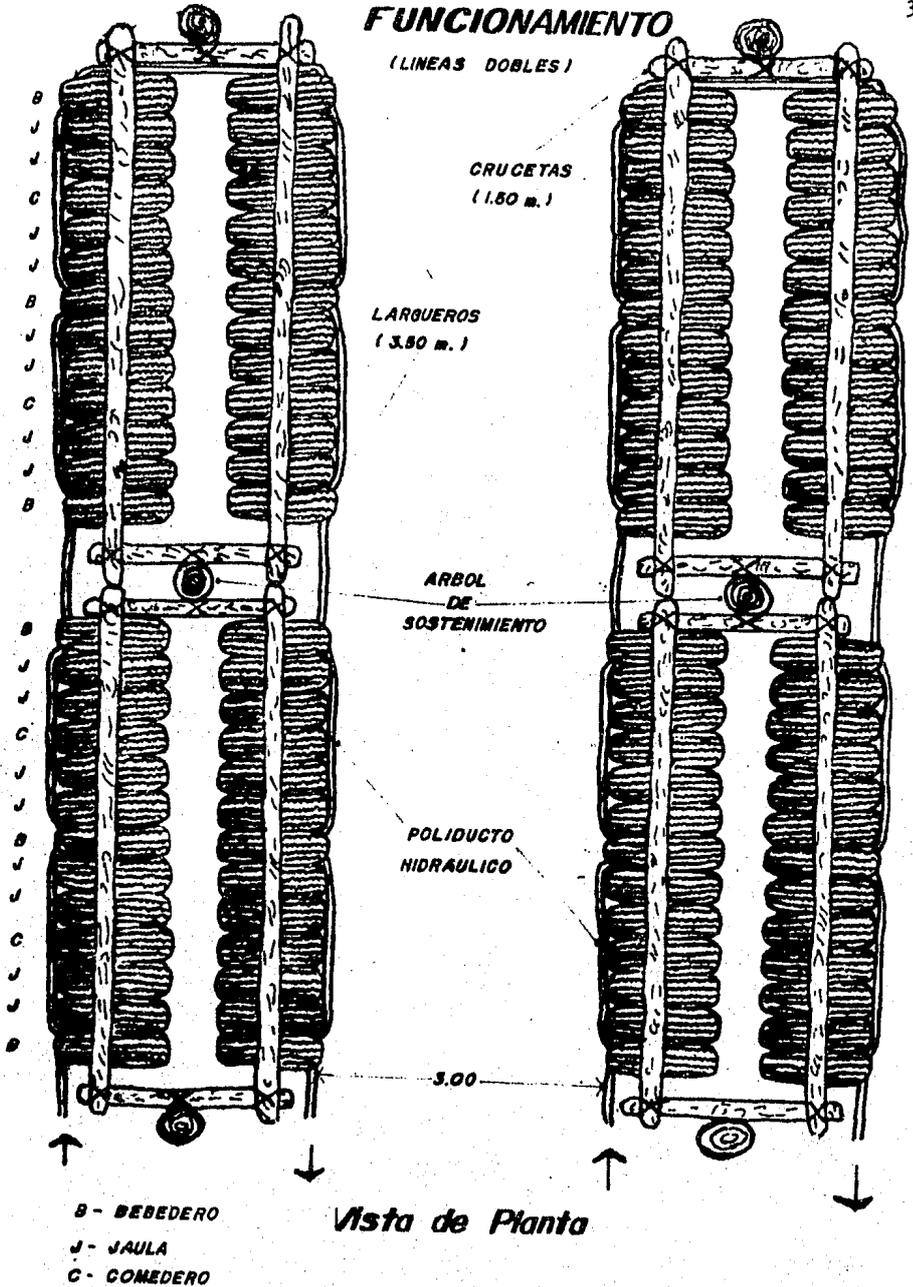


figura No 13

## 5. MANEJO

### 1.- Limpieza de Instalaciones.

Por el origen de la llanta, debe efectuarse una limpieza y desinfección exhaustiva de todas ellas utilizando soluciones jabonosas y halógenos por ejemplo, sobre todo por razones obvias, de las que funcionarán como comederos y bebederos. Esta operación debe efectuarse antes de su montaje.

### 2.- Recepción de las Aves.

Seleccionada la raza a explotar, se traslada toda la parvada a la granja con las medidas adecuadas de manejo. Las aves se adquieren a las 20-22 semanas de edad, listas para empezar su ciclo productivo. Su introducción se realiza a través de la canastilla de las jaulas, posteriormente se aseguran con sus respectivos ganchos.

### 3.- Alimentación.

Se inicia el programa de alimentación un día antes de la llegada de las aves llenando todos los comederos y bebederos. La introducción del alimento al comedero se realiza mediante el poliducto dispuesto para ello, simplificando la maniobra con un embudo de aluminio. Se recomiendan utensilios con capacidad de 1 Kg para llenarlos con la medida adecuada y evitar desperdicios. Al terminar el proceso y para proteger el alimento, el operario colocará en el extremo superior del poliducto su respectiva tapa de plástico. Finalmente, se programa el sistema de llenado para el agua y el alimento.

#### 4.- Recolección de Huevo.

El huevo se recoge desenganchando la tela que sirve como canastilla, la cual es una continuación del piso de la jau la sobresaliendo fuera del área de paso de las aves, de esta forma al ponerlo resbalará hasta la canastilla, por lo tanto, el ave no lo dañará al no poder verlo. La ligera inclinación que posee el piso favorece la función, posteriormente, se vuelve a enganchar la canastilla para asegurarla. El huevo se depositará en canastillas de recolección para su traslado a la bodega de producción.

Por el clima caluroso, los huevos deben ser recogidos y llevados a refrigeración tan pronto como sea posible. Esta operación consiste en poner los huevos y las cajas de empaque por separado dentro del cuarto frío. Cuando ambos se hayan en friado, los huevos se empaican dentro de las cajas y se almace nan a una temperatura de 7 a 12 grados centígrados. Se reco-- gen de preferencia tres veces al día. (13).

#### 5.- Manejo de la Gallinaza.

La cantidad de gallinaza varía según la edad de las - aves, tipo de explotación y alimentación que reciben. En promedio se dice que una gallina en batería produce 900 g de ga- llinaza por semana con un contenido aproximado de 73 % de Hu- medad, 1.5% de Nitrógeno, 1.1 % de Acido Fosfórico y 0.6 % de Hidróxido de Potasio. (8)

La gallinaza, aunque se recomienda procesarla, puede - ser aplicada en los terrenos en su estado natural como abono

orgánico. Y para aprovechar íntegramente la orina y el excremento, se escarban pequeñas zanjas en el suelo debajo de las jaulas, asegurando la caída directa del excremento donde se efectúa su putrefacción y su transformación en humus. Para acelerar el proceso y liberación del amoníaco del nitrógeno se rocía cal, con este sistema incluso, se controla bastante la plaga de las moscas. Después de un par de meses el abono está listo para extenderlo al terreno inmediato difundiendo uniformemente. Este es un sistema parecido al llamado Indore que sólo varía en la caída directa del excremento a las pequeñas zanjas de transformación. (6)

#### 6.- Medicina Preventiva.

El empleo de medicamentos y vacunas aseguran a las parvadas de grandes pérdidas; por lo que todas las aves deberán sujetarse a las medidas sanitarias correspondientes, mismas que serán ratificadas o modificadas por el Médico Veterinario Zootecnista. ( 1)

#### 7.- Iluminación.

Se considera que la desventaja más significativa de la Propuesta Alternativa en la zona de experimentación es precisamente la instalación eléctrica para la iluminación, sencillamente por el tipo de instalación usada en la que se conservan los árboles y la característica importante de ser la llanta de desecho un material inflamable. Sin embargo, es un riesgo que se puede correr siempre y cuando la instalación eléctrica sea colocada con las máximas medidas de seguridad, esto se realiza protegiendo perfectamente la red eléctrica con el

uso de PVC protector a lo largo de los 1,250 comederos que -  
serían necesarios iluminar individualmente con focos de 25 -  
watts.

Aunque también sería importante señalar que existiría -  
menor riesgo con otro tipo de instalaciones, donde se utili--  
cen estructuras de metal o de mampostería y en donde los árbo -  
les estarían ausentes, como posteriormente se verá. Por lo -  
tanto, la iluminación la ponemos a consideración del produc--  
tor que la quiera o no instalar, debido a que un ligero error  
sería fatal para toda la explotación en general.

En la propuesta alternativa no se incluye el sistema de  
iluminación interna, por lo tanto, tomando en cuenta la dura -  
ción de las horas luz de la zona experimental y a los datos -  
de producción obtenidos del Proyecto Agroindustrial, se resta  
rá el 5 % de la producción total de huevo por concepto de la  
ausencia de luz artificial. Solamente se montará un sistema -  
de iluminación externo que se utilizará únicamente como medi -  
da de vigilancia.

## 6.- DESARROLLO DEL FINANCIAMIENTO

A continuación se analizará el aspecto financiero de dos proyectos. Los datos obtenidos para la obra civil corresponden a un proyecto avícola elaborado en la Secretaría de Fomento Agropecuario en la ciudad de Chetumal, Quintana Roo, y todos los demás datos corresponden a un proyecto agroindustrial elaborado en la Dirección General de Proyectos Agroindustriales, S.A.R.H. México D.F. Siendo en este último donde se realizaron los estudios de mercado, comercialización, localización, tamaño e ingeniería del proyecto. Datos que se omiten detallar para enfocarse directamente al aspecto que más interesa. (12)

Por lo tanto, se realizará una comparación en donde los alcances productivos propuestos por el proyecto agroindustrial, sean casi alcanzados por la propuesta alternativa, es decir, con una mínima diferencia productiva, se pretende analizar la rentabilidad de los dos proyectos por separado para observar su viabilidad.

Cabe señalar, que la raza utilizada para ambos proyectos es la Hy-Line Variedad W-36, que son ponedoras ligeras de huevo blanco, siendo sus características principales las siguientes: Máxima producción 85-94 %; huevos/gallina-ciclo 250-260; peso promedio huevo 32 semanas 55.5 g a las 70 semanas 63.6 g. (Anexo 4).

### 6.1 INVERSIONES

Se presenta en forma paralela, pero separada, las ci-

fras y análisis financiero de los dos proyectos, observándose todas sus inversiones iniciales en un período menor de un año.

Se calculó también la liquidación de la propuesta alternativa en el año 5 y del proyecto agroindustrial en el año 11.

Cabe adelantar que los dos proyectos son rentables, - observándose que la propuesta alternativa presenta ventajas - que posteriormente se señalarán.

Por otra parte, en ambos proyectos se partió de la base de que su realización se llevará a cabo en terrenos ejidales con un valor cero para este concepto.

Asimismo, se señala la aportación de socios que representan el 6.04% en la propuesta alternativa y el 5.83% en el proyecto agroindustrial de la inversión total en el primer año.

#### INVERSION FIJA.

##### A) OBRA CIVIL (10).

CONCEPTO	PROPUESTA ALTERNATIVA	PROYECTO AGROINDUSTRIAL
I. Instalación Seriada de Funcionamiento	1'952,416.20	
II. Preliminares	99,247.25	636,016.55
III. Albañilería	1'485,979.30	6'215,833.40
IV. Instalación Hidráulica y Sanitaria	212,686.65	473,483.80
V. Inst. Eléctrica	198,430.50	491,922.00
VI. Cancelería	138,000.00	78,000.00
VII. Inst. Especiales		200,064.00
T O T A L .....	<u>4'086,759.80</u>	<u>8'095,319.70</u>

## B) MAQUINARIA Y EQUIPO

CONCEPTO	SUBTOTAL
- Equipõ de limpieza	67,580.00
- Refrigerador	30,000.00
- Bomba Aspersora	15,000.00
- 3 Bombas de 1 caballo de fuerza \$ 23,977.50 c/u	71,932.50
- Báscula Romana Marca Iderna (ca pacidad 500 Kgs.)	44,800.00
- Utensilios para depósito de ali mento	<u>8,000.00</u>
T O T A L .....	\$ 237,312.50

## B.2) PROYECTO AGROINDUSTRIAL

CONCEPTO	SUBTOTAL
- Jaulas RC 40, comederos y bebe deros integrados. Más flete e instalaciones (6%).	2'650,000.00
- Equipo de limpieza	35,494.75
- Refrigerador	30,000.00
- Bomba Aspersora	15,000.00
- 1 Bomba de 3 caballos de fuerza	120,000.00
- Báscula Romana Marca Iderna (ca pacidad 500 Kgs.)	<u>44,800.00</u>
T O T A L .....	\$ 2'895,294.75

## C) EQUIPO DE OFICINA

Comprende a los 2 proyectos.

CONCEPTO	SUBTOTAL
----------	----------

CONCEPTO	SUBTOTAL
- Máquina de Escribir "Remington" Standar.	101,200.00
- Archivero sin chapa de 2 gavetas	15,853.00
- Escritorio de madera	30,513.00
- Silla	20,962.20
T O T A L .....	<u>168,528.20</u>

## CAPITAL DE TRABAJO.

## A) DINERO EN EFECTIVO.

Se tomará en cuenta dinero en efectivo para el primer mes de operaciones.

CONCEPTO	PROPUESTA ALTERNATIVA	PROYECTO AGROINDUSTRIAL
- 10,000 Aves de Postura \$ 475.00 c/u	4'750,000.00	4'750,000.00
- Consumo de alimento.	1'210,000.00	1'331,730.00
- Mano de Obra:		
Caseteros	146,880.00	24,480.00
Velador	24,480.00	24,480.00
Administrador	45 000.00	45,000.00
- Energía Eléctrica. Costo KW \$ 7.90, Prop. Alt. 45 focos X 60 W X 1 Hrs. Proy. Agro. 76 focos X 60 W X 3 Hrs.	640.00	3,223.20
- Medicamentos y Vacunas.	5,083.00	5,083.00
- Cajas y Conos.	23,883.00	24,669.00
- Papelería	3,000.00	3,000.00
T O T A L .....	<u>\$ 6'209,630.00</u>	<u>\$ 6'211,665.00</u>

## B) INVENTARIO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS AUXILIARES.

Los proyectos contarán con sus inventarios en stock de materia prima e insumos auxiliares en los siguientes rubros:

CONCEPTO	PROPUESTA ALTERNATIVA	PROYECTO AGROINDUSTRIAL
- Alimento equivalente a una semana (\$43,238.00 la Ton).	302,666.00	332,932.60
- Medicamentos y vacunas equivalentes a 1 mes	5,083.00	5,083.00
- Cajas y Conos equivalentes a una semana	21,726.00	21,726.00
<b>T O T A L .....</b>	<b>\$ 329,475.00</b>	<b>\$ 359,741.60</b>

## RESUMEN DE LAS INVERSIONES

	PROPUESTA ALTERNATIVA	PROYECTO AGROINDUSTRIAL
INVERSION FIJA		
A) OBRA CIVIL	4'086,759.80	8'095,319.70
B) MAQUINARIA Y EQUIPO	237,312.50	2'895,294.70
C) EQUIPO DE OFICINA.	168,528.20	168,528.20
<b>T O T A L</b>	<b>\$ 4'492,600.50</b>	<b>\$ 11'159,142.60</b>
CAPITAL DE TRABAJO.		
A) DINERO EN EFECTIVO	6'209,630.00	6'211,665.00
B) INVENTARIO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS AUXILIARES.	329,475.00	359,741.60
<b>T O T A L .....</b>	<b>\$ 6'539,105.00</b>	<b>\$ 6'571,406.60</b>

## 6.2. CALENDARIO DE INVERSIONES.

El período preoperativo de los dos proyectos tienen una duración de tres meses, durante el cual se llevan a cabo las siguientes acciones:

- Construcciones de la Obra Civil.
- Adquisición del equipo y maquinaria e instalación de la misma.
- Adquisición de biológicos, empaques, etc.
- Adquisición de las Parvadas.

Los calendarios de inversión se presentan detallados en los Cuadros 1.a y 1.b.

**CUADRO No. 1.a. CALENDARIO DE INVERSIONES.  
PROPUESTA ALTERNATIVA. (MESES)**

CONCEPTO	1	2	3	4	TOTAL
<u>INVERSION FIJA.</u>					
A) OBRA CIVIL	1,362,253.20	1'362,253.20	1'362,253.20		4'086,759.80
B) MAQUINARIA Y EQUIPO.			237,312.50		237,312.50
C) EQUIPO DE OFI CINA			168,528.20		168,528.20
<u>CAPITAL DE TRABAJO.</u>					
A) DINERO EN EFEC TIVO.				6'209,630.00	6'209,630.00
B) INV. DE M. P. E INS. AUX.				329,475.00	329,475.00
<b>T O T A L</b>	<b>1'362,253.20</b>	<b>1'362,253.20</b>	<b>1'768,094.00</b>	<b>6'539,105.00</b>	<b>11'090,414.00</b>

CUADRO No. 1.b. CALENDARIO DE INVERSIONES.  
 .. PROYECTO AGROINDUSTRIAL. (MESES)

CONCEPTO	1	2	3	4	5
<u>INVERSION FIJA</u>					
A) OBRA CIVIL	2'698,440.00	2'698,440.00	2'698,440.00		8'095,319.70
B) MAQUINARIA Y EQUIPO.			2'895,294.70		2'895,294.70
C) EQUIPO DE OFICINA			168,528.20		168,528.20
<u>CAPITAL DE TRABAJO</u>					
A) DINERO EN EFECTIVO.				6'211,665.00	6'211,665.00
B) INV. DE M. P. E INS. AUX.				359,741.60	359,741.60
T O T A L	2'698,440.00	2'698,440.00	5'762,263.00	6'571,406.60	17'730,548.20

### 6.3 NECESIDADES DE CAPITAL.

De acuerdo a las inversiones obtenidas, las necesidades de capital que demandan los dos proyectos así como su diferencia porcentual se resumen de la siguiente manera:

CONCEPTO	PROP. ALTERNATIVA		PROYECT. AGROIND.	
	\$	%	\$	%
OBRA CIVIL	4'086,759,80	37	8'095,319.70	45.6
MAQUINARIA Y EQUIPO	237,312.50	2.1	2'895,294.70	16.3
EQUIPO DE OFICINA	168,528.20	1.5	168,528.20	1
CAPITAL DE TRABAJO	6'209,630.00	56.2	6'211,665.00	35
INVENTARIO DE M.P. E INS. AUXILIARES.	329,475.00	2.9	359,741.60	2.02
NECESIDADES DE CAPITAL.	11'047,578.50	100.	17'730,548.20	100

Considerando que los terrenos donde se van a ubicar los proyectos serán donados por los ejidatarios, no se tomó en cuenta su costo en inversión.

### 6.4 FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

Existen diversos organismos tanto públicos como privados que tienen la función de financiar actividades productivas, entre otras tenemos, Banrural, Programas de Desarrollo Rural (PDR), Fondo Especial para el Fomento Agropecuario (FEFA), etc.

En el caso de los proyectos que nos ocupa, se considerará que el Programa de Desarrollo Rural (PDR) aportará el total de la obra civil, ya que entre sus objetivos se encuentra el apoyo a actividades productivas en comunidades ejidales con el aporte total de la infraestructura.

Por lo tanto se gestionarán recursos por \$4'086,759.80 - para la Propuesta Alternativa, es decir, se propone de acuerdo a sus ventajas que PDR aporte la Instalación Seriada de Funcionamiento, considerándola como obra civil, y 8'095,319.70 en el caso del Proyecto Agroindustrial. Por otro lado el resto de la inversión se negociará con instituciones crediticias como el Fondo de Apoyo y Fomento a la agroindustria, Banrural, ya que entre sus funciones, está la de participar en el capital de empresas agroindustriales de manera prioritaria y transitoria, otorgando créditos para financiar activamente agroindustrias que pueden dar valor agregado a los productos del sector agrícola.

Estas instituciones crediticias otorgan un período de amortización de 10 años para el crédito refaccionario, y para el crédito de avío hasta 24 meses, las tasas de interés del 28.5 al 46.5% para el primero y de 29.5 al 47.5% para el segundo (2). El desglose de estos créditos se observan en los cuadros 2.a y 2.b.

## 6.5 COMPOSICION DEL CAPITAL

Considerando la aportación realizada por el Programa de Desarrollo Rural, sólo se incluirá dentro del crédito refaccionario para los dos casos equipo de oficina y maquinaria y equipo.

Por otro lado, el capital de trabajo que comprende dinero en efectivo e inventario de materias primas e insumos auxiliares se negociará como crédito de avío. En resumen se tiene la composición del capital en el siguiente cuadro:

COMPOSICION DEL CAPITAL (\$)	PROP. ALT.	PROY. AGROIND.
P. D. R.	4'086,759.80	8'095,319.70
CREDITO REFACCIONARIO	405,840.70	3'063,823.00
CREDITO DE AVIO	6'539,105.00	6'571,406.60
INVERSION TOTAL	11'047,578.50	17'730,548.20

CUADRO 2.a.  
PROGRAMA DE AMORTIZACION DEL PRINCIPAL E INTERESES  
PROPUESTA ALTERNATIVA.

AÑOS	CREDITO REFACCIONARIO ( 28.5 % ).			CREDITO DE AVIO ( 29.5 % )			TOTAL		
	SALDO INSOLUTO AL INICIO DE AÑO	AMORTIZACION DEL PRINCIPAL A FIN AÑO	INTERESES	SALDO INSOLUTO AL INICIO DE AÑO	AMORTIZACION DEL PRINCIPAL A FIN AÑO	INTERESES	AMORTIZACION TOTAL DE LOS PRESTAMOS	TOTAL DE INTERESES PAGADOS	PAGO TOTAL
1	405,840		115,665	6'539,105	3'000,000	1'929,035	3'000.000	2'044,700	5'044,700
2	405,840	100,000	115,665	3'539,105	3'539,105	1'044,035	3'639,105	1'159,700	4'798,805
3	305,840	101,945	87,165				101,945	87,165	189,110
4	203,895	101,945	58,110				101,945	58,110	160,055
5	101,950	101,945	29,055				101,945	29,055	131,000

CUADRO 2.b.  
PROGRAMA DE AMORTIZACION DEL PRINCIPAL E INTERESES

PROYECTO AGROINDUSTRIAL.

AÑOS	CRED. REFACCIONARIO ( 28.5 % )			CREDITO DE AVIO ( 29.5 % )			T O T A L		
	SALDO IN - SOLUTO AL INICIO DE AÑO	AMORTIZA- CION DEL PRINCIPAL A FIN AÑO	INTERESES	SALDO IN- SOLUTO AL INICIO DE AÑO	AMORTIZA- CION DEL PRINCIPAL A FIN AÑO	INTERESES	AMORTIZA- CION TOTAL DE LOS PRESTAMOS	TOTAL DE INTERESES PAGADOS	PAGO TOTAL
0	3'063,823		291,063						
1	3'063,823	100,000	873,190	6'571,406	2'800,000	1'938,564	2'900,000	3'102,817	6'002817
2	2'963,823	329,314	844,690	3'771,406	3'771,406	1'112,565	4'100,720	1'957,255	6'057975
3	2'634,509	329,314	750,835				329,314	750,835	1'080,149
4	2'305,195	329,314	656,981				329,314	656,981	986,295
5	1'975,881	329,314	563,126				329,314	563,126	892,440
6	1'646,567	329,314	469,272				329,314	469,272	798,596
7	1'317,253	329,314	375,417				329,314	375,417	704,731
8	987,939	329,314	281,563				329,314	281,563	610,877
9	658,625	329,314	187,708				329,314	187,708	517,022
10	329,311	329,311	93,853				329,311	93,853	423,164

## 6.6 DEPRECIACIONES

Depreciación es la pérdida de valor contable, motivado por la decadencia física o por el transcurso del tiempo. En el caso de los dos proyectos sólo - se considerará depreciación en dos conceptos:

- Maquinaria y Equipo.

Esto de acuerdo a la tasa fiscal vigente y al valor original de los conceptos, se agregará un cargo anual como lo muestran los siguientes cuadros:

## PROPUESTA ALTERNATIVA

CONCEPTO	VIDA UTIL	TASA FISCAL	VALOR ORIGINAL	CARGO ANUAL	VALOR DE RECUPERACION
MAQUINARIA Y EQUIPO	10	10%	237,312.50	20,172.00	35,597.00
EQUIPO DE OFICINA	10	10%	168,528.20	16,852.80	
<b>T O T A L</b>	<b>AÑOS</b>			<b>\$37,024.80</b>	<b>35,597.00</b>

## PROYECTO AGROINDUSTRIAL

CONCEPTO	VIDA UTIL	TASA FISCAL	VALOR ORIGINAL	CARGO ANUAL	VALOR DE RECUPERACION
MAQUINARIA Y EQUIPO	10	10%	2'895,294.70	246,100.00	434,294.00
EQUIPO DE OFICINA	10	10%	168,852.80	16,852.80	
<b>T O T A L</b>	<b>AÑOS</b>			<b>\$262,952.00</b>	<b>434,294.00</b>

## 6.7 PRESUPUESTO DE INGRESOS.

Los ingresos de los dos proyectos, provendrán de dos -- fuentes a saber:

- Venta de Huevo.
- Venta de Gallina.

De acuerdo al programa de producción de huevo (Anexo 4), se consideran 48 semanas de producción, 1.5% de mortalidad mensual, 58 g de peso promedio por huevo, 88% de porcentaje máximo en la semana 30-31 y un precio por Kg de \$ 184.00

En la Propuesta Alternativa se resta el 5 % de la producción total por ausencia de luz artificial y el 2 % por pérdidas totales, por lo tanto, se obtienen 2'018,060 huevos que equivalen a un ingreso de \$ 21'536,648.00. En el caso del Proyecto Agroindustrial sólo se resta el 2 % de pérdidas totales por lo cual se obtienen 2'124,274 huevos que equivalen a un ingreso de \$ 22'670,088.00.

Los ingresos por la venta de gallina de desecho se logra al calcular un total anual de 8,478 aves, con un precio de venta de \$ 350.00 c/u. Por lo tanto, el ingreso anual para los dos proyectos será de \$ 2'967,300.00. Sumando los dos conceptos:

	PROPUESTA ALTERNATIVA	PROYECTO AGROINDUSTRIAL
INGRESO TOTAL	\$ 24'503,948.00	\$ 25'637,388.00

## 6.8 PRESUPUESTO DE EGRESOS

El presupuesto de egresos de las granjas está determina-

do por los gastos de operación anual, los cuales en el primer mes serán cubiertos por el crédito de avío para los dos proyectos, destacando los siguientes rubros: (Cuadros 3.a y 3.b)

#### I. ADQUISICION DE AVES.

La adquisición de las aves en edad productiva tienen un costo de \$ 475.00 c/u. En tal virtud durante el período preoperativo serán adquiridos 10,000 aves de postura que importan un monto de \$ 4'750,000.00, asimismo, esta cantidad se repetirá en los años siguientes.

#### II. COMPRA DE ALIMENTO.

La compra de alimento para las aves está dada anualmente por la suma del consumo de alimento durante el ciclo productivo. Para las aves de la Propuesta Alternativa se dispuso un consumo diario de 100 g por ave y 110 g para el Proyecto Agroindustrial. Por lo tanto, se constituye un monto de \$ 13'633,369.00 para el primero y \$ 14'986,287.00 para el segundo.

#### III. MEDICAMENTOS.

De acuerdo al tamaño de las granjas se ha calculado un gasto anual por este concepto de \$ 61,006.00, durante el período de vida de los proyectos.

#### IV. MANO DE OBRA.

Para el manejo de la Propuesta Alternativa se requerirán de 6 operarios y 1 para el Proyecto Agroindustrial, los cuales percibirán un sueldo mensual de \$ 24,480.00. Asimismo se requerirá de un velador para los dos proyectos con el mismo sueldo.

A estos sueldos se les ha calculado una tasa adicional - del 35% por concepto de prestaciones legales.

El gasto se resume de la siguiente manera:

	PROPUESTA ALTERNATIVA	PROYECTO AGROINDUSTRIAL
Operarios	\$ 2'379,456.00 (6)	\$ 396,576.00 (1)
Velador	\$ 396,576.00	\$ 396,576.00
<b>T O T A L</b>	<b>\$ 2'776,032.00</b>	<b>\$ 793,152.00</b>

#### V. GASTOS DE ADMINISTRACION.

Los gastos de administración de las granjas está representado por el sueldo del administrador a razón de \$45,000.00 más el 35 % de préstamo adicional, anualmente equivale a - - \$ 729,000.00.

Igualmente se ha calculado gastos de oficina por un monto de \$ 36,000.00 anuales. De esta forma el gasto asciende para los 2 casos a \$ 765,000.00.

#### VI. GASTOS DE CAJAS Y CONOS.

El gasto de cajas y conos necesarios para el empaque del huevo y de acuerdo al programa de producción asciende para la Propuesta Alternativa a \$ 880,713.00 y para el Proyecto Agroindustrial \$ 927,067.00

VII. El gasto de agua no se considera por el uso de pozos profundos en los 2 casos.

## VIII.- ELECTRICIDAD.

El gasto de energía eléctrica correspondiente a la Propuesta Alternativa en un año es de \$ 7,680.00. Para el Proyecto Agroindustrial el gasto es de \$ 38,678.40. Esto de acuerdo a lo especificado anteriormente.

CUADRO 3.a. PROYECCION DE COSTOS Y GASTOS.  
PROPUESTA ALTERNATIVA

C O N C E P T O	COSTOS Y GASTOS	
	AÑO 1 (\$)	AÑO 2-5 (\$)
<u>COSTOS DE PRODUCCION</u>		
MATERIAS PRIMAS	13'633,369.00	18'383.369.00
MANO DE OBRA DIRECTA	2'776,032.00	2'776,032.00
MEDICAMENTOS.	61,006.00	61,006.00
ENERGETICOS (ENERGIA ELEC)	7,680.00	7,680.00
<b>S U B T O T A L</b>	<b>16'478,087.00</b>	<b>21'228,087.00</b>
<u>GASTOS DE OPERACION.</u>		
<u>GASTOS DE ADMINISTRACION</u>		
SUELDO MAS PRESTACIONES	729,000.00	729,000.00
PAPELERIA.	36,000.00	36,000.00
CAJAS MAS CONOS.	880,713.00	880,713.00
<b>S U B T O T A L .</b>	<b>1'645,713.00</b>	<b>1'645,713.00</b>

**CUADRO 3.b PROYECCION DE COSTOS Y GASTOS**  
**PROYECCION AGROINDUSTRIAL**

C O N C E P T O	C O S T O S   Y   G A S T O S	
	AÑO 1 \$	AÑO 2-10 \$
<u>COSTOS DE PRODUCCION</u>		
MATERIAS PRIMAS	14'986,287.00	19'736,287.00
MANO DE OBRA DIRECTA	793,152.00	793,152.00
MEDICAMENTOS	61,006.00	61,006.00
ENERGETICOS (ENERGIA ELECT.)	38,676.00	38,676.00
<b>S U B T O T A L</b>	<b>15'879,121.00</b>	<b>20'629,121.00</b>
<u>GASTOS DE OPERACION</u>		
GASTOS DE ADMINISTRACION		
SUELDO MAS PRESTACIONES	729,000.00	729,000.00
PAPELERIA	36,000.00	36,000.00
CAJAS MAS CONOS	927,067.00	927,067.00
<b>S U B T O T A L</b>	<b>1'692,067.00</b>	<b>1'692,067.00</b>

## 7. RESULTADOS DEL FINANCIAMIENTO.

### 7.1 PUNTO DE EQUILIBRIO

A fin de hacer el cálculo más conservador para el punto de equilibrio de los dos proyectos, se calculó este índice en el año tres. (Cuadros 4.a y 4.b)

El cálculo a cuyo nivel se equilibran los ingresos y los gastos de las granjas, se logra al comparar los costos fijos y variables en función de la producción total.

Realizando los cálculos correspondientes se obtiene el 86.29% para la Propuesta Alternativa y el 82.39% para el Proyecto Agroindustrial.

Estos puntos de equilibrio aparecen a primera vista muy elevados, sin embargo, debe hacerse notar que ésto es debido a los altos costos de producción y operación que son necesarios realizar. Además existe una diferencia del 3.9% entre un proyecto y otro, esto se debe principalmente a la mayor mano de obra directa que requiere la Propuesta Alternativa y a las consideraciones de producción ya expuestas.

### 7.2 PROYECCION DEL ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS.

Los estados financieros de la proyección de pérdidas y ganancias se observan en los cuadros 5.a y 5.b.

En esta sección se observa la diferencia de ingresos totales menos costos y gastos durante la vida útil de los dos proyectos. Igualmente aparecen las cifras de los gastos financie-

ros sumando los intereses tanto del crédito de avío como del -  
refaccionario, quedando la utilidad neta correspondiente a ca-  
da año.

Cuadro 4.a. CLASIFICACION DE COSTOS Y GASTOS (AÑO 3)  
PROPUESTA ALTERNATIVA.

C O N C E P T O	FIJOS (\$)	VARIABLES (\$)
<u>COSTOS DE PRODUCCION</u>		
ALIMENTO		13'633,369.00
AVES	4'750,000.00	
MANO DE OBRA DIRECTA	2'776,032.00	
MEDICAMENTOS		61,006.00
ENERGETICOS		7,680.00
DEPRECIACION	37,025.00	
<u>GASTOS DE OPERACION.</u>		
GASTOS DE ADMINISTRACION		
SUELDO MAS PRESTACIONES	729,000.00	
PAPELERIA	36,000.00	
CAJAS Y CONOS	880,713.00	
GASTOS FINANCIEROS	87,165.00	
<b>T O T A L</b>	<b>9'295,935.00</b>	<b>13'732,055.00</b>

CALCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

$$P.E. = \frac{9'295,935.00}{13'732,055.00} = \frac{9'295,935.00}{.439598}$$

$$1 - \frac{24'503,948.00}{13'732,055.00}$$

$$P.E. = \$ 21'146,445.0 = 86.29 \%$$

Cuadro 4.b. CLASIFICACION DE COSTOS Y GASTOS (AÑO 3)  
PROYECTO AGROINDUSTRIAL.

COSTOS DE PRODUCCION

ALIMENTO		14'986,287.00
AVES	4'750,000.00	
MANO DE OBRA DIRECTA	793,152.00	
MEDICAMENTOS		61,006.00
ENERGETICOS		38,678.00
DEPRECIACION	269,952.00	

GASTOS DE OPERACION

GASTOS DE ADMINISTRACION

SUELDO MAS PRESTACIONES	729,000.00
PAPELERIA	36,000.00
CAJAS Y CONOS	927,067.00
GASTOS FINANCIEROS	1'188,770.00

---

T O T A L	8'693,941.00	15'085,971.00
-----------	--------------	---------------

---

CALCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO:

$$\begin{array}{r}
 \text{P.E.} = \frac{8'693,941}{15'085,971} = \frac{8'693,941}{.411563} \\
 1 - \frac{\quad}{25'637.388}
 \end{array}$$

$$\text{P.E.} = \$ 21'124,204.00 = 82.39 \%$$

**CUADRO 5.a.**  
**PROYECCION DEL ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS**  
**PROPUESTA ALTERNATIVA.**

DESCRIPCION	A N O S				
	1	2	3	4	5
INGRESOS POR VENTA	24'503,948.00	24'503,948.00	24'503,948.00	24'503,948.00	24'503,948
COSTOS DE PRODUCCION	16'478,087.00	21'228,087.00	21'228,087.00	21'228,087.00	21'228,087
UTILIDAD BRUTA	8'025,861.00	3'275,861.00	3'275,861.00	3'275,861.00	3'275,861
GASTOS DE OPERACION	1'645,713.00	1'645,713.00	1'645,713.00	1'645,713.00	1'645,713
UTILIDAD EN OPERAC.	6'380,148.00	1'630,148.00	1'630,148.00	1'630,148.00	1'630,148
GASTOS FINANCIEROS	2'044,700.00	1'159,700.00	87,165.00	58,110.00	29,055
UTILIDAD NETA	4'335,448.00	470,448.00	1'542,983.00	1'572,038.00	1'601,093

CUADRO 5.b.  
 PROYECCION DEL ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS  
 PROYECTO AGROINDUSTRIAL

DESCRIPCION	A Ñ O S									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS POR VENTA	25637388	25637388	25637388	25637388	25637388	25637388	25637388	25637388	25637388	25637388
COSTOS DE PRODUCCION	15879121	20629121	20629121	20629121	20629121	20629121	20629121	20629121	20629121	20629121
UTILIDAD BRUTA	9758267	5008267	5008267	5008267	5008267	5008267	5008267	5008267	5008267	5008267
GASTOS DE OPERACION	1692067	1692067	1692067	1692067	1692067	1692067	1692067	1692067	1692067	1692067
UTILIDAD EN OPERAC.	8066200	3316200	3316200	3316200	3316200	3316200	3316200	3316200	3316200	3316200
GASTOS FINANCIEROS	3102817	1957255	750835	656981	563126	469272	375417	281563	187708	93853
UTILIDAD NETA	4963383	1358945	2565365	2659219	2753074	2846928	2940783	3034637	3128492	3222347

### 7.3 FUENTES Y USOS DE LOS RECURSOS.

En este índice se trata de destacar y clasificar el origen y destino de todos los recursos financieros en las etapas de ejecución y operación de los proyectos. El cuadro permite la estimación de las disponibilidades anuales resultantes, indicando las asignaciones que se pueden hacer a rubros como servicio de préstamos, pago de dividendos y constitución de reservas. El cuadro se prepara definiendo en cada línea las distintas fuentes y usos de los fondos y ubicando en las columnas los valores relativos a cada año.

Dentro del cuadro de fuentes y usos de los recursos de los dos proyectos, se toma como fuente en el primer año de operación la aportación de socios, los ingresos totales por ventas y el préstamo del crédito de avío para el capital de trabajo.

Los destinos de estos ingresos se distinguen en los renglones de inventarios, costos de producción, gastos de operación, pago de intereses de los dos préstamos, pago de los montos a capital de ambos créditos. Por lo tanto se observa saldo disponible a partir del segundo año en los dos proyectos. - - (Ver Cuadros 6.a y 6.b.).

**CUADRO 6.a.**  
**PROYECCION DEL ESTADO DE FUENTES Y USOS.**  
**PROPUESTA ALTERNATIVA**

CONCEPTO	VIDA UTIL DEL PROYECTO (AÑOS)					
	0	1	2	3	4	5
<b>FUENTES</b>						
Saldo anterior.			3'335,448	66,791	507,829	477,922
Aportación Socios		2'000,000				
Aportación P.D.R.	4'086,759					
Cred. Refaccionario	405,840					
Crédito de avío		6'539,105				
Ingresos por Venta		24'503,948	24'503,948	24'503,948	24'503,948	24'503,948
<b>TOTAL</b>	<b>4'492,600</b>	<b>33'043,053</b>	<b>27'839,396</b>	<b>24'570,739</b>	<b>25'011,777</b>	<b>24'981,870</b>
<b>USOS</b>						
Inversión Fija	4'492,600					
Capital de Trabajo		6'209,650				
Inventario		329,475				
Costos de Producción		16'478,087	21'228,087	21'228,087	21'228,087	21'228,087
Gastos de Operación		1'645,713	1'645,713	1'645,713	1'645,713	1'645,713
Pago del Préstamo		3'000,000	3'639,105	101,945	101,945	101,945
Gastos Financieros		2'044,700	1'159,700	87,165	58,110	29,055
<b>TOTAL</b>	<b>4'492,600</b>	<b>29'707,605</b>	<b>27'672,605</b>	<b>23'062,910</b>	<b>23'033,855</b>	<b>23'004,800</b>
<b>FUENTES MENUSOS</b>		<b>3'335,448</b>	<b>166,791</b>	<b>1'507,829</b>	<b>1'977,922</b>	<b>1'977,070</b>
<b>DIVIDENDOS</b>			<b>100,000</b>	<b>1'000,000</b>	<b>1'500,000</b>	<b>1'500,000</b>
<b>SALDO AL SIGUIENTE</b>		<b>3'335,448</b>	<b>66,791</b>	<b>507,829</b>	<b>477,922</b>	<b>477,070</b>

CUADRO 6.b.  
 PROTECCION DEL ESTADO DE FUENTES Y USOS  
 PROYECTO AGROINDUSTRIAL

CONCEPTO	VIDA UTIL DEL PROYECTO ( AÑOS )										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>FUENTES</b>											
Saldo anterior			4063383	321608	557659	887564	1311324	1328938	1440407	1145730	944908
Aportacion socios		2000000									
Aportacion P.D.R.	8095319										
Crédito Refacciona.	3063823										
Crédito de Avío		6571406									
Ingresos por Venta		25637388	25637388	25637388	25637388	25637388	25637388	25637388	25637388	25637388	25637388
<b>T O T A L</b>	<b>11159142</b>	<b>34208794</b>	<b>29700771</b>	<b>25958996</b>	<b>26195047</b>	<b>26524952</b>	<b>26948712</b>	<b>26966326</b>	<b>27077795</b>	<b>26783118</b>	<b>26582296</b>
<b>USOS</b>											
Inversion Fija	11159142										
Capital de Trabajo		6211665									
Inventario		359741									
Costos de Produccion		15879121	20629121	20629121	20629121	20629121	20629121	20629121	20629121	20629121	20629121
Gastos de Operación		1692067	1692067	1692067	1692067	1692067	1692067	1692067	1692067	1692067	1692067
Pago del Prestamo		2000000	4100720	329314	329314	329314	329314	329314	329314	329314	329314
Gastos Financieros		3102817	1957259	750835	656981	563126	469272	375417	281563	187708	93853
<b>T O T A L</b>	<b>11159142</b>	<b>20145411</b>	<b>28329163</b>	<b>23401337</b>	<b>23307483</b>	<b>23213628</b>	<b>23119774</b>	<b>23025919</b>	<b>22932069</b>	<b>22838210</b>	<b>22744335</b>
<b>FUENTES - USOS</b>		4063383	1321608	2557659	2887564	3311324	3828938	3940407	4145730	3944908	3837961
<b>DIVIDENDOS</b>			1000000	2000000	2000000	2000000	2500000	2500000	3000000	3000000	3500000
<b>BALDO AL SIGUIENTE</b>		4063383	321608	557659	887564	1311324	1328938	1440407	1145730	944908	337961

#### 7.4 FLUJO NETO DE EFECTIVO.

El análisis de los puntos anteriores permite llegar al cálculo de coeficientes e indicadores característicos de los resultados financieros de los proyectos. Para completar los más importantes de estos indicadores los datos más significativos son la cuantificación de costos y beneficios que constituyen el llamado flujo neto de efectivo, restando año con año los costos de los beneficios, cuando los costos superan a los beneficios el flujo de efectivo será negativo. (9)

Por lo tanto, para el cálculo del flujo neto de efectivo se consideran las inversiones realizadas en el período preoperativo como lo es el crédito refaccionario, así como la aportación de socios y préstamo de avío realizado en el primer año de operaciones, las cuales se les restan utilidades netas, depreciación y gastos financieros. (Ver Cuadros 7.a y 7.b)

Como puede observarse en los resultados, la inversión inicia en el período preoperativo y el saldo negativo del primer año, son recuperados en el tercer año de operación en la Propuesta Alternativa y en el segundo año en el Proyecto Agroindustrial.

CUADRO 7.a  
 FLUJO NETO DE EFECTIVO (PESOS)  
 PROPUESTA ALTERNATIVA

CONCEPTO	HORIZONTE DEL PROYECTO					
	0	1	2	3	4	5
INVERSIONES	(405,840)	(8'539,105)				
UTILIDAD NETA		4'335,448	470,448	1'542,983	1'572,038	1'601,093
DEPRECIACION		37,025	37,025	37,025	37,025	37,025
GASTOS FINANCIEROS		2'044,700	1'159,700	87,165	58,110	29,055
FLUJO NETO DE EFECTIVO	(405,840)	(2'121,932)	1'667,173	1'667,173	1'667,173	1'667,173



## 7.5 TASA INTERNA DE RENTABILIDAD. (3).

La Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) es el indicador - utilizado en análisis financieros para comparar los costos con los beneficios de un proyecto, es decir, es la tasa de actuali- zación a la cual el valor actualizado de los costos es igual al valor actualizado de los beneficios.

Con la obtención del flujo neto de efectivo de cada pro- yecto se procede por medio de tanteos a actualizarlo hasta lle- gar a un valor actual neto de cero, lo cual quiere decir que - el valor actualizado de los costos es igual al de los benefi- cios, en ese momento el factor de actualización usado será - igual a la tasa interna de rentabilidad.

Por lo tanto, la TIR representa el rendimiento del dine- ro invertido después de recuperada la inversión inicial y de - acuerdo a los resultados obtenidos para la propuesta alternati- va, se obtiene una TIR del 48.40% esto representa también el - porcentaje promedio de utilidad durante el tiempo al que fue - calculada la inversión. Para el proyecto agroindustrial la TIR fue del 66.23%. (Ver Cuadros 8.a y 8.b).

En tal sentido, la TIR se presenta como benéfica en am- bos proyectos, ya que representa entre otras cosas, su dinámi- ca en los ciclos de costos y recuperación.

Por otro lado, debido a la forma como se integraron los flujos netos de efectivo y de acuerdo a las técnicas general- mente aceptadas en la materia, ésta evaluación es válida para los dos proyectos, por lo que no es necesario realizar otros -

cálculos, ya que la rentabilidad de los proyectos no tienen -  
porqué variar desde éste punto de vista.

De esta manera se comprueba la rentabilidad de la pro- -  
puesta que, a pesar de resultar menos rentable que el proyecto  
agroindustrial, aporta mayores beneficios.

CUADRO 8.a.  
EVALUACION PRIVADA DE LA EMPRESA  
PROPUESTA ALTERNATIVA

AÑOS	FLUJO	FACTORES	PRODUCTO	FACTORES DE	PRODUCTO
	NETO DE EFECTIVO. (\$ (1)	DE DESCUENTO AL 45 % ( 2 )	(1)X(2)	DESCUENTO AL 50 %	(1) X (3)
0	(405,840)	1	(405,840)	1	(405,840)
1	(2'121,932)	.689	(1'462,011)	.666	(1'413,206)
2	1'667,173	.474	790,240	.443	738,557
3	1'667,173	.326	543,498	.295	491,816
4	1'667,173	.224	373,446	.196	326,766
5	1'667,173	.154	256,744	.130	216,732
VPN	VALOR ACTUAL NETO		96,077		(45,174)

$$TIR = i_1 + \frac{1}{2} \frac{VPN_1}{VPN_1 + VPN_2} = 45 + (50-45) \cdot \frac{96,077}{96,077 + 45,174}$$

TASA INTERNA DE RENTABILIDAD = 48.40 %

CUADRO 8.b  
EVALUACION PRIVADA DE LA EMPRESA  
PROYECTO AGROIND.

AÑOS	FLUJO NETO DE EFECTIVO (5) (1)	FACTORES		FACTORES	
		DE DESCUENTO AL 65 % ( 2 )	PRODUCTO (1)X(2)	DE DESCUENTO AL 70 % (3)	PRODUCTO (1) X (3)
0	(3'063,823)	1	(3'063,823)	1	(3'063,823)
1	( 242,823)	.606	(146,805)	.599	(142,687)
2	3'579,152	.367	1'313,548	.347	1'241,065
3	3'579,152	.222	794,571	.205	733,726
4	3'579,152	.134	479,606	.121	433,077
5	3'579,152	.081	289,911	.071	254,119
6	3'579,152	.049	175,378	.042	150324
7	3'579,152	.029	103,795	.025	89,478
8	3'579,152	.017	60,845	.015	53,687
9	3'579,152	.010	35,791	.009	32,212
10	3,579,152	.006	21,474	.005	17,895
11"	434,294	.003	1,302	.002	868
VPN	VALOR ACTUAL NETO		65,593		(199,150)

" Valor de Salvamento (Maquinaria y Equipo)

$$TIR = i_1 + (i_2 - i_1) \frac{VPN_1}{VPN_1 + VPN_2} = 65 + (70-65) \frac{65.593}{65,549 + 199,158}$$

TASA INTERNA DE RENTABILIDAD = 66.23 %

CUADRO 8.b  
EVALUACION PRIVADA DE LA EMPRESA  
PROYECTO AGROIND.

AÑOS	FLUJO NETO DE EFECTIVO (S) (1)	FACTORES		FACTORES	
		DE DESCUENTO AL 65 % ( 2 )	PRODUCTO (1)X(2)	DE DESCUENTO AL 70 % (3)	PRODUCTO (1) X (3)
0	(3'063,823)	1	(3'063,823)	1	(3'063,823)
1	( 242,823)	.606	(146,805)	.599	(142,687)
2	3'579,152	.367	1'313,548	.347	1'241,065
3	3'579,152	.222	794,571	.205	733,726
4	3'579,152	.134	479,606	.121	433,077
5	3'579,152	.081	289,911	.071	254,119
6	3'579,152	.049	175,378	.042	150324
7	3'579,152	.029	103,795	.025	89,478
8	3'579,152	.017	60,845	.015	53,687
9	3'579,152	.010	35,791	.009	32,212
10	3,579,152	.006	21,474	.005	17,895
11"	434,294	.003	1,302	.002	868
VPN	VALOR ACTUAL NETO		65,593		(199,158)

" Valor de Salvamento (Maquinaria y Equipo)

$$TIR = i_1 + (i_2 - i_1) \frac{VPN_1}{VPN_1 + VPN_2} = 65 + (70 - 65) \frac{65.593}{65,549 + 199,158}$$

TASA INTERNA DE RENTABILIDAD = 66.23 %

## 8. RESULTADOS Y DISCUSIONES

### 8.1 LIBERACION DE MATERIALES, CAPITAL Y TECNOLOGIA TRADICIONAL PARA OTRO USO.

La comparación de la Propuesta Alternativa con el Proyecto Agroindustrial, viene a enfatizar varios puntos importantes:

8.1.1 La amortización de la deuda contraída por el crédito refinancionario se realiza en la Propuesta Alternativa en 5 años y en el Proyecto Agroindustrial en 10 años. Esto es debido a la diferencia de inversiones respecto a equipo de oficina y maquinaria y equipo entre los dos proyectos, es decir, \$ 405,840.70 de inversión en el primero y \$ 3'063,823.00 de inversión en el segundo. Por tal razón, la Propuesta Alternativa podría realizar sus pagos a la mitad del plazo que comúnmente se lleva a cabo, aumentando así, las ganancias del productor en los años siguientes.

8.1.2 Aunque la obra civil de los dos proyectos es aportada por el Programa de Desarrollo Rural (PDR), se encuentra una diferencia importante en cuanto a su costo. Esto quiere decir, que la Instalación Seriada de Funcionamiento representa lo equivalente a la caseta, jaulas, comederos y bebederos del Proyecto Agroindustrial. Tomando únicamente estos conceptos, el monto para la Propuesta Alternativa asciende a \$ 1'952,416.20 y para el proyecto Agroindustrial \$ 8'078,025.50, lo que representa una diferencia del 75.84% de ahorro para el sector público con la aplicación de esta tecnología.

8.1.3 Existe liberación de capital y tecnología que pone de -

manifiesto las ventajas de esta propuesta, caudal liberado que sugiere su aprovechamiento para dar mayor atención a otros aspectos de la explotación avícola, por ejemplo, la alimentación, estableciendo molinos y mezcladoras para la formulación propia de raciones alimenticias o atendiendo otros aspectos.

8.1.4 Por la actual austeridad en el presupuesto del gasto público, conviene tomar este tipo de alternativas que permitan el ahorro de capital, sobre todo de materiales de construcción sugiriendo la posibilidad de analizar su aprovechamiento para fines más indispensables, siendo la construcción de viviendas una imperiosa necesidad.

8.1.5 Al analizar los dos proyectos después de establecer la obra civil, el principal problema a sortear posteriormente son los altos costos de los insumos, es decir, el constante aumento de precio de las materias primas para la alimentación de las aves es el principal inconveniente al que se enfrenta el productor. Por tal razón, a este nivel, los proyectos adquieren un carácter igualitario que solo se diferencian en las posibles aportaciones de la Propuesta Alternativa.

## 8.2 POSIBLES APORTACIONES DE LA PROPUESTA ALTERNATIVA.

Si se contara con el apoyo del sector público hacia esta tecnología, las aportaciones más importantes serían las siguientes:

8.2.1 La amortización se realiza a la mitad del plazo que comúnmente se lleva a cabo al disminuir las inversiones.

8.2.2 Se duplica el rendimiento del financiamiento del sector público.;

8.2.3 Ahorro municipal en el manejo y disposición de residuos sólidos.

8.2.4 Ingresos municipales por concepto de concesiones de aprovechamiento de los residuos sólidos.

8.2.5 Generación de empleos por la recolección y transformación de los residuos sólidos.

8.2.6 Mayor número de empleos permanentes en el manejo de nuevo tipo de granjas.

8.2.7 Conservación de los recursos forestales en la construcción de las granjas.

8.2.8 Mejoramiento de los suelos en los lugares de explotación.

### 8.3 CARACTERISTICAS TECNICAS DE LA PROPUESTA

#### 8.3.1.- Capacidad acumulativa del comedero y bebedero.

Las llantas que se adaptaron como comederos y bebederos comprueban su capacidad acumulativa de éstas, es decir, la llanta de desecho posee un volumen interno suficiente para depositar en promedio de 5 a 6 litros de agua y 7 a 8 kg de alimento. Esto permite programar adecuadamente la alimentación por parte de los operarios; por ejemplo: Suponiendo que cada ave consumiera en su etapa productiva 100 g diarios de alimento el comedero dispuesto para 8 aves duraría aproximadamente 7 a 8 días, por lo tanto, para atender 1,250 comederos correspondientes a 10,000 aves de postura, serían necesarios 6 operarios para que cada uno se encargue de 209 comederos, por lo cual, diariamente un operario tendría que llenar de 28 a 30 de ellos; se programa de esta manera el trabajo alimenticio. Lo mismo ocurriría con el bebedero dando la oportunidad, suponiendo que cada ave consumiera 200 ml diariamente, de suspender el servicio de llenado por goteo durante 2 ó 3 días, logrando a su vez un mejor ahorro del vital líquido.

#### 8.3.2.- Densidad adecuada.

Las medidas internas de la llanta de desecho en promedio son 20 cm de frente, 50 cm de fondo y 50 cm de altura. De esta manera se dispone 1,000 cm<sup>2</sup>, área suficiente para colocar 2 aves por jaula. Y de acuerdo al orden de montaje ya mencionado a cada lado del comedero y bebedero intermedio se encontrarán 2 jaulas, es decir, 4 aves de un lado y 4 del otro.

### 8.3.3.- Separación interna.

Por la división interna que existe tanto en comederos como bebederos con tela de alambre simultáneamente a cada cara lateral y con su respectivo espacio de consumo, permite aislar completamente grupos de 4 aves evitando así el contacto íntimo con sus vecinas. Esto disminuye en gran medida el hacinamiento de las aves, evitando el canibalismo, el picado de las plumas, la histeria y otros problemas derivados de una situación de tensión, que a la vez retardaría en forma marcada el crecimiento, disminuiría la eficiencia del alimento y, por lo tanto, la producción. (15).

### 8.3.4.- Protección contra depredadores.

El tamaño del orificio de la tela de alambre usada para el protector frontal y piso canastilla es de una pulgada de dímetro, suficiente para proteger perfectamente de la entrada de pájaros silvestres hacia las instalaciones, los cuales pueden ser portadores de enfermedades, consumir alimento y crear un estado de tensión en las aves domésticas. Además, esto equiale a una protección efectiva contra otros animales depredadores de la región. (14).

### 8.3.5.- Aprovechamiento directo de la gallinaza.

La caída directa del excremento a las zanjas de transformación permite, además, su combinación con las hojas caídas - que después de un determinado tiempo, se formará un elemento - orgánico que enriquecerá el suelo. Por lo tanto, este sistema disminuye el constante manejo de las excretas que solo después

de su transformación en humus sería necesario extender a toda la zona en explotación.

### 8.3.6.- Medio interno óptimo.

El hule de la llanta actúa como un elemento termoestable que con la ayuda de la sombra de los árboles, las adaptaciones realizadas a las jaulas y la presencia de los bebederos intercalados entre ellos, proporcionan un ambiente adecuado para las aves durante las horas más fuertes de calor. La altura de las jaulas permite también una ventilación adecuada que elimina el amoniaco en forma inmediata. Por lo tanto, este tipo de instalaciones es apropiada para un clima extremo como lo es el trópico húmedo en donde el calor y la humedad son los principales inconvenientes, características que hacen más complejo y costoso la construcción de las instalaciones actuales. La propuesta alternativa es un sistema que logra controlar esos inconvenientes, haciendo posible la producción avícola en un medio extremo con una técnica sencilla y sin grandes inversiones.

### 8.3.2.- Conservación de los recursos forestales.

El establecimiento de la Instalación Seriada de Funcionamiento en zonas arboladas va en contra de la roturación de los bosques, al aprovecharse la copa de los árboles como protección contra los rayos solares directos y los troncos como puntos de sostén. Por lo tanto, se conservan los recursos forestales que se favorecerán con el mejoramiento de los suelos al utilizar la gallinaza íntegramente.

El desmonte de los bosques ha sido muy frecuente en los últimos años, dejando cientos de hectáreas desprovistas de árboles, cambiando el ecosistema. Esto es causa de un descontrol desmedido por parte de las empresas madereras y pobladores que no miden las consecuencias de tal efecto. En estas condiciones la protección de los bosques es tarea del gobierno, llevando a cabo programas que favorezcan el aprovechamiento del bosque en forma racional y esta tecnología es una posible manera de mejorarlos y conservarlos. (7).

## 9. RECOMENDACIONES.

Se propone que la tecnología sea concesión exclusiva para ejidatarios y pequeños productores y paralelamente a su explotación, sería necesario establecer alternativas que puedan coadyuvar a lograr la estabilidad del pequeño productor, por lo cual, se sugieren las siguientes:

- Fomentar líneas puras nacionales para pollitas de reemplazo.
- Garantizar el suministro de sorgo y soya mediante un convenio entre dependencias y entidades federativas.
- Agilizar trámite de permiso de vehículos que transportan insumos para la avicultura.
- Estimular integración económica de los pequeños productores con empresas paraestatales nacionales (Nutrimex, S.A.) con contratos compra - venta de pies de cría, que contemplen asistencia técnica y operativa a los productores por parte de la empresa.
- Creación de una Empresa Paraestatal para la fabricación de cajas de cartón y casilleros para el empackado de huevo.
- Ampliar la cobertura de adquisición y distribución de huevo.
- Diseñar e implantar una campaña promocional con amplia difusión principalmente en el medio rural y las zonas marginadas, a fin de motivar un incremento del consumo de huevo, en estratos poblacionales que actualmente no lo consumen o lo hacen por abajo de los requerimientos mínimos necesarios.

- Una manera de evitar la variabilidad en el precio es la instalación de cámaras frigoríficas para conservar el huevo, manejadas por los propios productores, lo que permitiría mantener constante la oferta de tal manera que la ganancia que legítimamente le corresponde al productor, queda para él.
- Organización de pequeños productores lo que permitiría mejorar su poder de contratación de alimentos, pollos, etc. Además facilitaría el abaratamiento de sus costos de producción. (11)
- Por otro lado, sería factible proponer la tecnología como instalaciones de los llamados "paquetes familiares" que proporcionan los programas del sector público en las zonas rurales. Tomando en cuenta que es una tecnología fácilmente montable a muy bajo costo, puede formar parte de una integración conjunta que apoye la producción a nivel familiar, fomentando el autoabastecimiento de huevo y carne de pollo.

## 10. SUGERENCIAS TECNOLOGICAS

### 10.1 INSTALACIONES EN DIFERENTES ECOSISTEMAS

La tecnología estimula la idea de considerar su importancia en otro tipo de ecosistema. Se estima que su aplicación no es solamente apropiada al trópico húmedo, dadas las características del trabajo realizado en el estado de Quintana Roo, sino también se podría adaptar en zonas templadas arboladas, se puede asegurar y esto se comprobará en experiencias posteriores, su funcionalidad.

A continuación se expone otras posibles alternativas en las que no se toma en cuenta el árbol como sostén, esto significa que la ausencia de zonas arboladas obliga a pensar en otros recursos para seguir aprovechando la llanta de desecho, como estructura principal de las instalaciones.

#### ESTRUCTURAS METALICAS PARA SOSTEN. (Figura No. 14)

Se sugiere el uso del fierro u otras estructuras metálicas para el montaje de las llantas. Estas tendrían una altura de 1.50 m con 2 soportes a cada extremo. En la parte superior tendría 2 barras paralelas separadas una de otra 70 cm con una longitud de 1.60 m donde se colgarían las llantas con la técnica ya mencionada. Por lo tanto, en cada estructura se montarían 7 llantas de un lado y 7 del otro albergando un total de 16 aves. Estas medidas son variables, las cuales pueden ser ampliadas para alojar mayor número de aves.

Para la iluminación se realiza una perforación de 1/2 pulgada de diámetro en la parte superior de los comederos, pa-

ra la penetración del poliducto eléctrico por el cual se introduce la línea para colocar focos iluminando individualmente cada comedero.

Orientadas para evitar los vientos dominantes de frente, se acondiciona material de protección en los bebederos del extremo expuesto, como las mismas cámaras de las llantas de desecho.

La capacidad aislante de la llanta es una característica importante que se toma en cuenta para realizar el diseño de esta clase de instalaciones, ventaja que permite prescindir de los árboles y exponer la llanta directamente a la intemperie, esto se podría lograr en climas menos extremos.

Además, la presente unidad funcional es una instalación móvil que puede ser cambiada de lugar en el momento que se pretenda, con esta característica se podrían colocar en terrenos pobres que requieran enriquecimiento orgánico. Se beneficia de esta manera el suelo y se elude el manejo de excretas.

Para valorar completamente estas instalaciones faltaría, desde luego, su análisis financiero y comprobación práctica. Sin embargo, se podría asegurar que su costo no es superior a una granja tradicional y queda como una alternativa más con grandes ventajas para aprovechar.

#### SOSTENIMIENTO CON POSTES Y CABLE DE ACERO. (Figura No. 15)

Otro de los recursos que se puede disponer para el montaje de las instalaciones, es el uso de postes de 1.50 m de altura con cable de acero reforzados con cables tensores que depen

diendo del tamaño de la unidad, será la distancia de colocación entre un poste y otro. Por ejemplo, para el montaje de 19 llantas con capacidad para 24 aves sería necesaria una distancia de 5 m. Los postes serían hechos de concreto con varilla y enterrados firmemente para garantizar su fortaleza ante la tensión del cable de acero. Por lo tanto, la instalación presentará la característica de mantener una posición fija y formar una sola línea de llantas, condición que obliga a orientarlas para que los vientos dominantes lleguen por la parte contraria a su posición frontal.

#### BODEGA DE ALIMENTO. (Figura No. 16)

La utilidad de la llanta de desecho no se limita solamente para instalaciones avícolas, sino también puede aprovecharse para la construcción de bodegas de alimento.

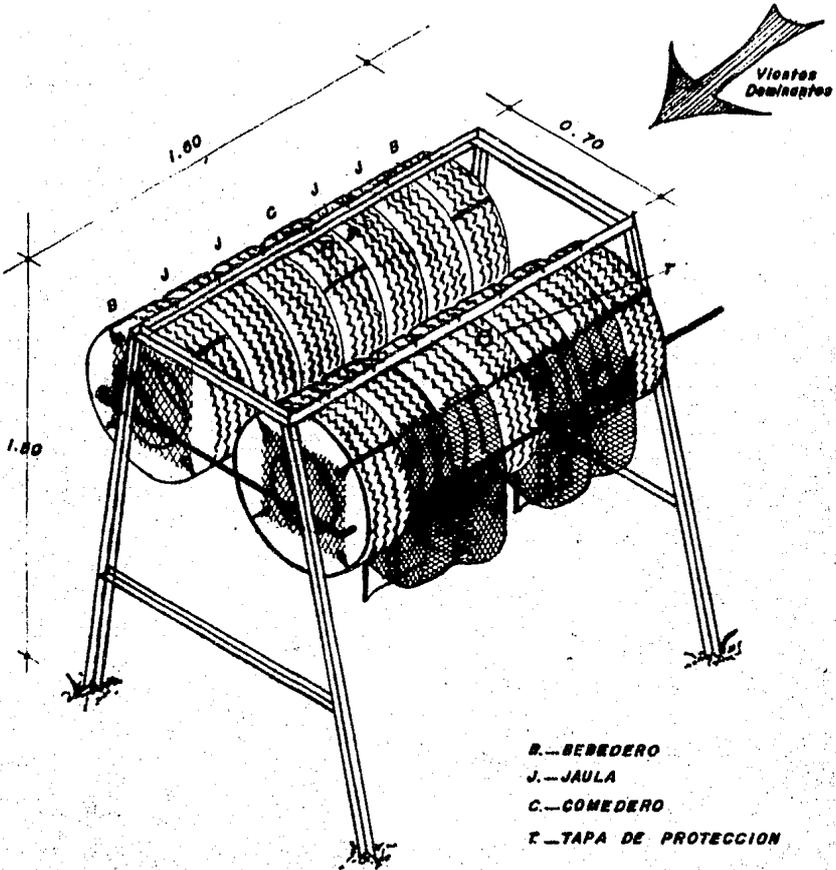
La bodega se adapta con 7 llantas de medida mayor (11.00 -22), las cuales tienen un volumen aproximado para 150 Kg. Se apilan y aseguran con tornillos rellenando con mezcla los espacios abiertos, por lo tanto, esta bodega acumulará un total de 1,050 Kg de alimento. Además, se le realizan perforaciones de 4 pulgadas de diámetro a 3 llantas en su parte superior colocándoles posteriormente poliductos de 10 cm de longitud del mismo diámetro con su respectiva tapa de protección, por donde se depositará el alimento. Las siguientes perforaciones son de 2 pulgadas de diámetro a las 7 llantas en su parte inferior, a las cuales se les coloca a cada una un tubo galvanizado de 10 cm de longitud del mismo diámetro con su respectiva rosca para tuerca en su extremo superior, y tapa de salida en el otro extremo para sacar automáticamente el alimento. A cada extremo -

De la bodega se le acondiciona lámina lisa asegurada con tornillos para completar su estructura. Por último, la bodega es subida a una base de 1 m de altura para facilitar sacar el alimento.

#### EXPLOTACION SEMIEXTENSIVA

La técnica permite proponer un sistema de producción semiextensivo, para esto, la Unidad Básica de Funcionamiento sigue siendo la estructura fundamental. Para asegurar su funcionamiento sería necesaria la iluminación interna de cada comedero. A la vez, el protector frontal no cubriría individualmente cada jaula, sino que se acondicionaría la tela en una sola pieza para cubrir a la unidad en toda su parte frontal, permitiendo de este modo la entrada y salida de las aves que pastarían a determinadas horas del día en terrenos apropiados para ello. Asimismo, se podría acomodar un paso o escalón de madera entre el suelo y la unidad para facilitar el ascenso de las aves. Este sistema por lo tanto, se aprovecharía para aplicarlo a la explotación de aves reproductoras, así como también a la producción avícola a nivel familiar.

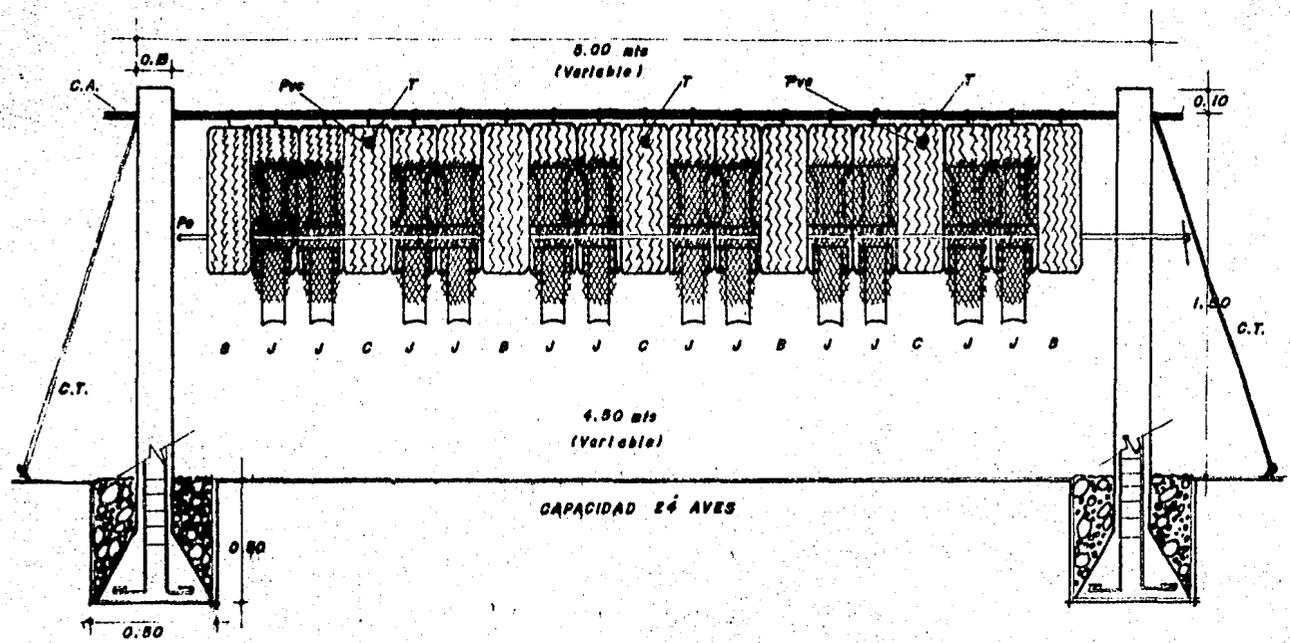
# ESTRUCTURA METALICA PARA SOSTEN



CAPACIDAD 16 AVES

figura No. 14

# SOSTENIMIENTO CON POSTES Y CABLE DE ACERO



- C.A. - CABLE DE ACERO
- P<sub>h</sub> - POLIDUCTO HIDRAULICO
- C.T. - CABLE TENSOR
- T - TAPA DE PROTECCION

- R - BEBEDERO
- J - JAULA
- Q - QOMEDERO
- P<sub>vo</sub> - DUCTO DE ALIMENTO

figura N. 15

# BODEGA DE ALIMENTO

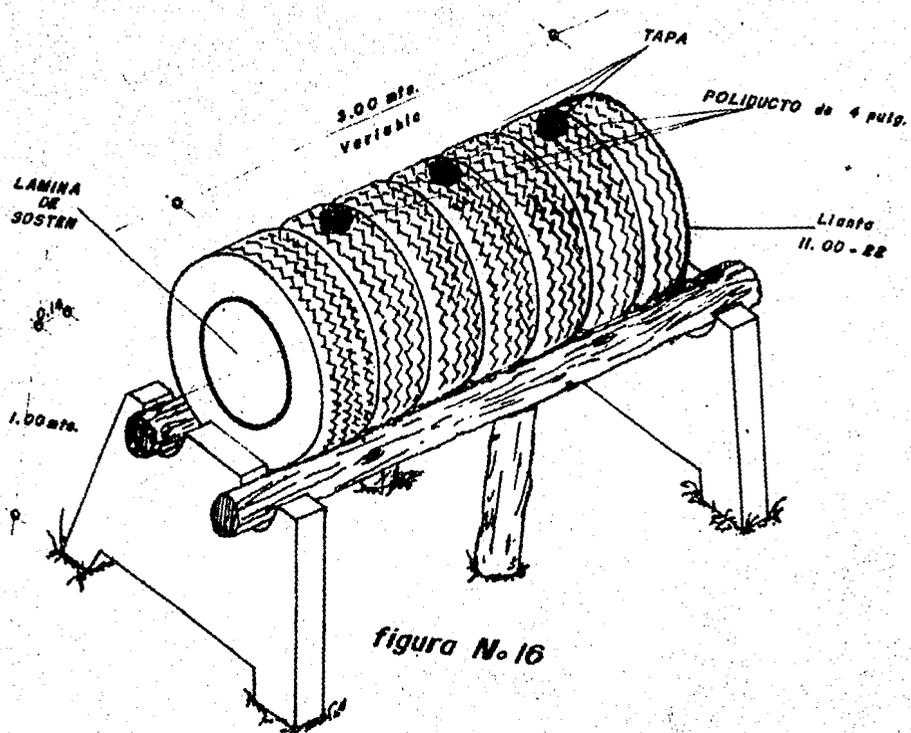


figura N.º 16

## 11. CONCLUSIONES

México no es autosuficiente en la producción de insumos básicos para la avicultura, además de que presenta una estructura industrial avícola con características monopólicas, así como deficiencia en la comercialización y consumo. (11)

Por tal razón, la avicultura se ha convertido en los últimos años en una actividad poco atractiva para los inversionistas, facilitando la tendencia de concentrar la producción en manos de unas cuantas empresas, que permite a sus propietarios ejercer una fuerte influencia sobre ella.

En consecuencia, a pesar de ocupar un lugar importante dentro de la rama agropecuaria, la avicultura no satisface la demanda requerida por la creciente población, manifestándose notoriamente, en el bajo consumo de huevo y carne de pollo en los estratos poblacionales con menores ingresos, los cuales constituyen un alto porcentaje.

Por ello es necesario establecer opciones que estimulen el desarrollo de la avicultura. Se considera que la tecnología expuesta es una alternativa que por sus características, favorece a la pequeña empresa, la cual constituye el sector potencial latente que podría surgir como apoyo a una mayor producción.

Las posibles aportaciones de la Propuesta Alternativa, ayudarían al sector público a duplicar los programas de producción avícola en zonas rurales marginadas. Se beneficiaría a mayor número de habitantes incorporando al sector ejidal a la ex

plotación avícola en una forma más activa, se incrementaría de esta manera el consumo de huevo y carne de pollo y se crearían mejores fuentes de trabajo en el manejo de nuevo tipo de granjas.

Desde el punto de vista ecológico, por un lado, se favorecería a las zonas urbanas al aprovecharse las llantas de desecho, eliminando así, el riesgo de ser quemadas y contribuir a la contaminación ambiental. Y por otra parte, en las zonas de explotación, se preservarían los recursos forestales y se mejorarían sus suelos al utilizarse la gallinaza como fertilizante. De esta manera, se conserva y mejora el ecosistema durante el tiempo de explotación, posteriormente, por la ventaja de la tecnología de ser desmontable, se podría cambiar a otra zona dejando en la anterior las condiciones óptimas para ser aprovechadas para fines agrícolas.

Las alternativas están manifestadas y abren el camino a la pequeña empresa para desarrollarla, empezando una actividad en el que el primer obstáculo siempre es significativo: el alto costo de las instalaciones. Y esta innovación tecnológica - representa una opción para facilitar el inicio de la inversión y elevar su rentabilidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1) Bachtold G. E. 1981. Economía y Administración Avícola. - UNAM. 1a. Edición, Editorial Comunicación Profesional Impresa, S.A. México, D. F.
- 2) Banco de México. 1983. Circular No. 1904-1983, 3 de diciembre México, D.F.
- 3) Carvallo G. S. 1975. Aplicación de la Tasa de Rentabilidad Financiera en Proyectos Agropecuarios. FIRA, Area Agroindustrias. México, D. F.
- 4) Enciclopedia de la Técnica y de la Mecánica. 1981. Tomo No 5 1a. Edición, Ediciones Nautas, S. A. Barcelona, España Pág. 329-330.
- 5) Escogar N. A. 1981. Geografía General del Estado de Quintana Roo. 1a. Edición, Editorial Bodoni. México, D. F. Pág. 60-63.
- 6) Flores M. J. A. 1981. Bromatología Animal. 2a. Edición, - Editorial Lumusa. México, D. F. Pág. 121-123.
- 7) Fournier Fr. 1975. Conservación de los Suelos. 1a. Edición Ediciones Mundi Prensa. México, D. F.

- 8) Gordon R. F. y Jordan F. T. W. 1985. Enfermedades de las - Aves. 2a. Edición, Editorial El Manual Moderno S. A. México, D. F.
- 9) I.L.P.E.S. 1983. Guía para la Presentación de Proyectos. 13a. Edición, Editorial Siglo Veintiuno Editores, S. A. - México, D. F.
- 10) Secretaría de Fomento Agropecuario, 1984. Proyecto para - 10,000 aves de postura. Cd. Chetumal, Quintana Roo, México.
- 11) S.A.R. H. 1982. Documento Técnico para el Desarrollo - Agroindustrial. El Desarrollo Agroindustrial y los Siste-- mas Alimenticios Básicos. Huevo. México, D. F.
- 12) S.A.R.H. 1984. Proyecto Avícola para Huevo de Plato. Dirección General de Proyectos Agroindustriales. México, D. F.
- 13) S.E.P. 1982. Manuales para Educación Agropecuaria. Aves de Corral. 1a. Edición, Editorial Trillas, México, D. F.
- 14) Salcedo P. E. 1980. Técnicas y Prácticas Modernas en la - Cría de la Gallina. 1a. Edición, Editores Mexicanos Unidos S. A. México, D. F.
- 15) Schwartz D. L. 1980. Manual de Sanidad Avícola. 1a. Edi-- ción, Editorial UTEHA. México, D. F. Pág. 2-5.

## ANEXO 1

PRINCIPALES EMPRESAS TRANSNACIONALES EN LA AVICULTURA  
EN MEXICO.

NOMBRE DE LA MATRIZ	NO. DE ESTABLECIMIENTOS
Anderson Clayton & Co. (E.U.A.)	13
Ralston Purina Co. (E.U.A.)	12
Straford of Texas Inc. (E.U.A.)	12
International Multifoods. (E.U.A.)	3
International Basic Economy Corp. (E.U.A.)	1
De Witt International Corp. (E.U.A.)	1
The Greyhound Corp. (E.U.A.)	1

Datos del Who Owns Who (1977-1978), Bolsa de Valores, Rastoin et. al. (1975).

## ANEXO 2

## INSTALACION SERIADA DE FUNCIONAMIENTO.

## PRESUPUESTO DE MANO DE OBRA PARA 10,000 AVES DE POSTURA.

CONCEPTO.	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1. Recolección de llantas en lugares de desecho.	PZA.	8,125	6.50	52,812.50
2. Flete. Distancia de 50 a 100 Km.	PZA	8,125	22.20	180,375.00
3. Jaulas. Cortes, gancho, clavos para perchero, clavo-gancho para canastilla.	PZA	5,000	40.00	200,000.00
Corte y colocación de perchero, tela de piso, canastilla y protector frontal.	PZA	5,000	40.00	200,000.00
4. Bebederos. Colocación de gancho, perforación para poliducto. Corte y colocación de tela para separación.	PZA	1,875	40.00	75,000.00
5. Comederos. Perforación para poliducto. Corte y colocación de tela para separación.	PZA	1,250	30.00	37,500.00

CONCEPTO.	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
6. Colocación de - crucetas con alam- bre recocido.	PZA	1,250	40.00	50,000.00
7. Colocación de - largueros con alam bre recocido.	PZA.	625	40.00	25,000.00
8. Colocación y ar- mado de cada llanta.	PZA	8,125	5.00	40,625.00
9. Colocación de po liducto a cada bebe dero.	PZA	1,875.	5.00	9,375.00
S U B T O T A L . . . . .				\$ 870,687.50

Datos obtenidos en la Ciudad de Chetumal, Quintana Roo. Marzo de 1984.

## ANEXO 2

## INSTALACION SERIADA DE FUNCIONAMIENTO

## PRESUPUESTO DE MATERIALES PARA 10,000 AVES DE POSTURA.

CONCEPTO.	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1. Madera dura para cru- ceta de 1.25 m de 5" a 6" de diámetro	PZA.	1,250	50.00	62,500.00
2. Madera dura para - largueros de 3.50 m de 5" a 6" de diámetro.	PZA.	625	300.00	187,500.00
3. Poliducto para sis- tema hidráulico de - 1/2", 26 líneas dobles X 2 = 52 X 45 m = 2340 m + 80m + 20m.	M.L.	2,440	38.00	92,720.00
4. Poliducto para per- chero de 3/4" de 20 cm para 5,000 jaulas.	M.L.	1,000	57.00	57,000.00
5. Poliducto para come- dero de 2" de 50 cm de largo para 1,250 come- ros.	ML.	625	200.00	125,000.00
6. Tapa de plástico de 4"	PZA.	1,250	10.00	12,500.00
7. Tela de alambre para piso-canastilla de 30 cm X 60 cm = 1800 m2 para 5,000 jaulas (1.75 X 1 - m)	M2.	900	220.00	198,000.00

(continuación)					
CONCEPTO.	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL	
8. Tela de alambre para protector frontal 20 cm X 30 cm = .06 X 5,000 jaulas.	M2	300	220.00	66,000.00	
9. Tela de alambre para separadores de 40 cm X 40 cm = .16 m2 X 6250.	M2	1,000	220.00	220,000.00	
10. Clavos para gancho de 2 1/2 pulg.	KG	40.62	160.00	6,449.20	
11. Clavos para perchero de 2 1/2 pulg. para 5,000 jaulas.	KG	50	160.00	8,000.00	
12. Clavos para gancho para las canastillas de 1" para - 5,000 jaulas	KG	15	160.00	2,400.00	
13. Alambre recocido para asegurar cruce- tas. Cada cruceta se lleva 2 m.	KG	25	116.60	2,915.00	
14. Alambre recocido para amarre de largue- ros. Cada uno lleva 3 m.	KG	37.5	116.60	4,372.50	
15. Alambre recocido 25 cm cada jaula.	KG	12.5	116.60	1,457.50	

(continuación)

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
16. Alambre recocido para comederos y bebederos, siendo 3,125 llevan c/u 2 m = 6250 m.	KG	62.5	116.60	7,287.50
17. Alambre galvanizado delgado para separadores 8 amarres de 30 cm c/u, para comederos y bebederos - (3,125) = 6,250 protectores.	KG	75	250.00	18,750.00
18. Alambre galvanizado delgado para protectores frontales y canastillas, son 5,000 jaulas con 4 amarres de 15 cm c/u.	KG	15	250.00	3,750.00
19. Alambre galvanizado requintar llantas, c/u llevan 25 cm. - Siendo en total 8,125	KG	20.31	250.00	5,077.00
SUBTOTAL.....				<u>\$1'081,728.70</u>
RESUMEN:				
INSTALACION SERIADA DE FUNCIONAMIENTO:				
PRESUPUESTO MANO DE OBRA			\$	870,687.50
PRESUPUESTO MATERIALES				<u>1'081,728.70</u>
T O T A L .....			\$	<u>1'952,416.20</u>

Datos obtenidos en la Ciudad de Chetumal, Quintana Roo.  
Marzo de 1984.

## ANEXO 3

## INSTALACIONES ADICIONALES. (10)

PARA LA PROPUESTA ALTERNATIVA SERAN NECESARIAS LAS SIGUIENTES  
INSTALACIONES:

- EDIFICIO ADMINISTRATIVO
- 4 BODEGAS DE ALIMENTO
- 3 TANQUES ELEVADOS
- 3 POZOS A CIELO ABIERTO

## RESUMEN TOTAL DEL PRESUPUESTO DE MATERIALES Y MANO DE OBRA:

I. PRELIMINARES .....	99,247.25
II. ALBAÑILERIA .....	1'485,979.30
III. INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA.....	212,686.65
IV. INSTALACION ELECTRICA .....	198,430.50
V. CANCELERIA .....	138,000.00
TOTAL DE INSTALACIONES ADICIONALES.....	<u>\$ 2'134,343.60</u> =====

## ANEXO 4

## PROGRAMA DE PRODUCCION DE HUEVO DE UNA PARVADA POR SEMANA

SEMANA	No. AVES	% POSTURA	No. HUEVOS/DIA	HUEVOS/SEM.	KG/SEM.
22	10,013	4	400	2,800	162.4
23	10,013	10	1,001	7,007	406.4
24	10,013	26	2,603	18,221	1,056.8
25	9,863	49	4,832	33,824	1,961.7
26	9,863	59	5,819	40,733	2,362.5
27	9,863	70	6,904	48,328	2,803.0
28	9,863	82	8,087	56,609	3,283.3
29	9,715	86	8,354	58,478	3,391.7
30	9,715	88	8,549	59,843	3,470.8
31	9,715	88	8,549	59,843	3,470.8
32	9,715	87	8,452	59,164	3,431.5
33	9,569	87	8,325	58,275	3,379.9
34	9,569	86	8,229	57,603	3,340.9
35	9,569	86	8,229	57,603	3,340.9
36	9,569	85	8,133	56,931	3,301.9
37	9,425	84	7,917	55,419	3,214.3
38	9,425	83	7,822	54,754	3,175.7
39	9,425	83	7,822	54,754	3,175.7
40	9,283	82	7,612	53,284	3,090.4
41	9,283	81	7,519	52,633	3,052.7
42	9,283	80	7,426	51,982	3,014.9
43	9,283	79	7,333	51,331	2,977.1
44	9,283	78	7,240	50,680	2,939.4
45	9,143	78	7,131	49,917	2,895.1
46	9,143	76	6,948	48,636	2,820.8
47	9,143	75	6,857	47,999	2,783.9
48	9,143	75	6,857	47,999	2,783.9
49	9,009	74	6,666	46,662	2,706.3
50	9,009	73	6,576	46,032	2,669.8
51	9,009	72	6,486	45,402	2,633.3
52	9,009	72	6,486	45,402	2,633.3

## CONTINUACION ANEXO 4

SEMANA	No. AVES	% POSTURA	No. HUEVOS/DIA	HUEVOS/SEM.	KG/SEM.
53	8,873	71	6,299	44,993	2,557.3
54	8,873	70	6,211	43,477	2,521.6
55	8,873	69	6,122	42,854	2,485.5
56	8,873	68	6,033	42,231	2,449.3
57	8,739	67	5,855	40,985	2,377.1
58	8,739	67	5,855	40,985	2,377.1
59	8,739	65	5,680	39,760	2,306.0
60	8,739	65	5,680	39,760	2,306.0
61	8,607	64	5,508	38,556	2,236.2
62	8,607	63	5,422	37,954	2,201.3
63	8,607	62	5,336	37,352	2,166.4
64	8,607	61	5,250	36,750	2,131.5
65	8,478	60	5,086	35,602	2,064.9
66	8,478	59	5,002	35,014	2,030.8
67	8,478	58	4,917	34,419	1,996.3
68	8,478	57	4,832	33,824	1,961.7
69	8,478	56	4,747	33,229	1,929.2
70	8,478	55	4,662	32,634	1,892.7
T O T A L .....				2'167,627	125,722.3

contenidos en la Guía de Manejo recopilados por el Departamento  
Investigaciones de Hy-Line Internacional. E.U.A. 1982.