

T
638.1
OREL

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL
LITORAL

CENTRO POLITÉCNICO AGRÍCOLA

PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN AGRICULTURA

PROYECTO FINAL

*“REPOBLACIÓN DEL COLMENAR E INTRODUCCIÓN DE UNA
REINA MEJORADA PARA UN FUTURO MEJORAMIENTO
GENÉTICO DEL APIARIO”*

PREVIA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

TECNÓLOGO EN AGRICULTURA

PRESENTADO POR:

RUBÉN ORELLANA Y FRANKLIN TABÁREZ

DAULE-ECUADOR

1997



DEDICATORIA:

Dedico a Dios este Proyecto y el título a obtener por ser mi fuerte asidero en el desconcierto y de los desánimos que pasé en determinados momentos de mi carrera y del Proyecto, por ser mi guía y ayuda en todas mis actividades; a mi madre Sra. Eulalia Aizprúa de Orellana, que se esforzó tanto por verme hecho un profesional y que no escatimó ningún esfuerzo ni sacrificio alguno con el fin de que yo salga adelante y a mi tío Jorge Orellana que siempre me apoyó con su característico espíritu optimista a que no de marcha atrás en mis planes y anhelos.

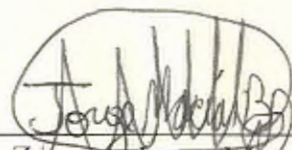
AGRADECIMIENTO:

Agradezco a Dios en primer lugar por darme la oportunidad de poder terminar mis estudios, a mi madre por tener fe en mí y por su apoyo tanto moral como económico, a mi padre y hermanos por su comprensión, a mis buenos amigos Julio César y Boris por su ayuda en su debido tiempo, a la Sra. Celeste por animarme en todo momento a que culmine mi carrera y en general a todos a quienes en cierto momento me fueron de utilidad en la terminación de este Proyecto.

El tribunal de calificación del PROTAG aprueba el presente
proyecto final:



Msc. Hydeé Torres Camba
Coordinadora del PROTAG

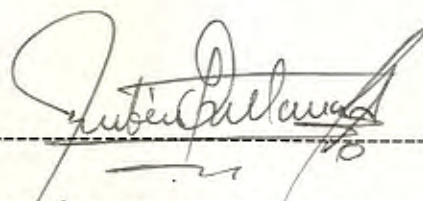


Zootcn. Jorge Macías
Director del Proyecto



M. Agr. Kléber Barcia Villacreses
Prof. Prácticas de Campo V

“La responsabilidad de los hechos, ideas y doctrinas expuestas en este proyecto corresponden exclusivamente a su autor, y el patrimonio intelectual del proyecto corresponderá a la Escuela Superior Politécnica del Litoral”.



RUBÉN FRANCISCO ORELLANA AIZPRÚA
C.I. 091443584-7



FRANKLIN FERNANDO TABAREZ MARTÍNEZ
C.I. 091617723-1

ÍNDICE

| | |
|--|-------------|
| RESUMEN----- | 1 |
| CAPÍTULO 1 | PÁG. |
| 1. OBJETIVOS GENERALES | |
| 1.1 Objetivos Generales----- | 3 |
| 1.2 Objetivos Específicos----- | 3 |
| | |
| CAPÍTULO 2 | |
| 2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN | |
| 2.1 Componente Socio-Organizativo----- | 5 |
| 2.2 Componente Productivo----- | 6 |
| 2.2.1 La abeja reina mejorada----- | 6 |
| 2.2.2 Procedencia de la abeja reina mejorada----- | 7 |
| 2.2.3 Componentes productivos secundarios----- | 10 |
| 2.3 Estudio de mercado----- | 12 |
| 2.3.1 La Demanda----- | 12 |
| 2.3.2 La Oferta----- | 16 |
| | |
| CAPÍTULO 3 | |
| 3. REVISIÓN LITERARIA | |
| 3.1 Técnicas de cruzamiento----- | 22 |
| 3.2 Obtención de nuevas colmenas----- | 24 |
| 3.3 Adaptación y fortalecimiento de la nueva colmena----- | 26 |
| 3.4 Introducción de nuevas reinas----- | 28 |
| | |
| CAPÍTULO 4 | |
| 4. MATERIALES Y MÉTODOS | |
| 4.1 Materiales----- | 33 |
| 4.2 Métodos----- | 34 |
| 4.2.1 Captura de nuevas colmenas----- | 34 |
| 4.2.2 Adaptación y fortalecimiento de las nuevas colmenas----- | 35 |

| | |
|---|----|
| 4.2.3 Introducción de la nueva reina----- | 36 |
| 4.3 Diagrama del proceso----- | 37 |
| 4.4 Resultados----- | 38 |

CAPÍTULO 5

| | |
|--------------------|----|
| 5. RESULTADOS----- | 40 |
|--------------------|----|

CAPÍTULO 6

6. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

| | |
|--|----|
| 6.1 Inversiones en activos fijos----- | 41 |
| 6.2 Inversiones en activos corrientes----- | 41 |
| 6.3 Estructura del financiamiento----- | 42 |
| 6.4 Destino del crédito----- | 42 |

CAPÍTULO 7

7. COSTOS DEL PROYECTO

| | |
|--|----|
| 7.1 Costos en activos fijos----- | 43 |
| 7.2 Costos en activos corrientes----- | 45 |
| 7.3 Ingresos por ventas----- | 45 |
| 7.4 Amortización del capital e intereses----- | 46 |
| 7.5 Costos de operación----- | 46 |
| 7.6 Estados de operaciones (pérdidas y ganancias)----- | 47 |
| 7.7 Estado de situación financiera----- | 48 |

CAPÍTULO 8

8. ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO

| | |
|--|----|
| 8.1 Cálculo del punto de equilibrio----- | 49 |
| 8.2 Evaluación de valor actual (VAN)----- | 50 |
| 8.3 Evaluación de la tasa de interna de retorno (TIR)----- | 50 |

CAPÍTULO 9

9. ASPECTOS AMBIENTALES

| | |
|--|----|
| 9.1 La polinización, obra maestra de las abejas----- | 51 |
| 9.2 La solución en problemas ecológicos: las abejas----- | 52 |
| 9.3 La abeja mejora el suelo----- | 53 |
| 9.4 La abeja ayuda a los rumiantes----- | 54 |

CAPÍTULO 10

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

| | |
|---------------------------|----|
| 10.1 Conclusiones----- | 57 |
| 10.2 Recomendaciones----- | 58 |

CAPÍTULO 11

| | |
|----------------------------|----|
| 11. LITERATURA CITADA----- | 60 |
|----------------------------|----|

INDICE DE CUADROS Y ANEXOS

| CUADROS | PÁG. |
|---|------|
| 1 Cuadro de Inversiones----- | 6 |
| 2 Cuadro de la estimación de la demanda actual de miel de abeja----- | 13 |
| 3 Cálculo analítico de la proyección de miel de abeja-demanda insatisfecha--- | 14 |
| 4 Demanda futura de miel----- | 15 |
| 5 Empresas apícolas existentes en el país----- | 17 |
| 6 Cálculo analítico para la proyección de miel de abeja----- | 18 |
| 7 Oferta futura de miel----- | 19 |
| 8 Presupuesto de Inversión inicial----- | 41 |
| 9 Costos de activos fijos----- | 43 |

| ANEXOS | PÁG. |
|--|------|
| 1. PRESUPUESTO DEL PROYECTO | |
| Presupuesto de inversión inicial----- | 62 |
| Inversiones en activos fijos----- | 62 |
| Inversiones en activos corrientes----- | 62 |
| Financiamiento----- | 62 |
| Destino del crédito----- | 62 |
| 2. COSTOS DEL PROYECTO | |
| 2-A Ingresos por ventas----- | 63 |
| 2-B Amortización del capital e intereses----- | 63 |
| 2-C Amortización del capital e intereses----- | 63 |
| 2-D Costos de operación----- | 64 |
| - Costos directos----- | 64 |
| - Costos Indirectos----- | 65 |
| 2-E Gastos indirectos del proyecto----- | 66 |
| 2-F Estado de operaciones (Pérdidas y Ganancias)----- | 67 |
| 2-G Estado de situación financiera----- | 68 |
| 3. ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO | |
| 3-A Cálculo del punto de equilibrio----- | 68 |
| 3-B Evaluación de valor actual (VAN)----- | 69 |
| 3-C Evaluación de la tasa de interna de retorno (TIR)----- | 69 |

RESUMEN



El proyecto consistió en aprovechar los enjambres de la zona para realizar un mejoramiento genético a través de la eliminación de la reina de dichos enjambres y la introducción de la nueva reina mejorada en los mismos. Se procedió de la siguiente manera: primeramente se escogió el lugar para la instalación del apiario, este tenía que ser en un lugar amplio, provisto de sombra para que las abejas no se incomoden y, no sintiéndose a gusto, se enjambren y dejen vacía la colmena.

Luego se procedió a limpiar y acondicionar el lugar, esto consistió en eliminar todo medio de propagación plagas como las ranas y las hormigas y animales mayores, para esto se realizó el cerramiento del apiario con alambre de púas dejando una puerta para el ingreso del vehículo que transportará la miel y las colmenas. Como estamos trabajando con un apiario ya establecido pero parcialmente abandonado, se realizó la limpieza y selección de las colmenas vacías y que se podrían utilizar para la introducción de un nuevo núcleo (colmena). Mientras se realizaba esto, se empezó a recopilar información y a cotizar los materiales que se utilizarían en el proyecto.

Como siguiente paso, se efectuó el sondeo de los lugares donde se podrían capturar enjambres con una considerable población para nuestro proyecto. Se determinó que el lugar con alta incidencia de enjambres era por los alrededores de Pedro Carbo, específicamente, en los lugares con bajo índice de quemas de pajonales como Cascajal y lugares aledaños. Se movilizaron las colmenas hasta el lugar de captura, el método de captura que se utilizó fue el de captura directa, ya que es sencillo y de fácil aplicación que consistió en colocar una persona debajo de un enjambre con una colmena vacía mientras que la otra se subía al árbol o la rama donde se encontraba dicho enjambre, luego se procedía a eliminar posibles obstáculos como ramas que impedían el fácil acceso al enjambre para su captura para finalmente descender con los panales del enjambre y colocándolos dentro de la caja.

Se dejaron por algunos días a los enjambres en su nuevo hogar para su adaptación proveyéndoles de alimentación artificial si eran muy pequeños para que se fortalezcan y no tiendan a enjambrar. Después se realizó la movilización de los enjambres a su lugar definitivo. Ya en el apiario se procedió a seleccionar la colmena que se huerfanizaría. Una vez huerfanizada, se la dejó de esta manera durante 48 horas (máximo 72 horas) para que las obreras sientan la necesidad de una reina y empiecen a buscarla o a criarla, en esos momentos se realizó la introducción de la nueva reina en una caja de introducción cubierta de miel para que, mientras las obreras lamían la miel, la nueva reina iba adquiriendo el olor característico de dicha colmena observándose al final de este proceso un nulo rechazo y por consiguiente, una total aceptación. Como era una reina fecundada, las puestas de huevos se inició tan pronto fue liberada la misma asegurando de esta manera el propósito para lo cual fue introducida y el éxito de este proyecto.

Realizando este proyecto en una forma correcta, precautelando los inconvenientes y errores que se tuvieron para no volverlos a repetir, sería de gran ayuda en el área apícola de nuestro país y ante todo de la costa donde se viene desarrollando una apicultura inferior respecto a la de la sierra, beneficiando tanto a pequeños como a grandes apicultores en la venta de mayor volumen de miel y en una mejor polinización de sus cultivos. De esto decimos que, el proyecto traería grandes ventajas a lo futuro debido a que las abejas mejoradas tienen mayor capacidad de multiplicación por tener una menor agresividad y por lo tanto una menor disminución de la población por mortandad innecesaria conllevando esto a una mejor producción de miel por colmena y a mayores ingresos.

CAPÍTULO 1

OBJETIVOS

1.1 OBJETIVOS GENERALES.

La implementación del proyecto está dirigido principalmente a los siguientes objetivos generales:

1. *Repoblar el apiario mediante la captura de enjambres naturales de la zona.*
2. *Mejorar las razas ya existentes en la zona mediante la introducción de una reina mejorada.*

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

La ejecución del proyecto permitirá obtener los siguientes objetivos específicos:

- (a) Impulsar el sector apícola local
- (b) Incrementar la productividad mediante el uso de abejas mejoradas y con los servicios de polinización de las abejas.
- (c) Suplir las necesidades locales de miel, cera y polen de buena calidad, en forma permanente y a precios razonables.
- (d) Aumentar las opciones de ingresos adicionales para los agricultores de la zona.

CAPÍTULO 2

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

El consumo de la miel hace un par de décadas, no era en verdad importante. Pero las modernas investigaciones sobre la ciencia de la alimentación han puesto en evidencia los enormes perjuicios que el consumo abusivo del azúcar refinado industrial causa a la salud del hombre en general y al desarrollo del niño en particular, sobre todo en lo que a descalcificación se refiere (véase la obra del español J. Sintet Pros) y al propio tiempo han llamado la atención sobre el producto edulcorante por excelencia que es la miel, la cual, a su excelente sabor, une bien probadas cualidades terapéuticas. (Véase la obra "Virtudes Curativas de la Miel y el Pólen" del mismo autor).

RENTABILIDAD DE LA APICULTURA

Tal vez la producción de la miel y de los otros subproductos de la colmena no era encaminada a la rentabilidad y al máximo aprovechamiento de la misma por parte del apicultor. Pero en la actualidad, si a la experiencia se une la organización y un buen mantenimiento del colmenar se convierte en una profesión altamente rediticia. Y las perspectivas de futuro son, en este sentido, muy halagüeñas.

Esta profesión es sin duda, una profesión muy fácil de llevar ya que se puede obtener merecidos beneficios y vivir honestamente de los productos del colmenar. Como afición también se obtiene ganancias honorables y mejora los ingresos de la familia. Con un cierto número de colmenas mejoradas, se puede cosechar, año bueno año malo, lo suficiente para cubrir los gastos de explotación y a veces obtener un beneficio muy apreciable. En otros países como España, más de un padre agricultor es feliz por haber pagado los estudios de su hijo gracias a su pequeño colmenar; otro se ha podido

comprar un carro nuevo en un año rico en miel. La producción de miel por año promedio en España es de 12 a 15 Kg. de miel por colmena. Este rendimiento está sometido evidentemente a condiciones del clima y de la ingeniosidad del apicultor.

Lo que mencionamos arriba es el método de colmenas fijas, pero en la actualidad debido a la importancia de la polinización en los cultivos, debemos utilizar las colmenas fáciles de transportar, que son colocadas en la proximidad de los melados (fuentes de producción de miel). Así, en el primer caso la producción de miel dependerá del azar, pero en el segundo caso, un año sin ninguna cosecha no existe y la media de rendimiento excede sensiblemente la que arriba hemos dado.

Los trabajos sobre la nutrición que se están llevando a cabo en el mundo entero, van poniendo de relieve el valor del empleo de la miel. Sostenido por una publicidad consciente, recuperará el sitio que le corresponde. Las importantes investigaciones que se llevan sobre sustancias naturales, vegetales o animales, traerán sus frutos y darán a los productos del colmenar, cerca del público, la audiencia que merecen. La apicultura dispondrá entonces de resultados basados sobre una experimentación que sabrá ganarse la convicción del cuerpo médico.

2.1 COMPONENTE SOCIO-ORGANIZATIVO

Este proyecto en sí no pretende crear una nueva organización pero sí estimula a la creación de pequeñas asociaciones de apicultores con el fin de incrementar sus ingresos y de abastecer la futura demanda de colmenas para la polinización de extensas áreas de cultivo, además de tecnificar el mantenimiento y producción de la colmena. Promueve el interés de los productores de grandes cultivos hacia el aumento del rendimiento de sus cultivos por medio de la polinización de las abejas. Sin dejar a un lado también que uno de los resultados de este proyecto es el de mejorar la producción de miel, polen, cera y demás productos de la colmena con el fin de tratar de cubrir por lo menos la demanda interna en un primer plano y la posible industrialización y exportación de estos productos en un segundo plano.

A nivel socio-organizativo como desarrollo de este proyecto contamos con:

CUADRO No. 1
CUADRO DE INVERSIONES

| ACTIVOS | Aporte propio | | Aporte financiado | | Total Inversión |
|-------------------------|---------------|------------|-------------------|------------|-----------------|
| Activo Fijo | | | | | |
| Terreno | S/ | 3.000.000 | S/ | - | S/ 3.000.000 |
| Obras Civiles e Instal. | S/ | 3.300.000 | S/ | - | S/ 3.300.000 |
| Maquinaria y Equipo | S/ | 8.538.310 | S/ | - | S/ 8.538.310 |
| Vehículo | S/ | 37.400.000 | S/ | - | S/ 37.400.000 |
| Muebles y Enseres | S/ | 1.432.000 | S/ | - | S/ 1.432.000 |
| Equipos de Oficina | S/ | 1.780.000 | S/ | - | S/ 1.780.000 |
| SUBT. ACT. FIJO | S/ | 55.450.310 | S/ | - | S/ 55.450.310 |
| Activo Corriente | | | | | |
| Capital de Trabajo | S/ | - | S/ | 57.041.007 | S/ 57.041.007 |
| Costos Preoperativos | S/ | - | S/ | 10.500.000 | S/ 10.500.000 |
| SUBT. ACT. CORRIENTE | S/ | - | S/ | 67.541.007 | S/ 67.541.007 |
| TOTAL | S/ | 36.897.395 | S/ | 86.093.922 | S/ 122.991.317 |

2.2 COMPONENTE PRODUCTIVO

2.2.1 LA ABEJA REINA MEJORADA

Como principal componente productivo será la reina de las abejas mejoradas que procederán de Colombia y de zonas que posean colmenares de alta producción aquí en el país.

La abeja reina mejorada es un cruce de la abeja reina italiana con un zángano

común de la zona, dando como resultados abejas obreras con igual cantidad de genes de ambas razas. Obteniéndose de esta manera una raza no tan dócil como la italiana ni tan agresiva como la local, evitándose el pillaje que comúnmente sufren las abejas dóciles por el cierto grado de agresividad que tendrán la nueva raza debido a los genes heredados de la raza local, además de una posible falta de adaptación de parte de la italiana por no encontrarse en su medio común de desarrollo; aumentándose la producción de miel, polen y cera gracias a las virtudes de la raza italiana y evitando así una pérdida notable de obreras por la reducción de agresividad por parte de la misma.

2.2.2 PROCEDENCIA DE LA ABEJA REINA MEJORADA

En nuestro medio, es muy común escuchar que nuestras abejas están "africanizadas" y que por esa razón son muy agresivas y que para hacerlas menos agresivas se las debe cruzar con la "italiana" o "caucásica". Por este motivo vamos a detallar las razones por la cual se caracterizan las abejas en agresivas y no agresivas para ello tenemos que hablar de la clasificación en la que se encuentran agrupadas las abejas. Se dividen básicamente en dos grandes grupos: las **negras** y las **amarillas**.

En el tronco **negro** se distinguen dos grupos **europeos**; las **holandesas**, tal vez porque fueron importadas por primera vez a Norteamérica y luego extendidas por este país con características propias, y las llamadas **alemanas**, de la Europa Central, diseminadas por Rusia, Suecia, Noruega, España y Portugal. Otros tres subgrupos, también del continente, son las **carniolas**, **caucásicas** y de **Banat**, y, finalmente, otros, grupos, los **africanos**.

En el tronco **amarillo**, la **italiana** como principal, con tres grupos más que pudiéramos llamar **mediterráneos** (**chipriotas**, **sirias** y de **Tierra Santa**) y luego las **orientales** (**egipcias** y del **Sahara**) y las **asiáticas** (de la **India**, **China** y **Japón**).

En nuestro medio no existen razas puras como las mencionadas anteriormente debido a que aquí en América ya existían raza llamadas indígenas pertenecientes a los géneros **Trigona** y **Mellipona**, que vinieron a cruzarse con las puras. A partir de 1763 llegaron las primeras traídas por los españoles a Pensacola (México) y de aquí se fueron diseminando por todo el continente. Cabe destacar que las abejas más diseminadas en el continente son las pertenecientes al tronco amarillo.

La raza más apreciada por los apicultores desde 1855 que fue introducida por Dzierzon y luego difundidas por Langstroth cinco años después es la italiana. Esta raza es la de mayor difusión por todo el mundo y la de mayor importancia desde el punto de vista comercial. Se la puede distinguir de las otra abejas en que su vuelo es más rápido y su porte más gracioso. Su forma es más esbelta, sus maneras vivas y su zumbido más dulce. Su color es también más claro que el de la abeja común; los anillos del abdomen, sobre todo los dos primeros, son de un bello amarillo anaranjado; la extremidad de su abdomen es negra. Cuanto más joven es esta abeja más claro es su color: a medida que envejece éste se va oscureciendo.

Esta raza es bella en realidad, pero tiene sus defectos; es verdad que es una de la más prolíficas y la más activa; pero también es una de la más aficionada al pillaje. Otro defecto es de ser avara en celdas reales (necesarias para el desarrollo de la colmena). También tiene por defecto que es difícil de mantenerla pura, cuando lo es, es de fácil manejo, pero no cuando se cruza (el caso en América es que se cruzan con una de procedencia africana que es muy agresiva y que fue en la década de los 80 donde se originó la migración de dichas abejas a nuestro continente) su manejo se dificulta teniendo que usarse equipos especiales para evitar el ataque y por consiguiente la pérdida de obreras productoras de miel. Estos cruzamientos causados por la joven reina que prefiere al zángano extraño que al de su raza en su vuelo nupcial. Éstas no se dejarían

saquear fácilmente; pero sin embargo, ellas se dedican al pillaje sin el menor escrúpulo.

La reina es muy dulce, sale más pronto que las de otras razas, para dejarse fecundar, recorre largos espacios antes de elegir a su esposo. Es en fin, una raza que exige el vivir en colonias más numerosas que otras especies, y no siendo así, abandonan la colmena fácilmente y con frecuencia a su misma madre para sumarse a los enjambres vecinos.

Las razas **“africana”** (comúnmente llamada así, es la raza más difundida naturalmente en nuestro medio por ser agresiva eliminando a sus congéneres débiles y apropiándose de su colmena y su contenido) que es con la que más cruzamiento ha habido con la italiana, llegan a formar una raza mestiza adaptada a nuestro medio y es basándose en esto que vamos a elegir el mestizaje más **“puro”**, es decir, que contengan los mayores beneficios de ambas razas. Pero antes de avanzar, hablemos un poco de la raza **“africana”**.

La raza **“africana”** como comúnmente se la denomina, no pertenece realmente al subgrupo mencionado anteriormente, realmente pertenece a la abeja **chipriota**, esta abeja es muy fecunda, es además muy activa y muy buena productora. Los alvéolos reales son de un número considerable, hasta el punto de rebasar la centena, pero se apresuran a destruirlos cuando sale la primera reina. Ésta nace al cabo de dieciocho días y no es fecunda sino hasta el séptimo o decimoquinto después de su nacimiento.

A lado de esas ventajas, poseen gran número de defectos como ya mencionamos anteriormente; es perversa, no deja que nadie se le aproxime, y en cuanto se ahuma, en lugar de saciarse de miel, como hacen las demás abejas, sale irritada de su colmena y se precipita con furia sobre el operador. Por otra parte, es muy ladrona, hasta el punto de competir con su hermana la italiana, porque no sólo se introduce en las colmenas, sino que también ataca a las libadoras que vuelven de

los campos, obligándolas a vomitar la miel que conducían para apoderarse de ella. A estos defectos característicos hay que añadir uno patológico, y es que están sujetas a la disentería y a las demás enfermedades que atacan a las abejas.

2.2.3 COMPONENTES PRODUCTIVOS SECUNDARIOS

Como componentes productivos secundarios tenemos:

➤ **La miel.** Producto de origen animal, que además de ser utilizada para consumo humano, es utilizada también para la elaboración de productos de pastelería. La miel es una sustancia dulce producida por las abejas domésticas a partir del néctar de las flores y de exudaciones en cierto vegetales (concentración anormal en la superficie de un vegetal, de uno de sus componentes), de otra partes vivas de las flores o presente en ellas, que dichas abejas recogen, transforman y combinan con otras sustancias específicas, y que luego son almacenadas en panales. La miel contiene además carbohidratos, agua, almidón, dextrina, proteínas, ácidos, compuestos aromáticos, sustancias fibrosas. Los azúcares que se presentan en mayor cantidad son: la dextrosa, levulosa, sacarosa, maltosa, hiromaltosa y rafinosa. En cuanto a ácidos orgánicos se han identificado los siguientes: acético, cítrico, fórmico, glucónico, láctico, máltico. Diferentes investigaciones han señalado a los ácidos glucónicos como los que se encuentran en mayor cantidad en la miel. En general, la miel como producto basado en azúcares tiene un ph (acidez) comprendido entre los 3,6 a 4,3.

➤ **Cera.** La cera de las abejas es una sustancia grasa con propiedades que las distingue de las otras ceras minerales o wazzu vegetales; la producen cuatro pares de glándulas, denominadas cereras, que las abejas poseen en la parte inferior del abdomen. La secreción comienza a los pocos días de nacido el insecto y alcanza su máxima intensidad entre los doce y dieciocho días. La abeja segrega la cera como una emulsión que se seca al tomar contacto con el exterior. Las laminitas o escamillas de forma pentagonal que se van formando a medida que se segrega la cera se ven asidas por la pinza que forma la tibia con el primer artejo tarsal del tercer par de patas; de allí al primer par y luego se amasan con

las mandíbulas; por último, la cera se aplica al panal en construcción, o bien es cedida a otra abeja cerera.

➤ **Polen.** En general, las abejas obreras se hacen libadoras a los dieciocho días de edad, y salen a recoger néctar y mielada (para producir la miel), polen y propóleos. El polen es el elemento fecundante masculino de las flores. Se encuentran en forma de granitos que son recogidos por las abejas y transportados a la colmena. El polen se lo recoge de las plantas fanerógamas, esto es, de las que tienen flores. Se lo encuentra alrededor del pistilo, en la antera (parte terminal del estambre) donde hay dos sacos polimicos que contienen al polen, el mismo que es un polvo fino formado por partículas microscópicas y que constituye los elementos fecundantes masculinos de la flor. Debemos recalcar que el polen es el principal alimento de las abejas, llamado por los apicultores el “pan de las abejas”. Es indispensable para la cría de larvas y como alimentación diaria. El polen lo preparan como papilla formada por agua, miel, néctar, saliva de las abejas y el mismo polen utilizándolo de esta forma como alimento para las larvas durante el período de su desarrollo. Contiene los siguientes principios nutritivos:

- Proteínas: 20%.
- Hidratos de carbono: 25 al 40 %.
- Aminoácidos esenciales.
- Vitaminas.

Si se llegare a producir— dentro del tiempo estipulado para este proyecto—algunos de estos productos, se los comercializaría en envases de 250, 620 gramos ó de 1 kilo dependiendo al tipo de consumidor y a la zona de comercialización de destino.

Del tipo de consumidor de miel tenemos:

- 1) Consumidores de miel de mesa que es el más importante y;
- 2) Consumidores de miel industrial que es para aplicaciones industriales.

Entre los tipos de usos que tiene la miel tenemos:

- 1) La industrial, que se utiliza principalmente en pastelería, confitería y en la elaboración de productos de cereales; para la alimentación de niños, el tabaco, la industria farmacéutica y en los cosméticos.
- 2) La de mesa que se utiliza principalmente para untar al pan, aunque sobre todo en los Estados Unidos se la utiliza como edulcorante, especialmente en la pastelería casera.

2.3 ESTUDIO DEL MERCADO

Debido a que la producción de miel a escala nacional no satisface plenamente la demanda interna, no podríamos hablar en forma inmediata de una proyección de la producción para exportación, por lo tanto nos limitaremos a tratar la producción de miel para el consumo nacional.

2.3.1 LA DEMANDA

La polinización, la miel y los demás subproductos de la colmena son de consumo muy generalizado en la población nacional, como mencionamos anteriormente la productividad de un cultivo se acrecienta quince veces más debido al trabajo de las abejas; venido el auge del cuidado de la salud mediante dietas y ejercicios, el consumo de la miel, el pólen, la jalea real, la cera para productos de belleza ha hecho que la demanda de los mismos se vaya incrementando cada vez más.

Actualmente en Ecuador, la demanda de estos productos se ha incrementado considerablemente debido a la aparición de centros naturistas, comedores vegetarianos y hasta en los mismos supermercados se ve la presencia de gran variedad de los mismos. No existe en el país la suficiente información que permita estimar la producción y el consumo nacional. En término general se considera que el 90% de la producción se destina al consumo de mesa y el 10%

se emplea en la industria.

Para determinar los cálculos de la demanda actual de miel en el mercado nacional efectuados en el cuadro No. 2 se consideró los siguientes puntos:

- ❖ Un consumo actual de 260 gramos per cápita en la población urbana económicamente activa, ya que se considera que la población actual se autoabastece.
- ❖ La presencia del producto en los Supermercados y otros lugares de venta, así como el grado de conocimiento de las ventajas del consumo directo de miel y de otros usos domésticos que permite proyectar un incremento anual de 15 gr. per cápita.
- ❖ También se utilizará fórmulas estadísticas para realizar las proyecciones tanto de la oferta como de la demanda basándose en el cuadro No. 2.

CUADRO No. 2
CUADRO DE ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA ACTUAL
DE MIEL DE ABEJA

| AÑOS | P.E.A. | C.P. | C.T.M.P. | P.N. | D.I. | D.O. |
|------|-----------|--------|----------|--------|--------|------|
| | (URBANA) | (Grs.) | (T.M.) | (T.M.) | (T.M.) | % |
| 1989 | 1'468.958 | 185 | 270 | 81 | 188 | 69.6 |
| 1990 | 1'514.408 | 200 | 303 | 97 | 206 | 67.9 |
| 1991 | 1'559.840 | 215 | 335 | 112 | 223 | 66.6 |
| 1992 | 1'606.663 | 230 | 370 | 129 | 241 | 65.1 |
| 1993 | 1'664.862 | 245 | 408 | 152 | 256 | 62.7 |
| 1994 | 1'714.777 | 260 | 446 | 179 | 267 | 59.9 |

INTERPRETACIÓN:

| | |
|----------|---------------------------------|
| P.E.A. | Población Económicamente Activa |
| C.P. | Consumo Percápita |
| C.T.M.P. | Consumo Total Mínimo Proyectado |
| P.N. | Producción Nacional |
| D.I. | Demanda Insatisfecha |
| D.O. | Déficit en la oferta |

FUENTE: INEC, MICIP

CUADRO No. 3
CÁLCULO ANALÍTICO PARA LA PROYECCIÓN
DE MIEL DE ABEJA-DEMANDA INSATISFECHA
(En toneladas)

FÓRMULA: $C_n = A + B(x)$

| AÑOS | CONSUMO (Y) | X | X ² | XY |
|------|-------------|----|----------------|-------|
| 1989 | 188 | 1 | 1 | 188 |
| 1990 | 206 | 2 | 4 | 412 |
| 1991 | 223 | 3 | 9 | 669 |
| 1992 | 241 | 4 | 16 | 964 |
| 1993 | 256 | 5 | 25 | 1.280 |
| 1994 | 267 | 6 | 36 | 1.602 |
| 1995 | 275 | 7 | 49 | 1.925 |
| 1996 | 286 | 8 | 64 | 2.288 |
| | 1.942 | 36 | 204 | 9.328 |

$$A = \frac{Y(X^2) - X(XY)}{N(X^2) - (X)^2}$$

$$B = \frac{N(XY) - X(Y)}{N(X^2) - (X)^2}$$

$$A = \frac{1.942(204) - 36(9.328)}{8(204) - (36)^2}$$

$$B = \frac{8(9.328) - 36(1.942)}{8(204) - (36)^2}$$

$$A = 60.360 / 336$$

$$B = 4.712 / 336$$

$$A = 179,6$$

$$B = 14$$

$$Y = 179,6 + 14 * 9$$

$$Y = 306$$

FUENTE:

CUADRO No. 2



CUADRO No. 4

DEMANDA FUTURA DE MIEL

(En Toneladas)

| AÑOS | DEMANDA INSATISFECHA |
|------|-------------------------|
| 1997 | 306 |
| 1998 | 320 |
| 1999 | 334 |
| 2000 | 348 |
| 2001 | 362 |
| 2002 | 375 |
| 2003 | 389 |

FUENTE:

CUADRO 3

2.3.2 LA OFERTA

La producción de miel a nivel del nacional no llega a cubrir del 30% al 40% de la demanda (ver cuadro No. 2). En menores porcentajes están los otros subproductos de la colmena.

La actividad apícola en el Ecuador está diseminada en casi todas las provincias de la Costa y Sierra, según el MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería), hasta agosto de 1996 existían 2.837 personas dedicadas a esta actividad y poseen un total de 31.800 colmenas. Las provincias de la costa cuentan con 287 apicultores siendo la provincia de Manabí la más desarrollada con 3.600 colmenas ocupando los primeros puestos en orden: Pichincha, Imbabura, Chimborazo, y Tungurahua que representan el 72.6% del total de apicultores del país y el 57.2% de la producción total nacional.

El rendimiento anual señalado por el MAG es de 722 toneladas y el promedio anual por colmena de 22.7 Kg. El rendimiento es bajo, como observamos y la mayor parte se destina al autoconsumo o pequeñas cantidades al detal. Esto explica el poco desarrollo técnico existente en el manejo de los apiarios y la poca divulgación acerca de las ventajas que aporta ésta actividad. La apicultura en el Ecuador casi llega a nivel artesanal careciéndose aún del sentido empresarial que aseguren cosechas mayores. Existen pocas empresas y particularmente se encuentran instaladas en las provincias de Manabí y Pichincha (ver cuadro No. 3)

CUADRO No. 5

EMPRESAS APÍCOLAS EXISTENTES EN EL PAÍS

| NOMBRE DE LA EMPRESA | PROVINCIA | UBICACIÓN |
|----------------------|-----------|--------------------|
| ABEJA MAYA | PICHINCHA | QUITO |
| LA REINA | PICHINCHA | QUITO |
| SCHULLO | PICHINCHA | QUITO |
| APIMIEL | PICHINCHA | STO. DOMINGO |
| LA PREFERIDA | PICHINCHA | STO. DOMINGO |
| LA COMPAÑÍA | PICHINCHA | STO. DOMINGO |
| ICUAPI | MANABÍ | PORTOVIEJO |
| MIELOSITA | MANABÍ | PORTOVIEJO |
| APINAL | MANABÍ | PORTOVIEJO |
| LA COLMENA | MANABÍ | TOSAGUA |
| MIEL MARIA | MANABÍ | TOSAGUA |
| FRULISA | GUAYAS | GUAYAQUIL |
| TOTAL | | 12 EMPRESAS |

FUENTE: MICIP (MINISTERIO DE INDUSTRIAS, COMERCIO, INTEGRACIÓN Y PESCA)

CUADRO No. 6
**CÁLCULO ANALÍTICO PARA LA PROYECCIÓN
 DE MIEL DE ABEJA
 (P.E.A.)**

FÓRMULA: $P_n = A + B(x)$

| AÑOS | POBLACIÓN (Y) | X | X ² | XY |
|------|---------------|----|----------------|------------|
| 1989 | 1.468.958 | 1 | 1 | 1.468.958 |
| 1990 | 1.514.408 | 2 | 4 | 3.028.816 |
| 1991 | 1.559.840 | 3 | 9 | 4.679.520 |
| 1992 | 1.606.663 | 4 | 16 | 6.426.652 |
| 1993 | 1.664.862 | 5 | 25 | 8.324.310 |
| 1994 | 1.714.777 | 6 | 36 | 10.288.662 |
| 1995 | 1.787.940 | 7 | 49 | 12.515.580 |
| 1996 | 1.844.994 | 8 | 64 | 14.759.952 |
| | 13.162.442 | 36 | 204 | 61.492.450 |

$$A = \frac{Y(X^2) - X(XY)}{N(X^2) - (X)^2}$$

$$B = \frac{N(XY) - X(Y)}{N(X^2) - (X)^2}$$

$$A = \frac{13'162.442 (204) - 36 (61'492.450)}{8(204) - (36)^2}$$

$$B = \frac{8 (61'492.450) - 36 (13'162.442)}{8(204) - (36)^2}$$

$$A = 471'409.442 / 336$$

$$B = 18'091.688 / 336$$

$$A = 1'403.005,8$$

$$B = 53.844,3$$

$$Y = 1'403.005,8 + 53.844,3 * 9$$

$$Y = 1'887.604$$

FUENTE:

CUADRO No. 2

CUADRO No. 7
OFERTA FUTURA DE MIEL
(P.E.A.)

| AÑOS | X | Y= A+BX |
|------|----|-----------|
| 1997 | 9 | 1'887.604 |
| 1998 | 10 | 1'941.449 |
| 1999 | 11 | 1'995.293 |
| 2000 | 12 | 2'049.137 |
| 2001 | 13 | 2'102.982 |
| 2002 | 14 | 2'156.826 |
| 2003 | 15 | 2'210.670 |

FUENTE:

CUADRO 6



CAPÍTULO 3

REVISIÓN LITERARIA

Para obtener un mayor aprovechamiento de los productos de la colmena debemos mejorar a las productoras, en este caso serían las abejas, ¿cómo realizamos esto?, Buscando una raza que se acerque a nuestras exigencias y si no hay la posibilidad de obtenerla en su máxima pureza, debido a muchos factores limitantes entre los cuales podemos mencionar la falta de asistencia técnica especializada dentro del país para mantener pura a una raza, ya que entre las características que tenemos de aquellas razas que satisfacen nuestras expectativas es la de la facilidad de producir mestizaje la reina debido a su preferencia de apareamiento con zánganos que no pertenecen a su colonia. Procederemos entonces a buscar una raza mejorada que se aproxime lo más cerca posible a las características que nos interesan.¹

Una vez que obtenemos esa raza mejorada y queremos aumentar la producción de abejas en corto tiempo para obtener resultados inmediatos, más fácil nos fuese conseguir tan sólo la reina y cambiarla por la reina inferior en una colmena establecida que comprar los núcleos ya que no sólo tendríamos que adaptar a la reina sino a las abejas que vienen con ella. Por esta razón se decidió introducir al medio a la reina mejorada y una vez adaptada a su nuevo hábitat proceder a la multiplicación de colmenas por medio de la enjambrazón artificial. Esto además de reducir tiempo y trabajo, reduce también los costos y aumenta los ingresos, ya que en corto tiempo (en 4 meses aproximadamente) recuperaremos el capital invertido y obtendremos mayores ganancias que las obtenidas con las abejas anteriores.⁷

Para lograr los objetivos del proyecto nos basamos en las siguientes informaciones recopiladas:

1. **Mejorar las razas ya existentes en la zona:** Mediante la introducción de razas mejoradas procedentes de zonas de aquí del país que ya trabajan con razas superiores y también de Colombia. La razón por la cual utilizamos razas mejoradas es por dos razones fundamentales; primero, por la baja agresividad que presentan con relación a las razas de la zona y segundo, por la alta productividad de las mismas.³

Primeramente debemos saber con qué métodos contamos para dicho mejoramiento y estos se obtiene por dos métodos en particular, y son:

- **Selección.** Hacer una selección dentro de cada una de las mejores razas. Este método es utilizado en el caso que no se puedan importar núcleos o reinas por ciertas circunstancias ó por que no es rentable su traída. Si sucede que se tiene que utilizar este método no hay dilema, pero nos encontramos con varios problemas, entre los principales tenemos que necesitamos un buen número de colmenas para poder seleccionar la de mayor rendimiento; otro problema que se presenta es el **aislamiento** de la reina a utilizarse para que los zánganos de las colmenas vecinas no vayan a aparearse con ella; otro problema que se presenta es que tenemos que separar **unas madres de machos** por que en las abejas no suceden como en los otros animales que se puede obtener hijos con las características tanto del padre como de la madre ya que los zánganos son originados por óvulos, es decir, que es hijo sólo de madre, hereda las características de los abuelos por parte de madre, son **haploides**, o sea, con la mitad de los cromosomas. Podemos por lo tanto, seleccionar la reina para obtener una primera generación de reinas y obreras, pero en ellas no podemos conseguir zánganos con doble estirpe. Es el macho el que transmite a sus hijas, hembras, sus caracteres. En el primer paso, en la abeja, no nos es posible más que a medias.⁵
- **Cruzamiento.** Cruzar a nuestras mejores razas, unas con otras, y luego los híbridos obtenidos, cruzarlos con productos de importación. Y esto puede hacerse por dos métodos:
 - 1) Importando reinas para cruzar con nuestros zánganos;

- b) Importando núcleos y colonias completas para colocar junto a colmenares aislados, poblados con nuestras mejores abejas. Y desde luego, ir aislando los híbridos obtenidos, para luego multiplicarlos puros en gran escala.

En general, el cruzamiento es una buena opción por lo rápido en la obtención de resultados, pero debemos tener presentes tres puntos:

- 1) Que no debe hacerse muchas ilusiones respecto a que pueda mantener **pura** a una raza por mucho tiempo, en el caso de tener éxito.
- 2) Que un colmenar de carácter comercial, dedicado a la obtención de miel, por culpa de los tanteos y experiencias que hay que hacer, puede dejar de dar cosechas durante bastante tiempo; y algo peor, que pueda sufrir el ataque de enfermedades traídas por la raza exótica o importada.
- 3) Deberá tener presente que los cruzamientos pueden mejorar las cualidades de trabajo de una raza, en muchas ocasiones, pero que en otras tantas, puede suceder que la nueva raza obtenida resulte peor.⁶

3.1 TÉCNICAS DE CRUZAMIENTO

Como hemos dicho anteriormente, el zángano hereda los caracteres de los abuelos maternos, puesto que no tiene padre. Por ejemplo, si cruzamos un zángano negro español con una reina amarilla italiana, las reinas y las obreras hijas, son siempre mestizas que participan de los caracteres de ambas razas, mientras que los zánganos son de raza italiana pura. Así como la hembra puede producir distintos gametos, el macho produce todos iguales. Como dice Sepúlveda Gil, un español experto en manejo de abejas, con frase feliz: “el zángano no es más que un gameto de su madre”. Y añade: “genéticamente, el zángano no es una generación.”⁷

Entre los métodos de cruzamiento que disponemos para obtener la abeja reina mejorada tenemos:

- **Cruce con reina fecundada.** Este es la técnica que más se apega a nuestras necesidades ya que no es necesario traer colonias completas, además que es el

método más sencillo y más barato porque sólo nos corresponde traer a la reina de la raza extranjera ó mejorada elegida. En este proyecto se trajo a la reina virgen para facilitar el transporte y luego se la fecundó con un zángano de la zona para luego ya fecundada, introducirla en la colmena elegida. En este caso, una vez hecha la "introducción" de la reina en nuestras colmenas previamente orfanizadas, las cosas sucederán de otro modo. Empezará su puesta apenas sea introducida. En el instante de la orfandad, la colonia tendrá cría de todas las edades de su propia raza. Los últimos huevos puestos por la reina eliminada nacerán 21 días más tarde. Las últimas obreras que nacen de estos huevos irán muriendo cuando transcurran unos dos meses aproximadamente, dependiendo de la época. Pasado ese tiempo, habrán desaparecido todos los individuos de la raza indígena. A los 25 días o poco más, empezarán a nacer sus hijas obreras cruzadas e irán aumentando en la misma proporción en que van disminuyendo las locales.⁸

- **Cruce con una colmena importada.** En este caso, nos resultaría más rápido que en el caso del primer método ya que no sólo tendríamos una reina mejorada sino una colonia con lo que, una vez hechas las puestas y con bastantes abejas en una caja porta-enjambres, procurar multiplicarlo lo más rápido posible mediante métodos en el que entran en juego tres colmenas, una de la raza pura y dos del colmenar, para luego extenderse por todo el colmenar.¹
- **Cruces consanguíneos.** En abejas de un colmenar, el cruce consanguíneo que más frecuentemente se realiza, es entre hermanos. La consanguinidad permite precisar también la obtención de progenitores homocigotes (gametos masculinos y femeninos combinados). Pero con una pequeña acotación: la consanguinidad hay que emplearla con prudencia y seguridad de que los padres no llevan taras pues como puede elevarse al cuadrado las características positivas, también pueden multiplicarse las características malas. Según el profesor Roma Fábrega, experto en manejo de colmenares, podemos considerar tres casos:
 - El cruce de madre o padre, con hija o hijo.
 - El apareamiento entre hermanos.
 - Cruce entre primos si queremos introducir alguna característica nueva.

Estos métodos se dan, pero son muy difíciles de conseguir y se los utiliza en el ámbito investigativo más que comercial.¹

- **Cruce por inseminación artificial.** Este sería el método de más garantía para poder obtener cruces a nuestra voluntad, si no fuera que, hoy por hoy, no da el suficiente porcentaje de fecundaciones para poderlo emplear en el plan industrial. Este método se lo realiza por medio de la utilización de micro-jeringas para la extracción del semen de uno o varios zánganos y la introducción del mismo a la reina que se encuentra sujeta en un aparato especial para no hacerle daño, puede ser un tubo de cristal en el que se introduzca a la reina de modo que sobresalga la parte posterior hasta los tres anillos últimos, luego de haberla anestesiado con una corriente de anhídrido carbónico.¹
- **Cruce industrial.** Según un experto en estos métodos, el doctor Sepúlveda, da esta norma: se utilizarán dos colmenas madres. Por ejemplo: una de raza rubia a la que llamaremos R y una de raza negra a la que llamaremos N. Se pueden obtener alternativamente generaciones mixtas RN. Para ello en el primer año se producen reinas rubias, cuando la población total en las colmenas es negra. Resultará que en el año siguiente todas las obreras serán mestizas y todos los zánganos rubios. Entonces se hace una sustitución masiva de reinas, con reinas vírgenes negras, con lo que se consigue mantener el cruce de obreras, cambiando los zánganos a negros.⁴
- ⊖ **Captura de enjambres naturales:** Cuando tenemos esta situación, lo que nos toca realizar es el reconocimiento de la zona para determinar la cantidad de enjambres que podemos capturar. Una vez localizados los enjambres procederemos a su captura para la obtención de nuevas colmenas.²

❷ OBTENCIÓN DE NUEVAS COLMENAS

La obtención de nuevas colmenas se los puede realizar por medio de los siguientes métodos:

- **Captura directa:** Que consiste en colocar una colmena vacía debajo del

enjambre, si éste se encuentra cerca del suelo no se necesitará mas que una persona para su captura, pero suele suceder en la mayoría de los casos que los enjambres se encuentran a una altura superior a la del hombre por lo cual se tendrá que recurrir a la ayuda de otra persona y de escaleras para llevar a cabo su captura. El proceso consiste en lo siguiente:¹

Uno de ellos se arma de una colmena ó caja vacía, bien limpia, y el otro de un paño, un ahumador, de una escalera de mano y por precaución, de un velo cada uno. Llegados al lugar donde se encuentre el enjambre, se procede a equiparse cada uno, luego el que tiene el paño y el ahumador se sube por la escalera y se llega a la rama donde se encuentra el enjambre y le imprime un fuerte sacudón de tal forma que las abejas caigan a la colmena vacía que ese momento el segundo se encuentra debajo del enjambre esperándolas. Luego de esto, se tiene cuidado de extender el paño sobre el suelo; vuélvese la colmena sobre el mismo y se la inclina con la ayuda de una cuña con el fin de permitir que ingresen las abejas que han caído sobre el paño.

Entonces sucederá lo siguiente: algunas abejas vuelan y se alejan pero la mayoría tratarán de huir de nuevo y, sin embargo, a cabo de un tiempo, se detienen y se precipitan al interior de la colmena. Esta reacción se la consigue colocando, dependiendo de la edad del enjambre, algunos cuadros cebados (fragmentos de panales vacíos adheridos a un marco de panal) para facilitarles la adaptación. En ciertos casos hemos colocado los panales de los enjambres dentro de la caja (colmena vacía). A esta última operación se la conoce como trashumancia.¹

➤ **Captura indirecta:** Se puede confeccionar cajas para enjambres. Deben ser de acuerdo a las necesidades y a la localización del enjambre para poderlas colocar en los árboles. De aquí se deriva dos métodos:

- Trampas puesta en los árboles **sin colonia:** Se fabrican colmenitas de madera sin olor. Dimensiones: 25 cm. de alto, 20 cm. de ancho, 30 cm. de largo; entrada 15 mm. de altura en toda su anchura. Con tapa móvil y en el interior, cera estampada. Se coloca luego la caja de madera en un árbol, la entrada orientada

hacia el sudeste y se espera la llegada de un enjambre.⁶

- Trampas puestas en los árboles **con colonia**: Se fabrican cajas de enjambre cúbicas de 20 cm. de lado, con tapa móvil y cera estampada. Se fija una tela metálica (para aireación interna) sobre el tercio de la altura de las paredes. Se hace sobre una de las caras un agujero que debe adaptarse a la piquera de la colmena salvaje.

Una vez localizado el enjambre, en la vispera del día en que la vamos a capturar, se fija la caja delante del agujero de vuelo de la colmena salvaje.

Al día siguiente, se hecha 25 cm³ de esencia de nitrobencina. Las abejas, por su alergia a la misma, abandonan su colmena primitiva en compañía de su reina, para agruparse en la caja. Después de esto, no nos queda más que trasegar el enjambre a una colmena de cuadros.⁶

3.3 ADAPTACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE LA NUEVA COLMENA

Una vez capturada la colmena salvaje se procederá a adaptarla y fortalecerla en población por medio de la alimentación artificial estimulante:

Existen muchos tipos de alimentadores en el mercado y éstos pueden ser: los que permiten abastecer la colmena por el exterior, los que hay que introducirlos en el interior de la misma; los que alimentan por la base y los que alimentan por la parte superior.¹

Los alimentadores más comunes son el alimentador Boardmann, que se coloca sobre la bandeja con el recipiente al exterior o el alimentador Hill que consiste en un recipiente con una tapa agujereada que permiten a las abejas lamer el jarabe, o el alimentador Meret, un alimentador lento de tipo api-biberón con depósito y tapón de llenado, es introducido en la colmena con jarabe concentrado y el alimentador Miller, muy parecido al anterior pero que se lo coloca en un alza, encima del nido de cría. Lo esencial es que

Distribuya un jarabe bastante concentrado (50%) sin que se almacene. 1

Los tipos de alimentos a utilizar son generalmente a base de azúcar y éstos pueden ser:

➤ *Jarabe de miel:* Se disuelve un kilo de miel en un litro de agua tibia. Se lo distribuirá cuando la temperatura del jarabe sea de 20 grados pero solamente por la tarde. En la mañana se retirarán los alimentadores. 1

➤ *Jarabe de azúcar:* Se toma un kilo de azúcar y se lo transforma en glucosa y levulosa (la sacarosa no es asimilable) mezclándolo con 1 ó dos gramos de cremor tártaro. Luego se lo hace disolver en 1,2 litros de agua. No utilizarlo por más de diez días. 1

➤ *Jarabe de Cox:* Se hace hervir 12 clavos de especia (principio estimulante) en 50 gramos de jarabe de miel o en azúcar. Luego se le añade al extracto un kilo de jarabe preparado. 1

➤ *El nitrógeno:* También es necesario en el mejoramiento del estado de las abejas. Se añade al agua que se le colocará a las abejas para que beban urea con el fin de suplir esta necesidad. 1

➤ *El agua:* También es importante, sobre todo en la cría de la nidada. Se colocará entonces alimentadores con agua, preferiblemente tibia. 1

➤ *Platos preparados:* Éstos pueden ser, dependiendo lo que se colocará en ellos, una cajita de madera de unos 7 a 8 cm. llena de aserrín para colocar el agua con los suplementos alimenticios, éstos pueden ser leche, extractos de carne, levadura de cerveza (si es fresca) ó huevos. Para los huevos existe una receta particular: batir un huevo en la parte fría de la división en dos partes iguales que se hará al jarabe agua-miel (la otra parte estará caliente) y luego se mezclará las dos partes sin exceder la temperatura de 60 grados. Para la leche: se hace entibiar ligeramente un kilo de miel y se la mezcla con 0,3 litros de leche. Otra receta puede ser mezclando un huevo con

su peso de leche, azúcar y un poco de hierbas picadas (tomillo, salvia, menta, romero, melisa) y luego batirlas bien.¹

3.4 INTRODUCCIÓN DE NUEVAS REINAS

Los métodos a utilizarse para la introducción de la reina mejorada a una colmena establecida serán:

- **Método del hambre:** Si se observa timidez en la nueva reina se utilizará el **método del hambre** que consiste en retirar a la madre a sustituir de la colonia, y al oscurecer del día mete la nueva en una jaula, sola y sin comida, durante treinta minutos. Luego se abre la colmena y suelta entre dos panales de pollo la madre en medio del grupo de abejas, habiendo tenido la precaución de no haber metido ruido ni obrado bruscamente. No se debe usar humo mas que suavemente para evitar la salida de alguna abeja y luego cerrar, no volviendo a ocuparse de la colmena sino después de cuarenta y ocho horas, para realizar una inspección. ¿Qué ocurre dentro? Sencillamente la madre introducida a la primera abeja que se le cruza por su camino le pide de comer, le alarga los palpos labiales y sus maxilares, formando el canal de succión, y la otra no se extraña y la alimenta, haciendo lo mismo las demás.¹¹

Cabe señalar que las madres recién nacidas son más fáciles de que sean aceptadas que una fecundada, pero cuanto más sea el tiempo que tiene la madre, peor se las recibe. El método descrito deberá ser empleado con toda madre que tenga más de dos días de edad.³

- **Cajas de introducción:** Si no observamos timidez en la reina nueva entonces la introducción de estas reinas se la hará con **cajas de introducción** que pueden ser de distintos modelos como la caja de Benton, que sirven también para expedirlas por correo; caja de introducción Miller ó caja de introducción cilíndrica, ésta última es práctica, es de malla metálica muy delgada que permitirá a la nueva reina tener un contacto casi directo con las abejas de ese panal, tiene dos tapones a los extremos de

madera, se lo introduce en la colmena entre panales con miel operculada, luego de 48 horas se inspecciona de nuevo a la colmena y si la población se halla pacífica, se extrae entonces uno de los tapones de la caja introductoria y se la reemplaza por cera, se vuelve a cerrar la colmena y se deja a las abejas el trabajo de liberar a la reina. Es prudente no abrir la colmena después de algunos días que siguen de la aceptación de la reina.¹¹

En la introducción de madres fecundas, que será el caso en este proyecto, se deberá obrar con las mayores seguridades posibles, el medio mejor de introducirlas es, no directamente soltándola a la colmena, sino encerradas en una **caja de introducción**, que se sostiene entre dos panales.⁴

- **Presencia de la reina:** Si llegare a ser este el caso y se tiene una colmena que se sospechare que no tiene reina se tomará entonces las siguientes precauciones:

Se hará una inspección rápida antes de abrir la colmena tan solo con golpear sus paredes. Las abejas producen inmediatamente un zumbido vivo y franco, que tarda en cesar si la reina está entre ellas. Si el zumbido persiste y aumenta en intensidad entonces no cabe duda que nos encontramos frente a una colmena huérfana.

Luego de esta inspección, procedemos a abrir la colmena para cerciorarnos de la presencia de la reina o de los alvéolos de reinas. Puede que las abejas estén remplazando a una reina vieja, pero aún así podemos comprobarlo sin que quede la menor duda.⁶

Cuando la madre cuenta con cierta edad termina por producir tan solo zánganos, es decir que se vuelve madre zanganera; ahora bien, podremos comprobar esto tan solo con mirar los alvéolos y notar la disposición en los mismos de las obreras o de los machos si es que no está huérfana, y si lo estuviera, entonces la no presencia de posturas del día nos lo indicarían.⁸

Para descubrir los huevos no hay más que sacar un panal y, colocándolo de espaldas al sol, examinar el fondo de las celdas. El huevo se observará claramente a la vista, tendrá la forma de un bastoncillo blanco pegado en el fondo del alvéolo pero pueden ser que estos huevecillos sean el producto de las abejas obreras **ponedoras**, lo que fácilmente puede advertirse si la ubicación de los mismos se hallan muy irregularmente puestos y, no pocas veces, muchos de ellos en la misma celda.⁸

Pero en fin, sea lo que fuere, el caso es que si se quiere ver a la reina o madre puede hacerse con gran comodidad. Se la encontrará en los panales de larvas situados en el centro de la colmena; así entonces, comenzando por éstos la inspección, se tendrá la seguridad de hallarla sin gran trabajo, antes de que espantada, tenga suficiente tiempo para huir. Esto deberá hacerse cuando la colmena es aún pequeña porque más grande se vuelve un trabajo muy difícil de realizar.⁶

Otro método para conseguirla consiste en intercalar un cuadro vacío entre los panales de larvas: la reina no tardará en depositar los huevos en él y al siguiente día se la podrá sorprender.⁸

➤ **Adaptación de los enjambres capturados:** Después de esto llevamos la colmena con el enjambre al apiario y luego preparamos el alimento para que las abejas se alimenten hasta que se fortalezca y se adapte la colonia y pueda salir a buscar su propio alimento. Una vez realizado esto, la colonia se encuentra lista para su huerfanización.¹⁰

➤ **Huerfanización de las colmenas:** mediante la eliminación de las reinas mayores y la introducción de las mejoradas. El proceso es el siguiente:

Una vez dejada huérfana la colmena, se hace la introducción. En el instante de la introducción, la colonia tiene crías de todas las edades de su propia raza. Los últimos huevos que acaba de poner la reina eliminada nacerán 21 días más tarde. De esta forma, después de transcurridos dos y en los peores de los casos, tres meses o más, las obreras de

la reina inferior habrán desaparecido por completo. Así la reina importada tendrá que fecundarse con un zángano de la zona y a los 25 días o poco más, empezarán a nacer sus hijas obreras cruzadas; a medida que van aumentando las abejas cruzadas, irán disminuyendo en la misma proporción las de la raza local.¹⁰

Dejando a un lado los alimentos preparados, podemos decir que las abejas se podrían cuidar por sí solas cuando se les coloca elementos básicos de su alimentación, por ejemplo; se ha observado que las abejas, cuando se pone el agua a su alcance, saben por sí mismas humedecer sus panales de miel con esta agua y preparar su jarabe. Otras observaciones nos indican que con tan solo colocarles una porción de azúcar candé o un terroncito machacado en un pan de azúcar ligeramente humedecido en agua.³

El alimento estimulante lo encontramos en forma natural en el polen. Si no lo tenemos, debemos colocar en las colmenas un alimento sustitutorio que contenga los mismos elementos en que se constituye el polen. Esto es: azúcar, miel, nitrógeno, ácido fosfórico y elementos minerales. Los requerimientos de alimento de cada abeja son de 4 g, es decir que cada abeja que pesa 0,10 gramos necesitará de miel, polen y agua para su formación en cantidades que equivalen a cuatro veces su peso.⁹

El suministro de la alimentación artificial se lo realizará en forma dosificada para cada abeja (ver capítulo de Materiales y Métodos).

➤ *Adaptación de las reinas y el colmenar:* En el caso del colmenar, se deberá tomar muchas precauciones ya que las abejas pueden recibir bien a una reina extraña o no. Esto se debe a que las abejas reconocen a las madres de sus propias colmenas por el olor, y de la misma manera a las extrañas; en estos casos tenemos que utilizar cajas especiales para introducción de reinas que pueden ser de diferentes tamaños y formas según el tipo ó modelo. La adaptación de la reina depende de que sea o no conocida y además, de que la colmena la acepte, esto dependerá mucho de el grado de agresividad de la misma, teniendo en consideración métodos que disminuyan el grado de rechazo y agresividad.¹⁰

No debemos descuidarnos de la alimentación artificial ya que ella nos ayudará a que todo el proceso sea seguro y en el menor tiempo posible.

Esta consistirá en proveer a las abejas de un alimento **estimulante** con el fin de incitar a la puesta de la madre. También consiste en poner a disposición de las abejas un alimento que supla al polen cuando éste escasee; dar a las reproductoras la alimentación que ayude a sus funciones de multiplicación y de suministrar alimentación a las colonias que carezcan de provisiones para el invierno.⁹

En la monografía con título “Planeación Estratégica para lanzar al mercado de manera industrial Colmenas de Abeja que produzcan Miel, Polen y Cera” realizada por Ma. De Lourdes Herrera se tomó la investigación del mercado interno del consumo de miel, las proyecciones de la oferta y la demanda y se obtuvo como resultado que cerca del 70% de la demanda no logra ser satisfecha con la producción nacional, es decir, que nuestra apicultura no ha salido de lo artesanal y casero.⁵

MATERIALES Y MÉTODOS**4.1 MATERIALES. –**

Los materiales a utilizarse en este proyecto fueron:

COTIZACION DE MATERIALES Y EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD (unidad) | V. UNIT. (sucres) | V. TOTAL (sucres) |
|--|--------------------------------|----------------------|----------------------|
| abejas reina mejoradas | 2 | 400.000 | 800.000 |
| velos de protección | 2 | 40.000 | 80.000 |
| ahumador | 1 | 38.000 | 38.000 |
| pares de guantes | 2 | 35.000 | 70.000 |
| mamelucos | 2 | 132.000 | 264.000 |
| rollos de alambres de púas para el cerramiento del apiario | 2 | 85.000 | 170.000 |
| estacas para el cerramiento del apiario | 60 | 3.500 | 210.000 |
| cepillo para abejas | 1 | 40.000 | 40.000 |
| palancas | 1 | 15.000 | 15.000 |
| trinche desoperculador | 1 | 35.000 | 35.000 |
| colmenas | 10 | 45.000 | 450.000 |
| medias alzas para colmenas | 5 | 15.000 | 75.000 |
| 100 láminas de cera | 100 | 3.500 | 350.000 |
| | | subtotal | 2'597.000 |
| | 5% por gastos e imprevistos | de instalación | 129.850 |
| | | TOTAL | 2'726.865 |

4.2 MÉTODOS. -

La mejora de la raza se la obtuvo mediante el siguiente método:

➤ **Cruce con reina fecundada.** Este es la técnica que más se apega a nuestras necesidades ya que no es necesario traer colonias completas, además que es el método más sencillo y más barato porque sólo nos corresponde traer a la reina de la raza extranjera ó mejorada elegida.

Este método nos es de mucha ayuda para que el mejoramiento genético sea más rápido ya que empezará su puesta apenas sea introducida y aceptada. Después de esto, en la siguiente cosecha de miel se tendrá la colmena completamente mejorada. De aquí, la multiplicación de esta especie mejorada dependerá de los métodos a utilizarse para este fin.

En nuestro caso se realizaron dos introducciones de reinas mejoradas; la primera se la realizó el 2 de Octubre en horas de la mañana, se la huerfanizó un día antes para obligarlas a que busquen nueva reina y luego introducir a la reina mejorada para que de esta manera ella reciba el olor que caracteriza a esa colmena. Cuando íbamos a introducir a la nueva reina, observamos que había mermado la población debido a que cerca de esta colmena había otra dejando a unas pocas obreras en la que habían abandonado para cuidar a las crías; inmediatamente regresamos a la reina que habíamos sacado de allí (no la eliminamos inmediatamente por si existía algún inconveniente) para ver si regresaban, aplazando un día la introducción de la nueva madre. Al siguiente día realizamos la introducción; se observó una rápida aceptación, pero por motivos de seguridad decidimos liberar a la nueva reina al siguiente día. tuvimos problemas con esta reina ya que la colmena enjambró con ella debido al mucho manipuleo de la colmena por personas ajenas al proyecto por no tener un cerramiento del sector además que el efecto de El Niño favoreció a dicha reacción de parte de las abejas.

La segunda introducción se la realizó el día 21 de Octubre por la mañana; la colmena que utilizamos se encontraba huerfanizada hace varios días debido a que observamos

alrededor de ocho celdas reales bien desarrolladas. Se procedió entonces a eliminar todas estas celdas si excepción y luego se realizó los mismos procedimientos descrito anteriormente. Esta reina no sufrió ningún percance debido a que ya se había cercado el sector para evitar el ingreso de personas ajenas al proyecto y de animales grandes que obstruyan el normal desenvolvimiento de las labores de las abejas.

4.2.1 CAPTURA DE NUEVAS COLMENAS

Se capturaron 18 enjambres, se perdieron 3 que sería el 16.67% que no es significativo. La captura fue por el método de trashumancia directa y el lugar donde se obtuvieron todas las colmenas fue en el recinto de Cascajal a media hora del cantón de Pedro Carbo y los detalles son los siguientes:

REGISTRO DE CAPTURAS Y OBSERVACIONES

| <u>Nº</u> | <u>Capturas</u> | <u>Fecha</u> | <u>Llegaron al CPA</u> |
|------------------|------------------------|---------------------|-------------------------------|
| 1 | 3 enjambres | 5 de Julio | 22 de Julio |
| *2 | 1 enjambre | 6 de Julio | 22 de Julio |
| *3 | 1 enjambre | 15 de Julio | 22 de Julio |
| *4 | 3(1) enjambres | 17 de Agosto | 14 de Septiembre |
| 5 | 2 enjambres | 24 de Agosto | 14 de Septiembre |
| 6 | 3 enjambres | 18 de Octubre | 27 de Octubre |
| 7 | 2 enjambres | 19 de Octubre | 27 de Octubre |
| 8 | 3 enjambres | 20 de Octubre | 27 de Octubre |

*() Se perdieron 1 enjambre en cada captura por ser muy pequeños sus núcleos.

4.2.2 ADAPTACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE LA NUEVA COLMENA

Una vez capturada la colmena salvaje se procedería a adaptarla y fortalecerla en

el sector donde fueron tomadas por medio de la alimentación artificial estimulante:

El tipo de alimentador que se utilizaría era el de Boardman. Este alimentador distribuirá el jarabe bastante concentrado (50%) sin que se almacene. Se los hiba a colocar en el apiario dependiendo el tipo de jarabe a utilizar.

El tipo de alimento que se utilizaría era el de a partir de azúcar:

➤ *Jarabe de miel:* Se disuelve un kilo de miel en un litro de agua tibia. Se lo distribuirá cuando la temperatura del jarabe sea de 20 grados pero solamente por la tarde. En la mañana se retirarán los alimentadores.

➤ *El agua:* También es importante, sobre todo en la cria de la nidada. Se colocará entonces alimentadores con agua, preferiblemente tibia.

Debido a que no fue necesaria su aplicación no se detalla el registro de la misma.

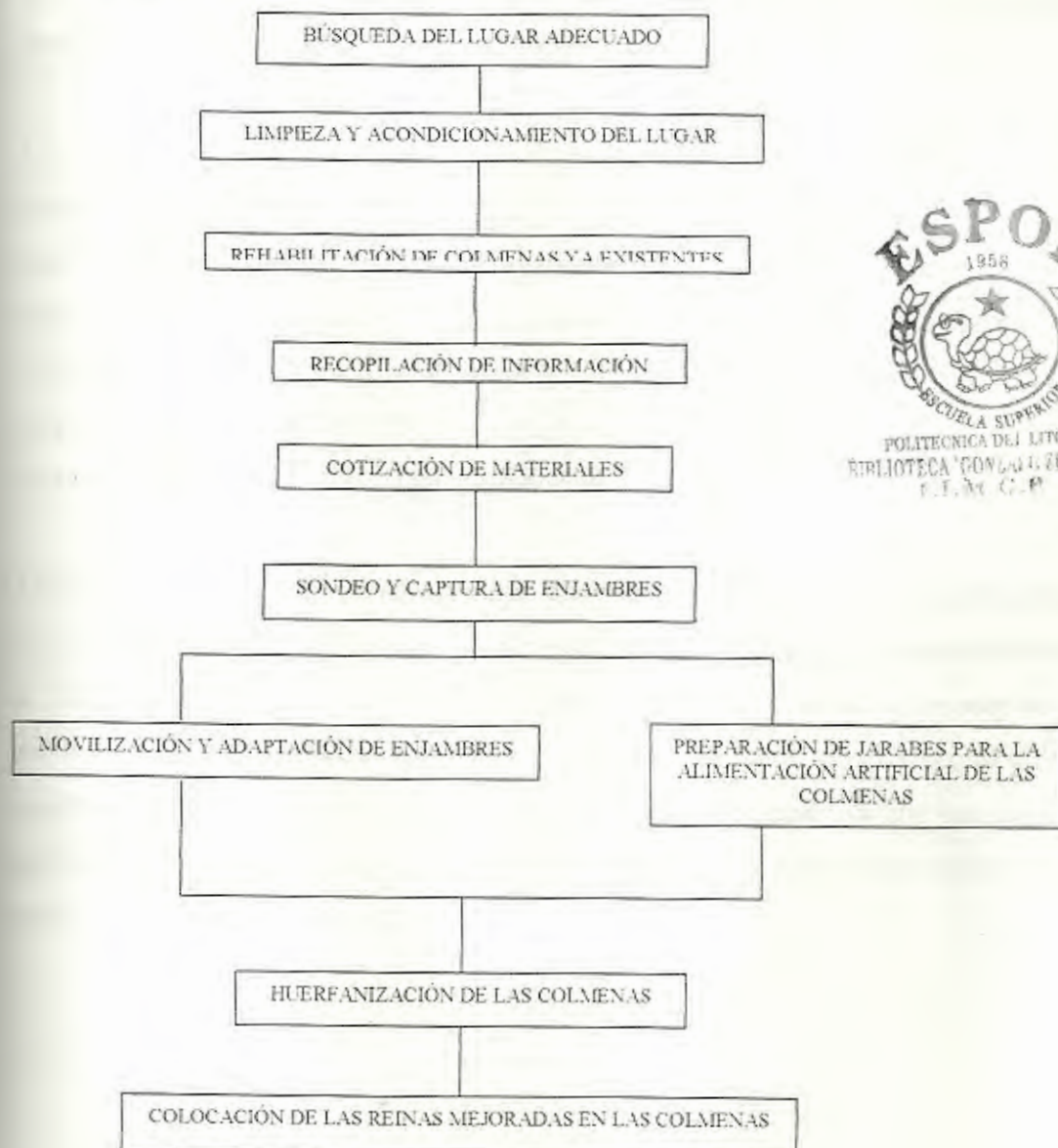
4.2.3 INTRODUCCIÓN DE LA NUEVA REINA

El método a utilizarse para la introducción de la reina mejorada a una colmena establecida fue el de:

➤ **Cajas de introducción:** Si no observamos timidez en la reina nueva entonces la introducción de estas reinas se la hará con **cajas de introducción** que pueden ser de distintos modelos como la caja de Benton, que sirven también para expedirlas por correo; caja de introducción Miller ó caja de introducción cilíndrica, ésta última es práctica, es de malla metálica muy delgada que permitirá a la nueva reina tener un contacto casi directo con las abejas de ese panal, tiene dos tapones a los extremos de madera, se lo introduce en la colmena entre panales con miel operculada, luego de 48 horas se inspecciona de nuevo a

entre panales con miel operculada, luego de 48 horas se inspecciona de nuevo a la colmena y si la población se halla pacífica, se extrae entonces uno de los tapones de la caja introductoria y se la reemplaza por cera, se vuelve a cerrar la colmena y se deja a las abejas el trabajo de libertar a la reina. Es prudente no abrir la colmena después de algunos días que siguen de la aceptación de la reina.

4.3 DIAGRAMAS DE PROCESO



4.4 RESULTADOS

Como resultado de este proceso se obtuvo lo siguiente:

✓ **Un apiario repoblado** con 20 colmenas en total, se realizaron 18 capturas con un porcentaje de pérdidas por enjambrazón del 11.11%, siendo esto muy positivo ya que el porcentaje mencionado es relativamente bajo quedando la diferencia en buenas condiciones y sin ningún inconveniente en su desarrollo.

✓ **Una reina adaptada** en las dos introducciones que se hicieron, la primera reina que se introdujo se enjambró con las obreras, hubo una pequeña falta de coordinación para prever este tipo de incidentes poco usuales pero que se dio en este caso.

Uno de los factores que, mediante observaciones realizadas, se obtuvo fue que la inestabilidad climática reinante en el medio a causa del fenómeno de El Niño determinó este comportamiento poco común de crearse enjambrazones prematuras ya que éstas se dan cuando primeramente existe una población numerosa y por falta de espacio se dividen quedando una parte en la colmena y otra se vaya a buscar otro lugar para crear una nueva colonia y; cuando el medio donde se encuentren no les dé seguridad debido a que existe mucho manipuleo y así, permanecer tranquilas.

Cabe recalcar que no se ha mencionado una mayor resistencia a las enfermedades ya que la reina mejorada no tiene en sus genes esa virtud. Lo que hemos hecho fue decidir si obtener razas resistentes a enfermedades y con baja probabilidad de adaptación al medio o una raza de poca resistencia a enfermedades pero de alta probabilidad de adaptación y multiplicación; de lo cual optamos por lo segundo ya que con una buena población se podría reemplazar a las colmenas enfermas mediante la división de las sanas.

CAPÍTULO 5

RESULTADOS

De acuerdo con los procesos realizados según el diagrama del capítulo anterior obtuvimos muy buenos resultados en lo que respecta al cumplimiento del proyecto en sí. Se logró repoblar el apiario que al inicio del proyecto constaba de dos colmenas, una con muy buena población y otra pequeña. En el transcurrir del proyecto se fueron observando el comportamiento de las colmenas que se traían, obteniéndose un porcentaje de adaptación del 89% aproximadamente, que es muy satisfactorio si consideramos las inclemencias del clima que debido al fenómeno de El Niño provocaba las enjambrazones.

En lo referente a la adaptación de la reina mejorada pudimos observar que en el primer intento se perdió a la reina debido a que no se tomaron las precauciones debidas del caso ya que por las circunstancias adversas del clima provocaron que la colmenas enjambrara con la nueva reina; en cierto modo la reina se adaptó en un 100% ya que de no ser así, las obreras no la hubieran seguido además que el mucho manipuleo al realizar la huerfanización provocó en las abejas cierta inestabilidad y abandonaron relativamente su colmena para salvaguardarse de un posible desalojo refugiándose de esta manera en la colmena contigua. Ya observando esto, en el segundo intento se procedió con más cautela y se buscó una colmena que se encontrase huerfanizada en forma natural, cosa que si logramos facilitándose nuestro trabajo, eliminamos las posibles competencia para nuestra reina mejorada y se observó una adaptación del 100% siendo de esta manera un éxito nuestro proyecto.

En lo que respecta al área económica, obtuvimos buenos resultados como se observará en los capítulos siguientes, la inversión fue pequeña a pesar de la pérdida de una reina mejorada, comparando con los beneficios que se obtendrían una vez mejoradas estas

colmenas y para ello proyectamos dichos beneficios de acuerdo a la producción que se ha obtenido en colmenares mejorados según informes de otros lugares como Colombia, Estados Unidos y Europa, notándose una tasa de retorno muy superior de hasta cuatro veces de lo que se ofrece en la banca. Podemos ver, que mientras se tenga depositado el dinero en un banco, obtendremos una tasa de interés ganados del 33% anual, mientras que en el proyecto se obtendría un porcentaje de intereses ganados de 120,51%. La rentabilidad sobre la inversión de este proyecto es baja al principio (11.55%) pero al término del mismo se observa en los cálculos realizados en los Anexos que la rentabilidad se eleva hasta llegar a 287.55%, es decir que la rentabilidad deseada (el 100%) se la obtiene antes de culminar el proyecto.

Por lo que hemos podido observar, este proyecto es muy rentable y si se invierte en el mismo, se obtendrán resultados muy halagüeños.



PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Para la ejecución del proyecto de repoblar el colmenar y la introducción de dos reinas mejoradas se estima que se requerirá de una inversión de S/. 122'991.317 desglosado en S/. 55'450.310 para la inversión fija, con una participación correspondiente al 45.08% y S/. 67'541.007 saldo destinado al activo corriente (capital de operación) que representan el 54.92% de la inversión total. (ver ANEXO 1). Aquí detallamos el porcentaje correspondiente a cada rubro del total de la inversión (el porcentaje en aporte propio y financiado se encuentra en el cuadro N° 1).

CUADRO N° 8
PRESUPUESTO DE INVERSIÓN INICIAL

INVERSIONES DE ACTIVOS FIJOS:

| DESCRIPCIÓN | VALOR (Suces) | PORCENTAJE (%) |
|-------------------------------|-------------------|-------------------|
| TERRENO | 3'000.000 | 2.44 |
| OBRAS CIVILES E INSTALACIONES | 3'300.000 | 2.68 |
| MAQUINARIAS Y EQUIPOS | 8'538.310 | 6.94 |
| VEHICULO | 37'400.000 | 30.41 |
| MUEBLES Y ENSERES | 1'432.000 | 1.16 |
| EQUIPOS DE OFICINA | 1'780.000 | 1.45 |
| TOTAL | 55'450.310 | 45.08 |

INVERSIONES DE ACTIVOS CORRIENTES:

| DESCRIPCIÓN | VALOR (Suces) | PORCENTAJE (%) |
|----------------------|-------------------|-------------------|
| CAPITAL DE TRABAJO | 57'041.007 | 46.38 |
| COSTOS PREOPERATIVOS | 10'500.000 | 8.54 |
| TOTAL | 67'541.007 | 54.92 |

FUENTE: CUADRO 1



6.1 INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS

Dentro de la inversión fija, como pudimos observar el mayor rubro corresponde a vehículos que ocuparían S/. 37'400.00; Maquinaria y equipos que absorbe S/. 8'538.310; además para otros activos fijos la cantidad de S/. 3' 212.000. (ANEXO 1).

6.2 INVERSIÓN EN ACTIVOS CORRIENTES

Está representado en dos grandes rubros que son el Capital de trabajo y los Costos preoperativos.

En el Capital de trabajo se determinan S/. 57'041,007 para la puesta en marcha del proyecto y S/. 10'500.000 que fueron utilizados en la investigación, elaboración y ensayos para la puesta en marcha del mismo. (ANEXO 1)

6.3 ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO

En cuanto al financiamiento, este estará repartido con el capital accionario, por la cantidad de S/. 37'947.395 que se aporta como capital propio y que sirve para hacer realidad este proyecto, que representa al 30% de la inversión inicial y S/. 88'543 922 que representan el 70% obtenidos mediante un préstamo y cuyos desembolsos del mismo se lo realizará a partir del primer mes de puesta en marcha el proyecto, durante los meses que corresponden al primer periodo de producción del proyecto (ver ANEXO 1).

6.4 DESTINO DEL CRÉDITO

El crédito se lo destinará en activos fijos S/. 55'450.310 que corresponden al 62.62% del mismo y la diferencia que es S/. 30'643.612 y que corresponde el 37.38% del crédito para el Capital de trabajo. (ver ANEXO 1)

CAPÍTULO 7

COSTOS DEL PROYECTO

7.1 COSTOS EN ACTIVOS FIJOS

A continuación tenemos los activos fijos detallados en los siguientes rubros debido a que en el anexo de Presupuesto de Inversión Inicial no se lo hace (ANEXO 1)

CUADRO N° 9
COSTOS EN ACTIVOS FIJOS

TERRENO Y CONSTRUCCIONES

| CONCEPTO | CANTIDAD (m ²) | V. UNIT (sucres) | VALOR TOTAL (sucres) |
|--|-------------------------------|---------------------|----------------------------|
| TERRENO | 800 | 15.000 | 3'000.000 |
| OBRAS CIVILES: | | | |
| ⊕ 1 laboratorio de control de calidad y oficina | 6 | 165.200 | 991.200 |
| ⊕ 1 bodega | 10 | 224.200 | 2'224.200 |
| ⊕ Instalaciones (tubería y alumbrado) | -- | -- | 84.600 |

MAQUINARIA Y EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD (unidad) | V. UNIT (sucres) | VALOR TOTAL (sucres) |
|--|----------------------|---------------------|-------------------------|
| Trampa polen | 25 | 45.000 | 1'125.000 |
| Palancas | 1 | 15.000 | 15.000 |
| Ahumador | 1 | 38.000 | 38.000 |
| Velos de protección | 2 | 40.000 | 80.000 |
| Guantes | 2 | 38.000 | 76.000 |
| Cepillos | 1 | 40.000 | 40.000 |
| Mamelucos | 2 | 132.000 | 264.000 |
| Incrustador de alambres | 1 | 40.000 | 40.000 |
| Toldo tipo carpa para cosecha (10 mts ²) | 1 | 180.000 | 180.000 |
| Armazón para toldo tipo carpa | 1 | 95.000 | 95.000 |
| Mesa desorpecualdor de 1x 2 mts. | 1 | 200.000 | 200.000 |
| Trinche desorpecualdor | 1 | 35.000 | 35.000 |
| Centrífuga radial de 24 marcos | 1 | 2'423.100 | 2'424.100 |
| Laminador estampador | 1 | 950.000 | 950.000 |
| Tanque de depósito de 1800 kgrs. | 2 | 550.000 | 1'100.000 |
| Báscula de 2.000 kgrs. | 2 | 550.000 | 1'100.000 |
| | SUMAN | | 7'762.100 |
| 10% de gastos de instalación y montaje de los rubros anteriores | | | 776.210 |
| | TOTAL | | 8'538.310 |

OTROS ACTIVOS

| DENOMINACIÓN | VALOR (sucres) |
|------------------------------|-------------------|
| Muebles y enseres de oficina | 1'432.000 |
| Equipos de oficina | 1'780.000 |
| Vehículo | 37'400.000 |
| SUMAN | 40'612.000 |

MUEBLES Y ENSERES DE OFICINA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD (Unidad) | V. Unitario (Sucres) | V. Total (Sucres) |
|---|----------------------|-------------------------|----------------------|
| Escritorio y sillón tipo secretaria | 1 | 672.000 | 672.000 |
| Archivador metálico 4 cajones | 1 | 760.000 | 760.000 |
| Máquina de escribir electrónica con memoria | 1 | 1'100.000 | 1'100.000 |
| Máquina calculadora | 1 | 680.000 | 680.000 |
| | | TOTAL | 3'212.000 |

ELABORACIÓN : RUBÉN ORELLANA

7.2 COSTOS EN ACTIVOS CORRIENTES

Los activos corrientes se encuentran detallados en su totalidad en el ANEXO 1 donde se describe la distribución que tienen.

7.3 INGRESOS POR VENTAS

Los ingresos por venta de la miel a un precio de S/. 35.000 el litro, teniéndose en cuenta que una colmena con raza mejorada produce aproximadamente 50 a 60 litros y

a 100 colmenas en el primer año la producción será de S/. 140'000.000.(ver ANEXO 2-A)^a.

Para obtener la utilidad bruta en ventas se procedió a restar los costos totales de producción (ver ANEXO 2-D) que fueron de S/. 41'227.061 de los ingresos por ventas obteniéndose una utilidad bruta en ventas de S/. 28'772.939.

Para obtener la utilidad neta del periodo se procedió a restar los costos totales de producción más los gastos indirectos que nos dieron S/. 63'717.845 de los ingresos por ventas teniéndose una utilidad neta de S/. 6'772.155 (ANEXO 2-D).

7.4 AMORTIZACIÓN DE CAPITAL E INTERESES

Se realiza dos tablas, la una de amortización de capital fijo y la otra de amortización total fija.

En la primera tabla (ver ANEXO 2-B) se puede observar que al final del último periodo para el pago del capital prestado se obtiene un total de pago de S/. 180'797.236 que es inferior al pago total de la siguiente tabla (ver ANEXO 2-C) que es de S/.205'353.596 pero las cuotas de pago son variables comenzando con una suma superior a la del primer pago de la segunda tabla, no siendo esto conveniente ya que los beneficios al final de primer periodo siempre van a ser bajos. Por lo tanto, nos conviene trabajar con la segunda tabla con cuotas fijas de pago totales. En el Presupuesto de operaciones del proyecto se trabajará con la segunda tabla pero se adjuntará la primera con fines de comparación.

7.5 COSTOS DE OPERACIÓN

Los costos de operación se encuentran detallados en el ANEXO 2-D con sus balances respectivos obteniéndose el costo total de operación que consiste la sumatoria de los

costos totales de producción y los gastos indirectos de la empresa. Estos se dividen en costos directos donde ingresan los costos de materia prima y de mano de obra directa con una cantidad de S/. 22'010.000 (ver ANEXO 2-D), los costos indirectos donde ingresan los materiales indirectos, la mano de obra indirecta, los suministros de materiales de oficina y limpieza, servicios básicos, a terceros, las depreciaciones y amortizaciones, gastos de seguros y arriendos e imprevistos con una cantidad de S/. 19'217.061 (ANEXO 2-E), y por último los gastos indirectos del proyecto que son los gastos por ventas, administrativos y generales con una suma de S/. 22'000.784 (ANEXO 2-D), teniéndose como total de costos de operación de S/. 63'227.845, cantidad que permite un margen de utilidad aceptable de S/. 6'772.155.

7.6 ESTADO DE OPERACIONES PROFORMA

Con el fin de establecer la liquidez y el riesgo que puede tener el proyecto en marcha de no cumplir con sus obligaciones financieras, se elaboró los cuadros de estados de operaciones proforma (presupuesto de ingresos y utilidades) y estado de situación financiera proforma (flujo de caja).

Este estado de operaciones proforma se encuentra detallado en el ANEXO 2-F. Los ingresos de este proyecto provienen de las ventas, precio que bordea los S/. 35.000 el litro, lo cual da un ingreso para el primer año de producción de S/. 140'000.000 ya ubicado el producto en el mercado, es decir, se obtendrá un promedio del 10.71% de margen de utilidad con respecto al costo unitario del producto que es de S/. 25.487,1 (ver ANEXO 3-A). En el estado de situación financiera se podrá observar las utilidades que arrojan el presente proyecto durante su vida útil.

De esta manera, en el primer año de operación el proyecto alcanza los S/. 140'000.000, mientras que después de los gastos financieros se obtendrá una utilidad bruta de S/. 14'207.624. Luego de cancelados los pagos al fisco por concepto de impuesto a la renta y el pago del capital prestado se obtiene una utilidad o beneficio neto de S/. 13'872.267, cantidad que irá incrementándose en los siguientes años hasta alcanzar

en el quinto año la suma de S/. 288'685.200. (cabe recalcar que se incrementarán un pequeño porcentaje en la producción del 30% anual a partir del segundo año y con las 100 colmenas se hará lo mismo, incrementándose de igual forma los costos y la diferencia de este 30% que se incrementen en colmenas durante le ejecución del proyecto serán para reemplazar a las colmenas débiles, enfermas ó enjambradas).

7.7 ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA PROFORMA

Con el fin de establecer liquidez y de prever los riesgos que pueda tener el proyecto en ejecución de no cumplir con sus obligaciones financieras, se elaboró un cuadro de situación financiera proforma, llamado también flujo neto de caja.

En el ANEXO 2-G se presenta el flujo de caja que generaría el proyecto una vez ejecutado y durante los años de vida útil. Como se podrá observar, en cada año los resultados son positivos; logrando en el primer año de operaciones la suma de S/. 13'872.267 e incrementándose en el quinto año alrededor de S/. 288'685.200.

ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO

8.1 CÁLCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

En el ANEXO 3-A se efectúa el cálculo del punto de equilibrio económico del proyecto dado en unidades a producirse, para lo cual se ha dividido el costo total de operación en fijo y variable.

De esta manera determinamos el costo fijo y variable unitario del producto, su costo total, y de acuerdo a su precio de venta unitario se obtiene la cantidad de litros, en este caso, a producirse para lograr dicho equilibrio. Dándonos una producción de 1.640,5 litros por periodo para no ganar ni perder, como la producción es sobre esta cantidad (2.000 lts.) nos dará un margen de utilidad del 10.7% que es satisfactorio.

COSTO FIJO TOTAL

$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO} = \frac{\text{COSTO FIJO TOTAL}}{\text{PRECIO UNIT.} - \text{COSTO VARIABLE UNIT.}}$$

30'904.845

$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO} = \frac{30'904.845}{35.000 - 16.191,5}$$

$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO} = 1.640,5 \text{ Lts.}$$

7.2 EVALUACIÓN DEL VALOR ACTUAL NETO (VAN)

Teniéndose en cuenta una tasa de interés bancaria en depósitos del 30% se obtendrá al final del período de vida del proyecto un valor actual del capital de S/. 178'539.482.

Como se puede observar en el ANEXO 3-B, la evaluación del valor actual neto es positiva se estaría generando entonces una razón de interés mayor a la tasa otorgada por la banca privada.

7.3 EVALUACIÓN DE LA TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

El método aquí empleado para calcular la tasa interna de retorno es, mediante el cálculo manual de la razón de interés a la cual el VAN se vuelva a cero o por lo menos se aproxime, de esta manera podremos medir el poder de ganancia de la inversión.

Para el presente proyecto los cálculos indican una tasa de retorno financiera del 120,51% que sobre garantiza la inversión con toda seguridad. (ver ANEXO 3-C).

ASPECTOS AMBIENTALES

El proyecto a realizarse es de significativa necesidad ya que por medio de él se benefician tanto las plantas, como el suelo, los animales y el hombre.

En el ámbito de las plantas tenemos como beneficios los siguientes:

9.1 LA POLINIZACIÓN, OBRA MAESTRA DE LAS ABEJAS

Muchos de los que leemos este proyecto, no se dan cuenta sin duda, de que sin abejas no se recogerían frutas en sus frutales, ni granos en sus huertas. Para llegar aun buen resultado, es absolutamente indispensable la intervención de la abeja, como vamos a demostrar en las líneas que siguen.

La abeja es indispensable para la polinización de los frutales. Todo comenzó en Estados Unidos, el apicultor Harbison transportó cincuenta colmenas de Nueva York en un invierno de 1856 a California; el viaje duró un mes, tuvo problemas al principio con los dueños de los frutales, quizás por las picaduras y la buena cosecha de miel, pero ahora en la actualidad se paga hasta 10 dólares por colmena a los apicultores trashumantes que vienen a colocar las colmenas en los frutados para facilitar la polinización. En Colombia se está incentivando por medio de una entidad del estado y la Asociación de Cafetaleros de Colombia para que los pequeños agricultores y también los dueños de los cafetales se adentren en el oficio del apicultor y aprovechen el mismo para incrementar sus ingresos en uno de los casos e incrementar la producción de café en otro. En Hamburgo, al norte, sucedió algo asombroso. A consecuencia del empleo inconsiderado de insecticidas para

tratar a los manzanos, los apicultores tuvieron que abandonar las explotaciones frutales. La cosecha de frutos disminuyó inmediatamente en forma espectacular. Hoy día los productores de fruta y los apicultores trabajan en forma conjunta, habiendo tarifas por colmenas colocadas en los frutados, día de llegada y de partida de las abejas. Sacando mayor ventaja los propietarios de los frutados de la presencia de las abejas cerca de los árboles frutales que los mismos apicultores puedan beneficiarse de su cosecha de miel. La proporción es de 1 a 15, es decir, por cada millón de sucres que costaba el contratar a los trashumantes (apicultores con colmenas móviles), el rendimiento en fruta se cifraba a 15 millones de sucres; desde luego, teniendo un cultivo bien dispuesto y cuidado.

Buen número de cultivos utilizan la abeja como agente polinizador, ejemplo claro de esto son los cultivos de fresa, melón y pepino. Para ser utilizadas las colmenas para este fin deben estar bien pobladas al inicio ya que existe una reducción de la población durante los tres primeros días (no muy significativo por cierto). Por ello debemos de apropiarnos de abejas mejoradas que puedan mantener su población ó incrementarla lo más pronto posible.

Además, tenemos que las abejas aseguran la **fecundación cruzada**, la cual es sumamente necesaria e indispensable. ¿Qué es fecundación cruzada?. Es el aporte del polen de una variedad de buen polen a una variedad de polen malo, como es el caso en numerosas circunstancias y ésta no es otra que la polinización mediante las abejas que intervienen en el 80 ó 90 % en este acto capital, siendo el resto obra, o del viento, o de algunos himenópteros, especialmente abejorros.

9.2 LA SOLUCIÓN EN PROBLEMAS ECOLÓGICOS: LAS ABEJAS

En Estados Unidos por ejemplo, existen zonas donde no existe un solo insecto, debido a los abusos de los insecticidas mortales, que eliminan tanto a plagas como a benéficos. Debido a esto, la producción de sus frutales se encontraba en estado crítico a no ser por las abejas que siendo transportadas de un cultivo a otro realizaban la polinización necesaria para la producción de los frutales. En nuestro país todavía no se da el

incentivo necesario a esta profesión, no se concientiza al agricultor que sin abejas no hay frutos ni granos. Muchos países atribuyen el éxito agrícola a las abejas, sin embargo, tarde o temprano en nuestro país, llegarán a aceptarlo por la fuerza de las cosas lo que está demostrado hace mucho tiempo atrás, que si las abejas nos aportan su miel, lo que es apreciable, su papel en la creación de riquezas nuevas, gracias a su papel polinizador, es diez veces más valioso que el primero. La polinización es realmente la obra maestra de las abejas.

En el ámbito de los beneficios que aportan las abejas a nivel ambiental tenemos también que:

9.3 LA ABEJA MEJORA EL SUELO

La vida en nuestro planeta no depende en lo absoluto del éxito de los astronautas, sino del humus y del agua. Las hojas caídas en el suelo constituyen un medio favorable para las bacterias y el hongo. Se produce una serie de reacciones cuyo resultado final es la tierra podrida, es decir el humus. Ésta capa de humus nutricional es dada por las plantas que han sido polinizadas (entomófilas), pero existe un tipo de humus el cual no es rico en nutrientes y es el producido por plantas que no son polinizadas (anemófilas).

Las plantas entomófilas son conservadas por la polinización de las abejas. Estos cultivos enriquecen el suelo en humus y retienen humedad ya que de otra manera el suelo se convertiría en arena y la tierra se empobrecería. Así vemos por ejemplo las grandes extensiones de suelos arenosos no cultivables en el centro de Norteamérica donde se realizan grandes esfuerzos por retener suelos fértiles sembrando anchas cinturas de bosques. La abeja desempeña en esto un papel muy importante en la conservación de las plantas y del suelo: ella es la vanguardia del labrador, no solamente en conservar plantas para consumo humano sino también las demás plantas que necesitan producir granos para su supervivencia aquí en la tierra ahora que el hombre se da cuenta de la necesidad de proteger a la naturaleza.

9.4 LA ABEJA AYUDA A LOS RUMIANTES

En el néctar de las flores se halla una levadura denominada nectaromiza. La abeja pecoreadora la lleva de flor en flor. Esta levadura facilita la digestión de los rumiantes. El trébol y la alfalfa muy visitados por las abejas, son ricos en levaduras. En este caso la abeja viene a ayudar en la alimentación general.

Es beneficioso para el hombre en el caso de que además de mejorar sus ingresos, ayude a tener una cosecha exitosa debido a lo mencionado anteriormente.

Las etapas que tendrá este proyecto, serán las siguientes:

1ª Etapa: readecuación del apiario existente, optimización de las colmenas, obtención de los materiales necesarios para el mejoramiento del colmenar.

2ª Etapa: mejoramiento del colmenar por introducción de reinas mejoradas en las colmenas existentes, multiplicación de la población de las colmenas, enjambrazones artificiales para la repoblación de las colmenas restantes con la raza mejorada.

3ª Etapa: obtención de los productos de la colmena y su comercialización (Esta etapa no se encuentra relacionada con el proyecto en forma directa pero es consecuencia del mismo).

El número de trabajadores a ser empleados al principio no será más de dos ya que iniciaremos el proyecto con cinco colmenas para que sean de recursos para la multiplicación de las demás colmenas. Si el proyecto es aprobado, se necesitarán más adelante dos trabajadores eventuales para las labores diversas en la producción de los productos de la colmena.

La infraestructura básica en este proyecto será de un galpón de 50 m² con un baño para realizar las labores de limpieza de los materiales y equipos que se utilicen en este proyecto. Las aguas utilizadas ser reciclarán en una laguna próxima al apiario donde se

encuentran los patos que se encargarán de oxigenarlas. Los recursos hídricos provienen de la ciudad de Daule por tuberías y en cisternas preparadas para el caso de que ésta sea escasa. La energía eléctrica también provendrá de Daule con un voltaje de 110 V. Además, se implementará un techado de unos 20 m² para colocar algunas colmenas, las demás se las colocarán en los árboles que se encuentren dentro del apiario. El apiario dispondrá de 668 m² debidamente encerrados mediante una cerca de alambres púas de 12 hilos. Las colmenas estarán separadas a 1.50 metros la una de la otra y a una altura del suelo de 50 cm, y debidamente niveladas para evitar labores extras.

Las vías de acceso son del tipo caminos vecinales, pero muy cerca de las mismas está la carretera principal Daule-Balzar que nos llevará a los centros de comercialización como son Daule, que se encuentra a escasos 5 minutos del apiario; Guayaquil por un lado a 45 minutos y otras ciudades aledañas como Balzar, el Empalme, Quevedo, etc., que son consideradas cercanas al centro de producción sin descartar las otras ciudades del país.

Fisicamente, el apiario está conformado por 10 colmenas en sus respectivas bases que ocupan una área de 668 metros cuadrados aproximadamente y colocadas a una distancia de 1.50 metros la una de la otra y por 7.5 metros de distancia entre cada hilera de colmenas.

El medio donde se encuentra el apiario es el indicado para las abejas ya que se encuentra rodeado por más de 200 clases de plantas ("malezas") entomófilas (polinizables) para su obra pecoreadora (recolección de néctar) en más de 10 kilómetros a la redonda. Además tenemos los beneficios ya mencionados al inicio del capítulo.

En el ámbito socioeconómico tenemos que la población obtiene sus ingresos mayormente de los cultivos realizados muchas veces sin tecnificación, por lo que si el factor climático no les favorece, sus ingresos se ven mermados. El medio en el que se desarrollan socioeconómicamente estas personas es mayormente agrícola mayormente en el cultivo del arroz y en pocos de los casos, ganadera.



El nivel cultural de las personas que se verán involucradas directa ó indirectamente en el proyecto es de nivel medio. Tienen conocimientos básicos de manejo de cultivos pero no de cómo llevarlos a convertir en cultivos rentables, en ciertos casos para ellos la enseñanza obtenida por la experiencia es mucho más valiosa que las técnicas introducidas en el medio dificultando así el traspaso de tecnología.

Por lo tanto, el impacto ambiental que tendrá este proyecto es positivo ya que en infraestructura no afectará en lo absoluto al medio porque son construcciones rústicas y reutilizables, el área que será utilizada es pequeña y puede ser situada en cualquier parte dentro de a la finca; las operaciones realizadas dentro del proyecto como el chequeo de las colmenas, la trashumancia en ciertos casos, división de colmenas, etc., no afectan en lo mas mínimo al medio y si se llegare a prescindir del apiario, su desmantelamiento sería práctico y rápido, permitiendo que ese terreno sea fácilmente utilizado en otros fines.

Por consiguiente, este proyecto quedaria clasificado dentro de la Categoría I es decir, que es un proyecto beneficioso que producirá una franca mejora al medio ambiente.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1 CONCLUSIONES

A través de su larga historia, la apicultura ha tenido épocas de prosperidad y decadencia a la par con la evolución de las civilizaciones. Actualmente, y gracias a las nuevas técnicas agroalimentarias que logran el máximo aprovechamiento del trabajo de la abeja, la miel es para la mayoría de la gente un producto más de los muchos que se encuentran en el mercado siendo también muy conocido por sus propiedades curativas y energéticas.

Cabe recalcar que debido a la tecnificación agrícola que ha venido en aumento estos últimos años, la apicultura, en muchos países, se ha tornado imprescindible debido a su gran aporte en el ámbito de la polinización de los cultivos a saber que se ha evaluado como un incremento de ganancias aportado a la misma y que representa quince veces el rendimiento de la producción de un cultivo, casos probados los encontramos en Europa y Estados Unidos donde la apicultura ya es una profesión muy bien remunerada.

En lo que tiene que ver a su inversión inicial que es de S/. 122'991.317 con un capital propio de S/. 36'897.395 y un préstamo de S/. 86'093.922 tenemos ya establecido que esta inversión se recuperará en el segundo año de operación del proyecto, por tanto, podemos decir con toda confianza y criterio que el proyecto es viable, el cual está proyectado en 5 años.

Se considera que el proyecto estará en condiciones de financiarse a través de préstamos

4. Se considera que el proyecto estará en condiciones de financiarse a través de préstamos a la C.F.N., el Banco del Estado, bancos privados u otro organismo que quisiera invertir en el mismo, ya que su proyección es rentable, según los estudios realizados.

10.2 RECOMENDACIONES

1. Se recomienda utilizar una trampa para reinas para de esta manera asegurar el éxito de nuestra empresa debido a que existen situaciones fuera de nuestro alcance como la presencia del fenómeno de El Niño en nuestro país provocando a la enjambrazón de las colmenas en búsqueda de lugares "más seguros", cosa que sucedió con la primera reina mejorada introducida en una colmena que luego enjambró.
2. Conviene realizar una cría de reina en bastidores especiales para que el mejoramiento genético mediante la introducción de reinas mejoradas sea un éxito mediante el reemplazo del resto de las colmenas con la especie mejorada.
3. Se sugiere la división de las colmenas con la nueva raza para repoblar el colmenar una vez mejorado.
4. Es conveniente que el apiario sea mejorado en su aspecto físico tanto en los materiales utilizados en la construcción de las colmenas, en la calidad de la cera para las láminas estampadas como en la distribución y orientación de las colmenas para un área mejor de pecoreo para las abejas.
5. Es necesario realizar un plan de marketing para obtener mejores resultados e incrementar la demanda en el mercado y así obtener mejores precios y de esta manera recuperar la inversión más rápidamente y obtener mayores utilidades, es decir, se vuelva más rentable de lo proyectado ya que esta investigación está diseñada como un proyecto de inversión.

6. Se alcanzaría una rentabilidad sobre la inversión total durante el primer año de operación del 11.55% aumentando en los años siguientes para llegar al 287.55% en el quinto año.
7. Conviene invertir en este proyecto ya que calculando la tasa de retorno (TIR) para la vida útil del proyecto, nos indica un TIR del 120.51% que resulta ser casi cuatro veces mayor al costo de productividad del capital invertido, en el sistema financiero ecuatoriano, el cual está bordeando un nivel intercambiario del 33%.
8. El punto de equilibrio favorable se logra cuando la empresa opera al 95% de su capacidad instalada en el primer año es decir que el 82.03% a este nivel de operación no tendrá pérdidas ni ganancias, pero con un amplio margen de probabilidades de lograr éxito en su gestión empresarial.
9. Se sugiere que se mejore este pequeño apiario con las reinas mejoradas ya que también se mejora las condiciones de manejo del mismo debido a que la baja agresividad y a la próspera multiplicación de sus habitantes nos lleva a una buena producción de miel y polen de abeja técnicamente trabajada y cuyo producto será ofrecido y presentado garantizando sus condiciones y se considera el incentivar al pequeño agricultor para que con esta mínima inversión obtenga grandes beneficios tanto en la venta de los derivados de la colmena como del aumento de producción en sus cultivos y la posterior ganancia en la misma área que trabajó siempre y además, proyectándose a una posible oferta de sus colmenas como alquiler en los cultivos vecinos obteniendo más réditos de los que llegara a pensar.
10. Por último, recomendamos que se invierta en el mejoramiento de este apiario para que sirva de incentivo para los demás apicultores de la zona de que la apicultura no es un pasatiempo sino una profesión que puede llegar a satisfacer todas sus necesidades y por que se ha establecido que técnica y financieramente el proyecto es viable en todas sus partes.



LITERATURA CITADA

1. ALINS CASAGRÁN ELÍAS, "Guía Práctica del Apicultor", 1980, Editorial Sintés. Barcelona, p. 103-134, 246-253.
2. DUNHAM, W. E. 1943. "The Hive and The Honey Bee", Editorial/ American Bee Journal. University of Maryland, 83 (5):192-194.
3. DUNHAM, W. E. 1947. The modified two-queen system for honey production. Ohio Agriculture Extension Bull, p. 281
4. GLADSTONE H. CALE. 1960. "Managmet for honey production" Editorial/American Bee Journal. University of Maryland, 65 (2): 103-107.
5. HERRERA MA. LOURDES, "Planeación Estratégica para lanzar al mercado de manera industrial Colmenas de Abeja para que produzcan Miel, Polen y Cera", 1996, Monografía, p. 28, 41-45, 69-77..
6. JEAN-PROST P., "Apicultura", 1986, Editorial
7. MASE HERBERT. 1983. "Manual completo de apicultura". Editorial Continental. México, p. 97-113.
8. ROMA FÁBREGA. 1982. "Explotación racional de un colmenar". Editorial Sintés. Barcelona, 127-132.
9. ROOT A I., 1966. "ABC y XYZ de la Apicultura" Editoiral Medina/ Ohio, p. 276.
10. SCHOPFLOCHE ROBERTO. 1963. "Apicultura Lucrativa" Editorial Albatros. Buenos Aires, p. 146.
11. VON FRISCH KAL. 1957. "Las abejas, su visión, sentidos químicos y lenguaje". Editorial Lautaro. Buenos aires, p. 89.





ANEXOS



5. PRESUPUESTO DE INVERSION INICIAL:

5.1 INVERSIONES EN ACTIVOS FIJOS:

| | parcial | Total |
|---------------------------|---|------------|
| Terrenos | 1 Has. a S/. 3.000.000 c/Has. | 3.000.000 |
| Edificios e instalaciones | Construcción de un galpón para uso general, etc. | 3.300.000 |
| Maquinarias y equipos | Cepillos, mamelucos, desoperculador, velos, cascotes, etc. | 8.538.310 |
| Muebles y enseres | escritorio, sillón, archivo, mesa de trabajo, vitrina, etc. | 1.432.000 |
| Equipos de oficina | máquina eléctrica, máquina calculadora, etc. | 1.780.000 |
| Equipos especiales | | 0 |
| Vehículos | camión pequeño de segunda mano | 37.400.000 |
| Herramientas y repuestos | | 0 |
| Semovientes | | 0 |
| Plantaciones agrícolas | | 0 |
| | Subtotal | 55.450.310 |

5.2 INVERSIONES EN ACTIVO CORRIENTE:

CAPITAL DE TRABAJO:

| | |
|---|------------|
| Rubros p.i. de costos de operación | 42.528.507 |
| Inventario extra de materia prima (20%) | 2.050.000 |
| Reservas por ventas a crédito (20%) | 14.000.000 |
| (-) Compras a crédito mat. prima (15%) | -1.537.500 |
| | Subtotal |
| | 57.041.007 |

COSTOS PREOPERATIVOS

| | |
|--|--------------------|
| Gastos de investigación y desarrollo | 2.000.000 |
| Gastos de elaboración del proyecto | 2.000.000 |
| Gastos de constitución empresa/proy. | 3.000.000 |
| Gastos de puesta en marcha/pruebas | 1.500.000 |
| Gastos de capacitación interna/externa | 2.000.000 |
| Gastos de patente, marcas, derechos. | 0 |
| | Subtotal |
| | 10.500.000 |
| | Total |
| | 122.991.317 |

5.3 FINANCIAMIENTO:

| | % | i. a. % | tiempo (año) | periodos amort. | |
|------------------|----|---------|--------------|-----------------|------------|
| Capital propio | 30 | | | | 36.897.395 |
| Capital prestado | 70 | 40 | 5,0 | 10 | 86.093.922 |

5.4 DESTINO DEL CREDITO:

| | |
|----------------------|-------------------------|
| Activos fijos | 55.450.310 |
| Capital de trabajo | 30.643.612 |
| Costos preoperativos | 0 |
| | Total de crédito |
| | 86.093.922 |

ANEXO 2-A



6. PRESUPUESTO DE OPERACIONES PARA EL PROYECTO:

PRODUCCION DEL APIARIO

SECTOR: APIARIO
 CICLO: Ene-97
 CANTIDAD: 1 Has
 PERIODO: 6 meses
 CARACTERISTICAS: 2 abejas reina
 100 colmenas
 40,00 LT/colmena/año
 DENOMINACION DEL LOTE PRODUCTIVO: PECUARIA-APICULTURA-97

6.3 INGRESOS POR VENTAS

| PRODUCTOS | CANTIDAD | UNIDAD | V.U.(S/.) | lote prod./1 Ha. | |
|-----------|----------|--------|-----------|-------------------|-------------|
| | | | | SUBTOTAL(S/.) | TOTAL (S/.) |
| miel | 2.000 | LT. | 35.000 | 70.000.000 | 70.000.000 |
| polen | 0,00 | u. | 22.000 | 0 | 0 |
| | | | | 0 | 0 |
| Subtotal | | | | 70.000.000 | |
| | | | | TOTAL (S/.) | 70.000.000 |
| | | | | total unid. prod. | 2.000 |

ANEXO 2-B

6.4 AMORTIZACION DE CAPITAL E INTERESES

Tabla de amortización de capital fijo

| fecha | interes del periodo (%) | | 20,00 | | Total de pago |
|---------------------|-------------------------|-------------|------------|--|---------------|
| | saldo capital | amort. cap. | intereses | | |
| Inicio | 86.093.922 | | | | |
| final de periodo 1 | 77.484.530 | 8.609.392 | 17.218.784 | | 25.828.177 |
| final de periodo 2 | 68.875.138 | 8.609.392 | 15.496.906 | | 24.106.296 |
| final de periodo 3 | 60.265.745 | 8.609.392 | 13.775.028 | | 22.384.420 |
| final de periodo 4 | 51.656.353 | 8.609.392 | 12.053.149 | | 20.662.541 |
| final de periodo 5 | 43.046.961 | 8.609.392 | 10.331.271 | | 18.940.663 |
| final de periodo 6 | 34.437.569 | 8.609.392 | 8.609.392 | | 17.218.784 |
| final de periodo 7 | 25.828.177 | 8.609.392 | 6.887.514 | | 15.496.906 |
| final de periodo 8 | 17.218.784 | 8.609.392 | 5.165.635 | | 13.775.028 |
| final de periodo 9 | 8.609.392 | 8.609.392 | 3.443.757 | | 12.053.149 |
| final de periodo 10 | 0 | 8.609.392 | 1.721.878 | | 10.331.271 |
| Totales | | 86.093.922 | 94.703.314 | | 180.797.236 |
| | | | chequeo | | 180.797.236 |

ANEXO 2-C

Tabla de amortización total fija

| fecha | interes del periodo (%) | | 20,00 | | Total de pago |
|---------------------|-------------------------|-------------|-------------|--|---------------|
| | saldo capital | amort. cap. | intereses | | |
| Inicio | 86.093.922 | | | | |
| final de periodo 1 | 82.777.347 | 3.316.575 | 17.218.784 | | 20.535.360 |
| final de periodo 2 | 78.797.456 | 3.979.890 | 16.555.469 | | 20.535.360 |
| final de periodo 3 | 74.021.588 | 4.775.868 | 15.759.491 | | 20.535.360 |
| final de periodo 4 | 68.290.546 | 5.731.042 | 14.804.318 | | 20.535.360 |
| final de periodo 5 | 61.413.296 | 6.877.250 | 13.658.109 | | 20.535.360 |
| final de periodo 6 | 53.160.595 | 8.252.700 | 12.282.859 | | 20.535.360 |
| final de periodo 7 | 43.257.355 | 9.903.241 | 10.632.119 | | 20.535.360 |
| final de periodo 8 | 31.373.466 | 11.883.889 | 8.651.471 | | 20.535.360 |
| final de periodo 9 | 17.112.800 | 14.260.866 | 6.274.693 | | 20.535.360 |
| final de periodo 10 | 0 | 17.112.800 | 3.422.560 | | 20.535.360 |
| Totales | | 86.093.922 | 119.259.674 | | 205.353.596 |
| | | | chequeo | | 205.353.596 |

ANEXO 2-D

6.5 COSTOS DE OPERACION

COSTOS DIRECTOS

| MATERIA PRIMA | | | lote prod./1 Ha. | | |
|----------------------|----------|--------|------------------|---------------|-------------|
| DENOMINACION | CANTIDAD | UNIDAD | V.U.(S/.) | SUBTOTAL(S/.) | TOTAL (S/.) |
| Abeja reina mejorada | 5 | u. | 400.000 | 2.000.000 | 2.000.000 |
| Colmenas vacias | 100 | u. | 40.000 | 4.000.000 | 4.000.000 |
| Láminas de cera | 1.000 | u. | 4.000 | 4.000.000 | 4.000.000 |

| SUPLEMENTO ALIMENTICIO | | CANTIDAD | PRESENTACION | V.U.(S/.) | SUBTOTAL(S/.) | TOTAL (S/.) |
|--------------------------------------|--|----------|--------------|-----------|---------------|-------------|
| Jarabes para alimentación artificial | | 10,00 | kg. | 25.000 | 250.000 | 250.000 |
| | | | | | 0 | 0 |
| Subtotal | | | | | 10.250.000 | |

| MANO DE OBRA DIRECTA | | | lote prod./1 Ha. | | |
|----------------------|----------|--------|------------------|---------------|-------------|
| PERSONAL | CANTIDAD | UNIDAD | V.U.(S/.) | SUBTOTAL(S/.) | TOTAL (S/.) |
| Estables (2) | 6 | meses | 1.360.000 | 8.160.000 | 8.160.000 |
| Eventual | 1 | meses | 600.000 | 600.000 | 600.000 |
| Guardiania | 6 | meses | 500.000 | 3.000.000 | 3.000.000 |
| | 0 | | 0 | 0 | 0 |
| | 0 | | 0 | 0 | 0 |
| Subtotal | | | | | 11.760.000 |

Subtotal C.D. (ciclo prod. 1 Ha.)

22.010.000

TOTAL DE COSTOS DIRECTOS

22.010.000

COSTOS INDIRECTOS

| MATERIALES INDIRECTOS | | | lote prod./1 Ha. | | |
|-----------------------|----------|---------|------------------|---------------|-------------|
| MATERIALES | CANTIDAD | UNIDAD | V.U.(S/.) | SUBTOTAL(S/.) | TOTAL (S/.) |
| envases para miel | 3.000 | lt | 1.000 | 3.000.000 | 3.000.000 |
| envases para polen | 0 | 600 gr. | 500 | 0 | 0 |
| | | | | 0 | 0 |
| Subtot. | | | | | 3.000.000 |

| MANO DE OBRA INDIRECTA | | | mes | | |
|------------------------|----------|--------|-----------|---------------|-------------|
| PERSONAL | CANTIDAD | UNIDAD | V.U.(S/.) | SUBTOTAL(S/.) | TOTAL (S/.) |
| jefe de producción | 0,1 | mes | 2.000.000 | 200.000 | 1.200.000 |
| director de proyecto | 0,5 | mes | 1.000.000 | 500.000 | 3.000.000 |
| asistente técnico | 0,5 | mes | 500.000 | 250.000 | 1.500.000 |
| otros técnicos | 0 | | 0 | 0 | 0 |
| | | | | 0 | 0 |
| Subtot. ciclo prod. | | | | | 5.700.000 |

| SUMINISTROS Y MATERIALES | | | mes | | |
|---|----------|--------|-----------|---------------|-------------|
| RUBROS | CANTIDAD | UNIDAD | V.U.(S/.) | SUBTOTAL(S/.) | TOTAL (S/.) |
| MATERIALES DE OFIC. TÉCN | | | | | |
| papeles, marcad, lapiz, pluma, cartul, etc. | varios | | | 25.000 | 150.000 |
| flexómetro | 2 | u. | 6.000 | 2.000 | 12.000 |
| bibliografía de apicultura, copias, libreta | varios | | | 30.000 | 180.000 |
| MATERIALES DE LIMPIEZA | | | | | |
| detergente, jabon, etc. | varios | | | 25.000 | 150.000 |
| toallas | 6 | u. | 20.000 | 20.000 | 120.000 |
| | | | | 0 | 0 |
| Subtot. ciclo prod. | | | | | 612.000 |

| SERVICIOS BASICOS | | | mes | | |
|---|----------|--------|-----------|---------------|-------------|
| SERVICIOS | CANTIDAD | UNIDAD | V.U.(S/.) | SUBTOTAL(S/.) | TOTAL (S/.) |
| energía eléctrica/agua/telefono/fax (fijos) | 1 | u. | 250.000 | 250.000 | 1.500.000 |
| frecuencia radial/internet/ etc./ (fijos) | | | | 0 | 0 |
| energía eléctrica (variable) | | | | 0 | 0 |
| agua (variable) | | | | 0 | 0 |
| Subtot. ciclo prod. | | | | | 1.500.000 |

ANEXO 2-D

REPARACIONES Y MANTENIMIENTO

| RUBRO | Valorización | UNIDAD | % A.F. anual | mes | |
|--|--------------|--------|--------------|---------------|-------------|
| | | | | SUBTOTAL(S/.) | TOTAL (S/.) |
| Mantenimiento de Maquinarias y equipos | 8.538.310 | | 5 | 35.576 | 213.458 |
| Mant. equipos de oficina y especiales | 1.780.000 | | 5 | 7.417 | 44.500 |
| Mant. de vehículos | 37.400.000 | | 5 | 155.833 | 935.000 |
| Subtot. ciclo prod. | | | | 1.192.958 | |

SERVICIOS DE TERCEROS

| SERVICIOS | CANTIDAD | UNIDAD | V.U.(S/.) | ciclo prod.1 Ha. | |
|-----------|----------|--------|-----------|------------------|-------------|
| | | | | SUBTOTAL(S/.) | TOTAL (S/.) |
| | | | | 0 | 0 |
| Subtotal | | | | 0 | |

DEPRECIACION DE ACTIVOS FIJOS

| RUBROS | Valorización | Valor resid. | % Dep.anual | mes | |
|---------------------------|--------------|--------------|-------------|---------------|-------------|
| | | | | SUBTOTAL(S/.) | TOTAL (S/.) |
| Terrenos | 3.000.000 | 3.000.000 | 0 | 0 | 0 |
| Edificios e instalaciones | 3.300.000 | 330.000 | 5 | 12.375 | 74.250 |
| Maquinarias y equipos | 8.538.310 | 853.831 | 10 | 64.037 | 384.224 |
| Muebles y enseres | 1.432.000 | 143.200 | 20 | 21.480 | 128.880 |
| Equipos de oficinas | 1.780.000 | 178.000 | 20 | 26.700 | 160.200 |
| Equipos especiales | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 |
| Vehículos | 37.400.000 | 3.740.000 | 10 | 280.500 | 1.683.000 |
| Herramientas y repuestos | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 |
| Semovientes | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 |
| Plantaciones agrícolas | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 |
| Subtot. ciclo prod. | | | | 405.092 | 2.430.554 |

AMORTIZ. COSTOS PREOPERATIVOS

| RUBROS | Valorización | tiem.am.(año) | % Am.anual | mes | |
|--|--------------|---------------|------------|---------------|-------------|
| | | | | SUBTOTAL(S/.) | TOTAL (S/.) |
| Gastos de investigación y desarrollo | 2.000.000 | | | | |
| Gastos de elaboración del proyecto | 2.000.000 | | | | |
| Gastos de constitución empresa/proy. | 3.000.000 | | | | |
| Gastos de puesta en marcha/pruebas | 1.500.000 | | | | |
| Gastos de capacitación interna/externa | 2.000.000 | | | | |
| Gastos de patente, marcas, derechos. | 0 | | | | |
| Subtotal | | | | 175.000 | 1.050.000 |
| Subtot. ciclo prod. | | | | 1.050.000 | |

GASTOS SEGUROS Y ARRIENDOS

| RUBROS | Valorización | UNIDAD | Val.mes | mes | |
|---------------------------------------|--------------|--------|---------|---------------|-------------|
| | | | | SUBTOTAL(S/.) | TOTAL (S/.) |
| SEGUROS FIJOS (0.5 % A.F./mes) | | | | | |
| edificios e instalaciones | 3.300.000 | | 0,50 | 16.500 | 99.000 |
| maquinarias, equipos, vehículos, etc. | 47.718.310 | | 0,50 | 238.592 | 1.431.549 |
| semovientes | 0 | | 0,00 | 0 | 0 |
| plantaciones agrícolas | 0 | | 0,00 | 0 | 0 |
| ARRIENDOS FIJOS | | | | 0 | 0 |
| ARRIENDOS VARIABLES | | | | 0 | 0 |
| otros arriendos variables | | | | 0 | 0 |
| Subtot. ciclo prod. | | | | 1.530.549 | |

IMPREVISTOS

| | Valorización | | ciclo prod.1 Ha. | |
|----------------------------------|--------------|--|------------------|-------------|
| | | | SUBTOTAL(S/.) | TOTAL (S/.) |
| 10 % (COSTOS DIRECTOS DEL CICLO) | 22.010.000 | | 2.201.000 | 2.201.000 |
| Subtotal | | | 2.201.000 | 0 |

Subtotal C.I. (ciclo prod. 1 Ha.)

19.217.061

TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS

19.217.061

Subtotal C.T.P. (ciclo prod. 1 Ha)

41.227.061

COSTO TOTAL DE PRODUCCION (C.D.+C.I.)

41.227.061

UTILIDAD BRUTA EN VENTAS/SERVICIOS (INGRESOS - C.T.P.)

28.772.939

ANEXO 2-E

GASTOS INDIRECTOS DE LA EMPRESA AGROPECUARIA

GASTOS DE VENTAS

| RUBRO | CANTIDAD | UNIDAD | V.U.(S/.) | SubTOTAL(S/.) | TOTAL (S/.) |
|---------------------------------------|----------|--------------|-----------|---------------|-------------|
| Jefe de Comercialización, 10 % S.T. | 0,1 | mes | 2.000.000 | 1.200.000 | 1.200.000 |
| promoción del producto, publicidad, | | | | 0 | 0 |
| pago a vendedores, comisión en ventas | | | | 0 | 0 |
| viajes de promoción/publicidad | 2 | viajes (i/v) | 50.000 | 100.000 | 100.000 |
| días de campo, | 1 | u. | 200.000 | 200.000 | 200.000 |
| | | | | 0 | 0 |
| | | | | total | 1.500.000 |

UTILIDAD NETA EN VENTAS (U.B. - G.V.)

27.272.939

GASTOS ADMINISTRATIVOS Y GENERALES

| RUBRO | Valor./mes | UNIDAD | %Val.mens | SubTOTAL(S/.) | TOTAL (S/.) |
|---|------------|--------|-----------|---------------|-------------|
| PERSONAL ADMINISTRATIVO | | | | 0 | 0 |
| secretaria/contador | 800.000 | | 20 | 160.000 | 960.000 |
| bodeguero | 800.000 | | 20 | 160.000 | 960.000 |
| guardián/conserje | 600.000 | | 20 | 120.000 | 720.000 |
| GASTOS GENERALES ADMINIST. | | | | 0 | 0 |
| material de oficina administrativa | | | | 50.000 | 300.000 |
| material de limpieza, | | | | 32.000 | 192.000 |
| servicios básicos: en.eléc./agua pot./telf. | 250.000 | | 10 | 25.000 | 150.000 |
| combustibles y lubricantes: | | | | 0 | 0 |
| | | | | 0 | 0 |
| | | | | total | 3.262.000 |

UTILIDAD NETA EN OPERACIONES (U.N.V. - G.A/G.)

23.990.939

GASTOS FINANCIEROS

| RUBRO | Capital prest. | % int.anual. | tie.amort.(años) | mes | TOTAL (S/.) |
|-------------------------------------|----------------|--------------|------------------|-------|-------------|
| intereses por préstamos, hipotecas, | 86.093.922 | 40 | 5 | | 17.218.784 |
| (según tabla) | | | | | 0 |
| | | | | | 0 |
| | | | | total | 17.218.784 |

UTILIDAD NETA DEL PERIODO (U.N.O - G.F.)

6.772.155

TOTAL DE GASTOS INDIRECTOS

22.000.784

COSTO TOTAL DE OPERACION (C.T.P + G.I.)

63.227.845

UTILIDAD NETA (INGRESOS - C.T.O.)

6.772.155

ANEXO 2-F

6.6 ESTADO DE OPERACIONES PROFORMA (para el periodo total del préstamo):

| | año | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|-----|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| INGRESOS | | | | | | |
| Volumenes de producción | | 4,000 | 5,200 | 6,760 | 8,788 | 11,424 |
| Precio de venta unitario | | 35,000 | 42,000 | 50,400 | 60,480 | 72,576 |
| Total de ventas | | 140,000,000 | 218,400,000 | 340,704,000 | 531,498,240 | 829,137,264 |
| COSTOS DE OPERACION | | | | | | |
| Materia prima/materiales indir./sumin.y mat. | | 27,724,000 | 41,588,000 | 62,379,000 | 93,568,500 | 140,352,750 |
| Mano de obra directa/indirecta | | 34,920,000 | 52,380,000 | 78,570,000 | 117,855,000 | 176,782,500 |
| Serv. bás./rep. y mant./serv. terc./s.y a/ | | 8,447,014 | 12,670,521 | 19,005,782 | 28,508,673 | 42,763,009 |
| Imprevistos | | 4,402,000 | 6,603,000 | 9,904,500 | 14,856,750 | 22,285,125 |
| Depreciación A.F./Amortiz. Costos Preoper. | | 6,961,108 | 10,441,662 | 15,662,493 | 23,493,739 | 35,240,609 |
| Gastos de ventas/administ.-generales/ | | 9,564,000 | 14,346,000 | 21,519,000 | 32,278,500 | 48,417,750 |
| Gastos financieros | | 33,774,254 | 30,563,809 | 25,940,768 | 19,283,590 | 9,697,253 |
| Total de costos de operación | | 125,792,376 | 168,590,992 | 232,981,543 | 329,844,762 | 475,538,996 |
| Utilidad antes de impuestos | | 14,207,624 | 49,809,008 | 107,722,457 | 201,653,488 | 353,598,259 |
| Impuesto a la renta, 20% | | 0 | 3,849,040 | 16,356,338 | 36,473,980 | 68,780,201 |
| Utilidad despues de impuestos | | 14,207,624 | 45,959,968 | 91,366,119 | 165,179,509 | 284,818,058 |
| Beneficio de operaciones | | 21,168,732 | 56,401,630 | 107,028,612 | 188,673,248 | 320,058,666 |
| Pago de capital prestado | | 7,296,465 | 10,506,910 | 15,129,951 | 21,787,129 | 31,373,466 |
| Beneficio neto | | 13,872,267 | 45,894,720 | 91,898,661 | 166,886,119 | 288,685,200 |

ANEXO 2-G

6.7 ESTADO DE SITUACION FINANCIERA PROFORMA (para el periodo total del préstamo):

| | año | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|-----|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Activos | | | | | | |
| Banco | | 134,061,076 | 175,442,474 | 271,153,930 | 456,698,714 | 784,941,144 |
| Caja | | 41,327,074 | 71,117,179 | 145,070,344 | 292,079,488 | 559,298,373 |
| Cuentas x Cobrar | | 200,000 | 300,000 | 400,000 | 500,000 | 600,000 |
| Inventarios de materia prima | | 28,000,000 | 43,680,000 | 68,140,800 | 106,299,648 | 165,827,451 |
| Inventarios de productos en proceso | | 5,544,800 | 8,317,200 | 12,475,800 | 18,713,700 | 28,070,550 |
| Inventarios de productos terminados | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Terrenos | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Edificios e instalaciones | | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 |
| Maquinarias y equipos | | 3,151,500 | 3,003,000 | 2,854,500 | 2,706,000 | 2,557,500 |
| Muebles y enseres | | 7,769,862 | 7,001,414 | 6,232,966 | 5,464,518 | 4,696,071 |
| Equipos de oficinas | | 1,174,240 | 916,480 | 658,720 | 400,960 | 143,200 |
| Equipos especiales | | 1,459,900 | 1,139,200 | 818,800 | 498,400 | 178,000 |
| Vehiculos | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Herramientas y repuestos | | 34,034,000 | 30,668,000 | 27,302,000 | 23,936,000 | 20,570,000 |
| Semovientes | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Plantaciones agricolas | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Activos diferidos (costos preoperativos) | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pasivos | | 8,400,000 | 6,300,000 | 4,200,000 | 2,100,000 | 0 |
| Cuentas x pagar a proveedores | | 82,956,056 | 74,528,446 | 62,517,445 | 45,408,741 | 21,052,913 |
| Préstamo bancario x pagar | | 4,158,600 | 6,237,900 | 9,356,850 | 14,035,275 | 21,052,913 |
| | | 78,797,456 | 68,290,546 | 53,190,595 | 31,373,466 | 0 |
| Patrimonio | | 51,105,019 | 100,914,027 | 208,636,485 | 410,289,973 | 763,888,231 |
| Capital propio | | 36,897,395 | 36,897,395 | 36,897,395 | 36,897,395 | 36,897,395 |
| Utilidad del ejercicio | | 14,207,624 | 49,809,008 | 107,722,457 | 201,653,488 | 353,598,259 |
| Utilidades acumuladas de ejercicios ant. | | 0 | 14,207,624 | 64,016,632 | 171,739,089 | 373,392,578 |

7. ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO

7.1 CALCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO:

| | parcial | Subtotal (S/.) | Total (S/.) |
|---|------------|----------------|------------------------|
| COSTOS FIJOS: | | | 30,904,845 |
| MANO DE OBRA INDIRECTA: | | | |
| JEFE DE PRODUCCION | | 1,200,000 | |
| SERVICIOS BASICOS, fijos | 1,200,000 | | |
| REPARACIONES Y MANTENIMIENTO | | 1,500,000 | |
| DEPRECIACION DE ACTIVOS FIJOS | | 1,192,958 | |
| AMORTIZ. GASTOS DE CONSTITUC. | | 2,430,554 | |
| GASTOS SEGUROS Y ARRIENDOS, fijos | | 1,050,000 | |
| TOTAL DE GASTOS INDIRECTOS: | | 1,530,549 | |
| GASTOS DE VENTAS | | 22,000,784 | |
| GASTOS ADMINIST./GENERALES | 1,500,000 | | |
| GASTOS FINANCIEROS | 3,282,000 | | |
| | 17,218,784 | | |
| COSTOS VARIABLES: | | | 32,323,000 |
| TOTAL DE COST. DIRECT. DE PROD.: | | 22,010,000 | |
| MATERIA PRIMA (INSUMOS AGROP.) | 10,250,000 | | |
| MANO DE OBRA DIRECTA | 11,760,000 | | |
| MATERIALES INDIRECTOS | | 3,000,000 | |
| MANO DE OBRA INDIRECTA | | 4,500,000 | |
| DIRECTOR DEL PROYECTO | 3,000,000 | | |
| ASISTENTE TECNICO | 1,500,000 | | |
| OTRO PERSONAL TECN. | | 0 | |
| SUMINISTROS Y MATERIALES | | 0 | |
| SERVICIOS BASICOS, variables | | 612,000 | |
| GASTOS SEGUROS Y ARRIENDOS, variables | | 0 | |
| SERVICIOS DE TERCEROS | | 0 | |
| IMPREVISTOS | | 0 | |
| | | 2,201,000 | |
| COSTO TOTAL DE OPER. (C.F. + C.V.) | | | 63,227,845 |
| Resumen | | | |
| p: precio de venta unitario | 35,000,0 | suces | |
| t.u.p.: total de unidades producidas | 2,000,0 | Lt. | |
| c.f.u.: costo fijo unitario | 15,452,4 | suces | |
| c.v.u.: costo variable unitario | 16,161,5 | suces | |
| c.t.o.u.: costo total de operación unitario | 31,613,9 | suces | |
| p.e.: punto de equilibrio | 1640,5 | Lt. | |
| $p.e. = (C.F.) / (p - c.v.u.)$ | | | |
| p.e./Ha. | 1640,5 | Lt. | |
| u.u.: utilidad unitaria | 3,386,1 | suces/litro | |
| % UTILIDAD = $(u.u./c.t.o.u.) * 100$ | 10,7 | % | util. total: 6,772,155 |

ANEXO 3-B

7.2 EVALUACION DEL VALOR ACTUAL NETO (VAN):

| tasa de interés bancaria en depósitos | | 120 | | |
|---------------------------------------|---------|------------------|-------------|--|
| año | F.V.A. | Flujo del Proyec | F.C.D. | |
| 0 | 1,00000 | -36.897.395 | -36.897.395 | |
| 1 | 0,75820 | 13.872.267 | 10.870.974 | |
| 2 | 0,58172 | 45.894.720 | 27.156.639 | |
| 3 | 0,43817 | 91.898.661 | 41.829.159 | |
| 4 | 0,33213 | 166.886.119 | 58.431.469 | |
| 5 | 0,25033 | 288.685.200 | 77.751.318 | |
| V.A.N. | | | 178.942.163 | |

ANEXO 3-C

7.3 EVALUACION DE LA TASA INTERNA DE RETORNO (TIR):

| T.I.R. (POR APROXIMACIONES) | | 120,51 | | |
|-----------------------------|---------|------------------|-------------|--|
| año | F.V.A. | Flujo del Proyec | F.C.D. | |
| 0 | 1,00000 | -36.897.395 | -36.897.395 | |
| 1 | 0,45350 | 13.872.267 | 6.291.078 | |
| 2 | 0,20566 | 45.894.720 | 9.438.826 | |
| 3 | 0,09327 | 91.898.661 | 8.571.208 | |
| 4 | 0,04230 | 166.886.119 | 7.058.797 | |
| 5 | 0,01918 | 288.685.200 | 5.537.486 | |
| V.A.N. (APROXIMADO A CERO) | | | 0 | |