

114

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE ECONOMIA



**PROYECTO DE INVERSION PARA LA INSTALACION
DE UNA PLANTA COMERCIALIZADORA DE MIEL DE ABEJA,
EN EL ESTADO DE YUCATAN, MUNICIPIO DE TIZIMIN.**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADA EN ECONOMIA
P R E S E N T A
ROSAS GUEVARA, COPELIA CONCEPCION

24/02/2001



MEXICO, D.F.

2001



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIA

A mis Padres:

Jorge y Guadalupe por darme la vida y por su incondicional e infinito amor.

A mis hermanas:

Georgina, por enseñarme que siempre hay que luchar por las cosas que uno quiere, que siempre hay metas que alcanzar.

Yelli, por ser parte de la juventud que lucha y se supera por construir un mundo mejor.

Dulcinea, por su ejemplo de valor y espíritu de superación.

A mis amigos:

David Osorio, Lutú Padilla y Adrian Salazar, por sus consejos y apoyo incondicional, por enseñarme el verdadero significado de la amistad.

AGRADECIMIENTOS

A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ECONOMÍA

Por brindarme la oportunidad de formarme profesionalmente y poder aportar los conocimientos adquiridos al progreso y beneficio de nuestro país.

AL ASESOR DE TESIS

Agradezco de manera especial al Lic. Reynaldo López Martínez por su valiosa dirección en el desarrollo de esta tesis, por sus orientaciones y conocimientos transmitidos, y por todo el interés mostrado para la culminación del presente trabajo.

A MIS MAESTROS

Por la dedicación y esfuerzo para transmitirme sus conocimientos.

AL PROF. GABRIEL MOSQUEDA PERÉZ.

Por su enorme espíritu de colaboración y apoyo pero sobre todo por su gran calidad humana.

I N D I C E

INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES	5

CAPÍTULO I

ESTUDIO DE MERCADO

1.1	Producto en el mercado	8
1.1.1	Definición del Producto Principal	8
1.1.2	Naturaleza, composición y usos del producto	9
1.1.3	Tipos de miel	12
1.1.4	Subproductos	13
1.1.5	Productos sustitutos o complementarios	14
1.1.6	Aplicación del Mercado principal	14
1.1.7	Industrialización de la Miel	15
1.1.8	Normas y requerimientos técnicos del mercado	15
1.2	Area de Mercado	15
1.2.1	Factores que determinan el área de mercado	15
1.2.2	Población consumidora	16
1.3	Análisis de la demanda	16
1.3.1	Comportamiento Histórico de la Demanda Nacional	19
1.3.2	El Consumo Nacional Aparente	21
1.3.3	Situación Actual de la Demanda	22
1.3.4	Proyección de la Demanda	25
1.4	Análisis de la Oferta	25
1.4.1	La Oferta en el Marco Internacional	26
1.4.2	Proyección de la Oferta Mundial	29
1.4.3	La Oferta Nacional	29
1.4.4	Proyección de la Oferta Nacional	33
1.5	Análisis del Estudio Balance Oferta y Demanda	34
1.6	Precio del Producto	34
1.6.1	Precios Internacionales de la Miel	37
1.7	Comercialización de la Miel	38
1.7.1	Canales de Comercialización	38
1.7.2	Empresas Comercializadoras	40
1.7.3	Etapas del Proceso de Exportación	40
1.7.4	Políticas de Ventas	43
1.8	Apoyos a la Apicultores	43
1.9	Organización de los Apicultores en el Ambito Nacional	45

CAPÍTULO II

ESTUDO TÉCNICO

2.1	Macrolocalización	46
2.2	Microlocalización	53
2.3	Factores Condicionantes del Tamaño	56
2.3.1	Mercado Actual y Futuro	56
2.3.2	Materia Prima	56
2.3.3	Disponibilidad de Terreno	57
2.3.4	Disponibilidad de la Mano de Obra	57
2.3.5	Organización	57
2.4	Cálculo del Tamaño	58
2.4.1	Programa de Producción Durante la Vida Util del Proyecto	58
2.4.2	Programa de Producción	58
2.5	Análisis de las Tecnologías Disponibles	59
2.5.1	Tecnología Seleccionada	59
2.6	Proceso de Producción Primaria	60
2.7	Desc. de las Etapas Prin. de Proceso de Acondicionamiento	61
2.8	Equipos de Proceso y de Servicios Auxiliares	64
2.9	Ingeniería del Proyecto	64
2.9.1	Obra Civil e Instalación	66
2.9.2	Tipo de Construcción	66
2.10	Adulteración que puede sufrir la miel	67
2.11	Instrumento de Trabajo de los Apicultores	67

CAPÍTULO III

ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

3.1	Organización de la Empresa	69
3.2	Estructura Jurídica de la Empresa	69
3.3	Ventajas y Desventajas	70
3.4	Proceso Constitutivo	70
3.5	Valores Institucionales de la Empresa	71
3.6	Organización Administrativa	72
3.7	Características Organizativas de la Empresa	75

CAPÍTULO IV
ESTUDIO FINANCIERO

4.1	Inversión Fija	76
4.1.1	Terreno	76
4.1.2	Obra Civil	76
4.1.3	Maquinaria de Proceso	76
4.1.4	Equipo Auxiliar	77
4.1.5	Equipo de Mantenimiento	77
4.1.6	Equipo de Seguridad Industrial	77
4.1.7	Equipo de Transporte	77
4.1.8	Equipo de Oficina	77
4.2	Inversión Diferida	81
4.2.1	Fletes de Maquinaria y Equipo	81
4.2.2	Seguro de Transportación	81
4.2.3	Instalación y Montaje	81
4.2.4	Capacitación de Personal y Puesta en Marcha	82
4.2.5	Contratación del Servicio de Energía Eléctrica y Agua	82
4.2.6	Tenencia y Placas	82
4.2.7	Intereses Preoperativos	82
4.2.8	Constitución Legal de la Empresa	83
4.3	Capital de Trabajo	83
4.3.1	Materia Prima	83
4.3.2	Mano de Obra	84
4.3.3	Material de Envase	87
4.3.4	Energía Eléctrica	89
4.3.5	Consumo de Agua	90
4.3.6	Refacciones y Servicios	91
4.3.7	Combustible y Lubricantes	92
4.3.8	Seguros	92
4.4	Inversiones	93
4.5	Financiamiento	95
4.5.1	Origen y Aplicación de los Recursos	96
4.5.2	Condiciones para la Obtención de Recursos	97
4.5.3	Cálculo de los Gastos Financieros y Pagos del Principal	99
4.6	Presupuestos de Ingresos y Egresos	101
4.6.1	Cálculo de la Depreciación y Amortización	105
4.6.2	Análisis de Costos y Gastos	106
4.6.3	Cuadro de Costos y Gastos que implican Salida de Efectivo	107
4.6.4	Flujo Neto de Inversiones	108
4.6.5	Flujo Neto en la Fase de Producción	109
4.7	Punto de Equilibrio	110
4.8	Estado de Resultados	115

CAPÍTULO V

EVALUACIÓN FINANCIERA

5.1	Evaluación Financiera	116
5.1.1	Valor Presente Neto (VPN)	116
5.1.2	Análisis Beneficio-Costo	117
5.1.3	Tasa Interna de Retorno (TIR)	118
5.1.4	Análisis de Sensibilidad	120
	CONCLUSIONES	123
	RECOMENDACIONES	126
	BIBLIOGRAFÍA	128
	ANEXO	

INTRODUCCIÓN

La formulación y evaluación de proyectos es un instrumento imprescindible en la esfera de la planeación, en la medida en que esta técnica permite establecer parámetros, alternativas y una mayor certidumbre en la forma de orientar y aprovechar con mayor racionalidad los recursos.

La eficiencia en la formulación y evaluación de un proyecto de inversión, depende de una constante actualización, comprensión y de un adecuado manejo de la metodología. Sin embargo en lo general se presenta un gran obstáculo de incertidumbre ya que la disponibilidad de información suele ser escasa e insuficiente. En este sentido específicamente en el país, la evaluación de proyectos se torna aún más difícil y compleja al provenir la información de un mercado fluctuante y heterogéneo, y a pesar de existir organismos públicos y privados especializados en difundir información específica, en la mayoría de las ocasiones el investigador se enfrenta a una infraestructura informativa sin integración completa, donde los ámbitos funcionales de planeación y operación se encuentran a menudo desfasados, debido en gran medida a que la toma de decisiones varía de acuerdo a parámetros y necesidades de orden político.

En este trabajo, se propone la instalación de una planta comercializadora de miel de abeja en Yucatán, en el municipio de Tizimín, con el objeto de obtener rendimiento y aprovechamiento de esta actividad, dado que el estado de Yucatán es el mayor productor de miel de abeja, aunque en estos últimos años la producción ha disminuido, debido a problemas que han enfrentado los productores individuales apícolas, como el transporte, equipo de proceso, extracción, la falta de métodos para combatir a la abeja africana y enfermedades como la varroasis, así como problemas climáticos.

Aunado a ello, la falta de métodos de comercialización apropiados, lo que obliga a que algunos productores vendan su producto a empresas más fuertes. Ahora bien, existe un mercado factible que es posible abordar, reduciendo intermediarios y acudiendo a las áreas del mercado nacional todavía no atendidas. En donde los productores juegan un papel importante.

Por lo anterior los objetivos del presente estudio son:

OBJETIVOS GENERALES

- Evaluar la rentabilidad y viabilidad de la planta comercializadora de miel de abeja en Yucatán.
- El actual proyecto sirva para analizar la situación actual apícola, no nada más del Estado de Yucatán, sino de todo el país.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Unificar la producción regional.
- Organizar e integrar en unidades económicas a los pequeños apicultores.

Así, para el desarrollo de la investigación se plantearon las siguientes hipótesis:

HIPÓTESIS

- Existe una demanda insatisfecha tanto en Yucatán como en los demás Estados de la República, es decir, hay un mercado factible.
- Para abordar el mercado factible hace falta mejorar el aparato de comercialización del producto de miel de abeja.
- Existen diferentes causas que afectan dicha actividad, como es la falta de créditos al sector, las condiciones climáticas (huracanes, ciclones, sequías, etc.), la varroa, la africanización y por último la falta de capacitación a los apicultores.
- Es factible el proyecto de inversión de una planta procesadora de miel de abeja.
- El incremento del consumo de miel de abeja en México no depende del precio del producto sino de un aspecto cultural.

Conforme a lo expuesto anteriormente, el presente trabajo se enfocó de la manera siguiente:

CAPITULO I.

ESTUDIO DE MERCADO

Dentro de este capítulo, se analiza la situación del producto en el mercado de acuerdo a las características del mismo; sus propiedades y uso; se hace referencia al área de mercado seleccionado, nacional e internacional, las normas de calidad, se analiza el comportamiento histórico, así como su situación actual y la evolución previsible futura, tanto de la demanda como de la oferta de miel de abeja. También se hace un balance de oferta y demanda cuyo resultado indica el mercado potencial.

Por otra parte, se presentan los precios en el mercado y los precios al productor y consumidor.

Finalmente se expone la comercialización, así como los canales de comercialización y las políticas de ventas.

CAPITULO II

ESTUDIO TECNICO.

En este capítulo, se hace referencia a la ubicación de la planta (macrolocalización y microlocalización), en base a existencia de una infraestructura básica y disponibilidad de materia prima e insumos. Se determina la capacidad instalada de la planta en base al tamaño del mercado y de acuerdo a la capacidad técnico económica y financiera del proyecto así como a la disponibilidad cuantitativa y cualitativa de materia prima básica e insumos.

Se selecciona la alternativa tecnológica más conveniente de acuerdo al costo, eficiencia y aprovechamiento racional de los recursos, enfatizando en las ventajas del mismo; descripción de la maquinaria y equipo adoptado y del proyecto productivo implicado; y se establece el programa de producción y los requerimientos específicos de materia prima e insumos. Por otra parte, también se señala la descripción del proceso productivo.

Así mismo, se describen las características de la obra civil y la distribución de la instalación de la planta.

CAPITULO III.

ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA.

Dentro de este capítulo, se desarrolla como estará organizada internamente la empresa, y bajo que estructura jurídica. los objetivos de su creación así como el acuerdo para su conformación.

CAPÍTULO IV

ESTUDIO FINANCIERO.

Se cuantifica el monto de inversión requerido para el proyecto, en sus etapas de adquisición e instalación de la planta y en la de puesta en marcha y operación.

Se selecciona la fuente de financiamiento con condiciones de crédito más apegadas a las necesidades del desarrollo del proyecto, así como el monto, tipo de crédito y el costo del servicio.

Al efecto se realiza la calendarización de la inversión fija y diferida, del capital de trabajo y de los imprevistos para el periodo de instalación y vida útil del proyecto.

Se analiza en forma sistemática y numérica las condiciones de operación de la empresa, a través, del cálculo anticipado de los costos, gastos e ingresos de la misma, los cuales sirvieron como base para la elaboración de algunos indicadores financieros (como el punto de equilibrio) con el objeto de determinar la disponibilidad neta de efectivo monetario para solventar compromisos de financiamiento y el nivel de ventas suficientes para obtener utilidades.

CAPÍTULO V

EVALUACIÓN FINANCIERA.

La evaluación se define como económica al contemplar, todos los recursos que intervienen en el proyecto. La evaluación económica privada tiene por objeto determinar si el rendimiento del capital es lo suficientemente atractivo como para afrontar el riesgo de inversión. O sea, determinar si los ingresos esperados son suficientes para cubrir los gastos fijos y de operación, además de contar con un amplio margen de utilidades.

Dentro del enfoque de la rentabilidad privada se contemplan dos posibilidades: la rentabilidad del "Proyecto en sí" y "Para el empresario", los cuales se distinguen por la consideración del origen de los recursos financieros. Para el presente estudio, se adoptó la segunda opción, al suponer que los inversionistas interesados no cuentan con fondos propios suficientes, allegándose por lo tanto de recursos ajenos a través del crédito.

Para aceptar o rechazar el proyecto, se aplicó el criterio de la tasa interna de retorno (TIR), debido a que este indicador determina la bondad del proyecto en cuanto al costo de oportunidad del capital, al incluir en su cálculo el valor cronológico del dinero. El valor actual neto (VAN) y la relación Beneficio-Costo.

Una vez determinada la rentabilidad, se realizó un análisis de sensibilidad para el proyecto, con la finalidad de detectar los efectos originados por las principales variables y así poder determinar los riesgos y evaluar su incidencia en el proyecto.

Finalmente se presenta las conclusiones y recomendaciones del proyecto.

ANTECEDENTES

El interés del hombre por las abejas parte posiblemente desde su origen. Existen numerosas especies de abejas, pero la que interesa es llamada *Apis Mellifica*, la cual quiere decir "abeja de miel". La especie *Apis Mellifica* comprende diversas razas, repartidas inicialmente sobre tres continentes: Europa, Asia y África. América y Oceanía no las tenían y han sido los hombres quienes las han introducido durante el período colonial.

Este tipo de abeja existe desde hace millones de años (terciario) y se han encontrado abejas fósiles en el ámbar. En esta época, prácticamente habían terminado su evolución y parecían casi semejantes a lo que ellas son hoy en día.

Antes de su explotación por el hombre, las abejas vivían en estado natural, buscando refugio en todas las cavidades que ellas podían descubrir, bien sea en las rocas, o bien más frecuentemente en los huecos de los árboles, pero, ¿cómo descubrió el hombre la miel?, esto no se sabe a ciencia cierta, solo hay suposiciones, pero aprendió velozmente a recuperar el precioso producto y a conservarlo. Existe en España cerca de Valencia, una gruta la cual figura una pintura que data de la época neolítica representando una persona que recupera la miel en una cavidad rocosa, y esto indica el interés que los primeros hombres tenían con este producto.

Mientras el hombre tuvo una vida nómada, él se contentó sin duda con buscar los enjambres salvajes para agarrar sus panales. Cuando aparecen los primeros asentamientos, los constructores tuvieron necesidad de la madera. Por consiguiente conservaron los trozos de tronco de árbol donde albergaban las abejas y los instalaron en la proximidad de sus viviendas. Más tarde utilizaron los cestos mimbre, de paja, de juncos, los embadurnaron de arcilla, después de estiércol de vaca o de yeso para hacerlos más aislantes. Estos hábitats fueron muy bien aceptados por las colonias de abejas y de este modo aparecieron los primeros colmenares.

"El florecimiento de las civilizaciones mediterráneas abrió un largo período de prosperidad para la apicultura. Los egipcios la tenían en gran consideración, de ellos se tienen las primeras noticias sobre el uso del humo y la práctica de la extracción de la miel y la cera sin recurrir al apicidío. En esta civilización, tan unida al mundo animal a través de mitos y divinidades, la abeja tenía un significado sagrado. La miel y la cera no solo tenían un valor alimentario, sino que se utilizaban profusamente con fines medicinales, y en las ceremonias de embalsamamiento."¹

En el nuevo mundo no existían las distintas especies del género *Apis* por lo que las culturas establecidas en la zona utilizaron otro grupo de abejas: las Meliponinac o abejas sin aguijón. De éstas, las culturas mesoamericanas lograron cultivar diversas variedades de los géneros *Trigona* y *Melipona*, entre las que tuvo particular importancia la especie *Melipona Beecheii* Bennett, que se utiliza todavía en Yucatán y a la que en idioma maya se denomina Xuna'an-Kab, Kolel' Kab o Po'ol-Kab.

¹ Benedetti, Pág. 8, 1990

La trayectoria de la meliponicultura en Yucatán es representativa del fenómeno en el resto del área mesoamericana, a pesar de que en ese sitio alcanzó un grado de complejidad único. Se presupone que inicialmente los mayas llevaban a cabo la explotación de los meliponinos robando la miel de las colonias silvestres. Más tarde, cortaban los troncos en los que existían los nidos, los transportaban al alero de su vivienda y los cuidaban hasta el momento de la cosecha.

La protección de los nidos naturales seguramente enseñó al meliponicultor sobre la necesidad que tenían las colonias de recursos florales, y su susceptibilidad a factores físicos tales como la lluvia y el viento. De esta manera aprendieron a proteger a sus colmenas dentro de chozas (las cuales constituirían el equivalente funcional de una apiario moderno) y a colocar sus troncos en un amazón especialmente diseñado.

En nuestro país existe una tradición muy arraigada en la cría de las abejas que se remonta a tiempos prehispánicos, cuando en la región de la Península de Yucatán los mayas empezaron a utilizar una especie de abejas que vivía en forma silvestre y carecía de aguijón. Estas abejas, conocidas como "trigonas y meliponas", los mayas aprovechaban la cera para producir velas y la miel para el Balché, bebida indispensable en sus festividades religiosas. Además de ser el tributo que los campesinos mayas pagaban a los "halch-uinics", la miel fue objeto de un intenso comercio que realizaban desde Tabasco, por mar con Honduras (Ulúa) y Nicaragua, así como el imperio Mexica. A cambio de miel y cera, los mayas probablemente recibían semillas de cacao y piedras preciosas.

No obstante, debido a las actividades religiosas surgió una fuerte necesidad de contar con un mayor suministro de cera, imposible de cubrir desde España; por ello, al ocupar en la Península de Yucatán el sitio que correspondía a la casta de los "halch-uinics", los españoles les exigieron cera como tributo. Con la introducción de la caña de azúcar y el desarrollo de grandes haciendas azucareras en la región central de la Nueva España, la miel pasó a ser un producto de importancia secundaria; la necesidad de utilizarla como endulzante se redujo, y solo se le empleaba para la fabricación del "balche".

La cera recogida por los españoles se comercializaba a través de los puertos de Sisal, en Yucatán y en Campeche; y desde este lugar lo trasladaban hacia el puerto de Veracruz y hacia otros lugares del Imperio Español; por ello, a la cera de M. Beecheii, que en realidad es un cerumen (mezcla de cera con propóleos), se le conoció como cera de Campeche. En general, la estructura económica tributaria y el sistema de explotación de las meliponas se mantuvo durante toda la colonia, por lo que los españoles nunca introdujeron la abeja europea común a las regiones mayas, especialmente a la Península de Yucatán.

La introducción de la abeja europea a México no fue directa; la evidencia indica que las abejas europeas de la raza *A. Mellifera* se introdujeron primero en Florida, a fines del siglo XVII, cuando esta península era posesión española, con la finalidad de obtener alguna utilidad económica dado que la contribución de ese sitio al imperio era mínima y en ocasiones nula.

El experimento inicial en Florida no tuvo éxito; a mediados del siglo XVIII, solo se podían encontrar en la península poblaciones silvestres de la abeja común. Sin embargo, en

1764 se llevaron a Cuba colonias de A.M. mellifera de Florida; la actividad cobró gran importancia y tubo una rápida dispersión en la isla. Es muy probable que haya sido entonces cuando se introdujo en la Nueva España, desde Cuba, la abeja europea (A.M. mellifera), a pesar de que no existe ningún documento conocido que proporcione la fecha exacta de su incorporación. No obstante, F.J. Clavijero en su Historia de México, relata la presencia de esta abeja en el país, y algunas evidencias indirectas sugieren que dicha introducción tuvo lugar a fines de 1760 o a principios de 1770 y sólo en la región central.

En conclusión, puede decirse que la actividad apícola en México durante los siglos XVI, XVII y XVIII se concentraban en la meliponicultura y que fue hasta el siglo XIX que la introducción y dispersión de la abeja común de la raza A. M . mellifera comenzó a transformar esta actividad, sobre todo en la región central del país. De hecho, la apicultura moderna se basa en la abeja europea, especialmente de la raza Apis Mellifera.

En la actualidad las abejas continúan dándonos productos naturales de primera calidad, miel, polen, cera, propóleos, jalea real etc., que ayudan a la existencia de numerosas especies vegetales que dan abundantes frutos y semillas para una humanidad que la demanda y que son el sostén de numerosas familias de apicultores.

La apicultura en nuestro país se ha desarrollado tanto que ocupa el sexto lugar como productor y el tercero como exportador a nivel mundial (1997). Esto se debe en parte a Yucatán, estado que hasta hoy es el principal productor de miel en nuestro país.

Sin embargo, la producción de miel se ve amenazada por las abejas africanas, que poco a poco se van desplazando por todo el sur de América hasta llegar hasta el país siguiendo tres rutas de dispersión: una por la costa del Pacífico, otra por la Península de Yucatán y la otra avanza por la Planicie Costera del Golfo.

Ahora bien, como la abeja africana es muy agresiva, ya que destruye los panales y no produce miel, se han instrumentado medidas, tales como: cuarentenas, trampas, cambiar periódicamente las reinas por otras de origen europeo y realizar programas de educación e información a la población en general.

Actualmente, una nueva actividad dentro de la apicultura es la aparición de criaderos de abejas reinas en lugares de zonas templadas donde se cree que la africanización es más fácil de controlar. Las reinas producidas deben de ser vírgenes o fértiles y 100% de raza europea, para que al realizar su vuelo nupcial tenga mayor probabilidad de aparearse con zánganos africanos y procrear crías híbridas.

CAPÍTULO I

ESTUDIO DE MERCADO

“Se entiende como mercado al conjunto de demandantes y oferentes que se interrelacionan para el intercambio de un bien o servicio”.¹

“El estudio de mercado tiene como objetivo determinar la cantidad de bienes y/o servicios provenientes de una nueva unidad productora que, en una cierta área geográfica y bajo determinadas condiciones la comunidad estaría dispuesta a adquirir para satisfacer sus necesidades”.²

1.1 El Producto en el Mercado.

1.1.1 Definición del Producto Principal.

“Sustancia viscosa, amarillenta y dulce que producen las abejas al transformar en su organismo el néctar y algunos jugos de vegetales y que es depositada en los alvéolos o celdillas de los panales. Tiene valor comercial apreciable.”³

“La miel de abeja es un bien del cual se utiliza prácticamente todo, ya que los subproductos (cera, polen, jalea real, etc.) que se obtienen son aprovechados por el hombre.”⁴

“Se entiende por miel la sustancia dulce producida por las abejas a partir del néctar de las flores o de exudaciones de otras partes vivas de las plantas presentes en ellas que las abejas recogen, transforman y combinan con sustancias específicas y almacenan después en los panales.”⁵

“La miel es un concentrado de azúcares previamente procesados por las abejas (a partir del néctar que extraen de las flores), y fácilmente asimilables por el organismo. Es una fuente de vitaminas principalmente del complejo B, estado natural, necesarias para una vida sana. Contiene minerales, enzimas y aminoácidos esenciales, indispensables en muchas funciones del cuerpo.”⁶

¹ Nacional Financiera. “Guía para la formulación y Evaluación de Proyectos de inversión” pág.18

² Op. cit pág.18

³ SAGAR. Situación Actual y Perspectiva de la miel.

⁴ Comisión Mixta FAO-ONS del CODEX Alimentarius (CAR/RS12-1969) Sepúlveda Gil, Juan Manuel.

⁵ Biblioteca de Veterinaria y Zootecnia, apicultura p.383. 1995

⁶ SARH. Dirección General de Desarrollo Pecuario 1993

1.1.2 Naturaleza, composición y usos del producto.

La miel de abeja, por su riqueza en azúcares, es un alimento energético de primera calidad, ya que contiene ácidos y pequeñas cantidades de proteínas, minerales, vitaminas que ayudan a complementar la alimentación humana. El organismo lo asimila sin dificultad por estar desdoblada, predigerida, evitando las fermentaciones de la sacarosa en personas con digestión lenta, enfermos, personas mayores o niños, y en los deportistas es de suma importancia por su energía.

CUADRO NO. 1
COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA MIEL

Conceptos	%
Levulosa	41.00
Glucosa	34.00
Sacarosa	1.90
Dextrina	1.80
Proteína	0.30
Cenizas	0.18
Nitrógeno	0.04
Acidos (fórmico)	0.10
Humedad	17.00
Materia no dosificada +	3.68
Total	100.00

Fuente: SARH. Revista Econotécnica Agrícola # 4, Abril 1983

CUADRO NO. 2
VARIACIONES CUANTITATIVAS DE LA MIEL

Conceptos	%		
	Promedios	Máximo	Mínimo
Azúcar invertido	72.30	75.04	69.27
Sacarosa	0.80	3.98	0.00
Cenizas	0.25	0.58	0.13
Dextrina	1.45	3.48	0.52
Humedad	21.04	21.40	19.43
Materia no dosificada +	4.15	6.50	1.35
Total	99.99	113.98	90.70

+Hierro, Calcio, Sodio, Azufre, Manganeseo, Acido Fosfórico, Granos de Polen, Albúmina, Alcoholes, etc..

Fuente: SARH REVISTA ECONOTÉCNICA AGRÍCOLA # 4, Abril 1983.

Color y rangos

Dentro de los componentes de la miel, varían sus porcentajes, de acuerdo a los distintos tipos y colores. Los factores más importantes para la calidad del producto son la humedad y el color. El aroma y el sabor suelen estar en función del color; a colores más claros corresponden las mieles de sabor y aroma más exquisitos y al contrario las mieles de sabores fuertes y de poco aroma suelen ser oscuras.

El color de la miel es variable debido a muchos factores, como suelo y tipo de flores de las cuales fue colectado el néctar. Por su color, la miel puede clasificarse en blanca, ámbar, oscura y extra oscura. En general las mieles de costa son oscuras y las de zonas altas son claras; algunas flores, como las de cítricos, producen miel color ámbar, el coco y el aguacate, color ámbar oscura.

En el cuadro núm. 3, se muestra la clasificación de la miel dada por el departamento de agricultura de los Estados Unidos y que rige prácticamente en los mercados europeos.

CLASIFICACIÓN DE LA MIEL.

CUADRO NO. 3

Denominación	Rango		Densidad Óptica
	Desde	Hasta	
Blanca Agua	1.0	8.0	0.0945
Extra Blanca	8.0	16.5	0.184
Blanca	16.5	34.0	0.378
Ambar extra clara	34.0	50.0	0.593
Ambar clara	50.0	85.0	1.389
Ambar	85.0	114.0	3.008
Oscura	114 en adelante		---0---

Fuente: Departamento de Agricultura de E.U.A. Normas estadounidenses para miel de abeja, IMCE, Noviembre 1975.

Sabor y olor

La mayoría de las mieles conservan el aroma de las plantas de las que proceden, y pueden existir tantos sabores y aromas diferentes, con plantas productoras de néctar haya. Normalmente existe una relación entre color, sabor y aroma: las mieles de color oscuro son de aroma y sabor fuerte, y las claras y ámbar son sabor y olor suave y delicado.

Cristalización

Todas las mieles son líquidas cuando son producidas por las abejas, después de un tiempo de almacenadas tienden a cristalizarse parcial o totalmente, en especial en climas fríos, adquiriendo un aspecto granuloso o cremoso, lo cual es sin lugar a dudas una garantía absoluta de su pureza. Basta sumergirla en baño maría para volverla líquida.

Propiedades del producto:

- *Higroscopicidad:* Es la propiedad que tiene la miel de absorber y retener la humedad.
- *Viscosidad:* Es lo que el gremio de la confitería llama cuerpo de miel.
- *Densidad:* Es el peso por unidad de volumen.
- *Aroma y gusto:* Es la que se refiere al olor y sabor de la miel.
- *Color:* El color puede variar dependiendo de las sustancias que la conforman y por la calidad de la miel, ya que puede ir desde un color blanco, extra blanco, hasta un ámbar extra y ámbar oscuro.

Usos de la miel

La miel tiene diversos usos, el primero es el que le dan las abejas como su propio alimento, tanto en épocas normales como críticas, pero el principal uso de la miel es como edulcorante, a pesar de que es reemplazada por el consumo de azúcar, la miel se sigue empleando en grandes cantidades ya sea sola o mezclada en diversos alimentos.

En la industria alimentaria participa como materia prima en la producción de dulces, conservas de frutas, postres, y en general en la repostería.

La miel desde hace mucho tiempo ha sido reconocida como cosmético verdadero. En la industria de cosméticos es el ingrediente de muchas cremas finas y lociones de hoy, y es más efectiva cuando se combina con otros ingredientes pues penetra en las pequeñas grietas de la piel a las que no llega el agua, por lo que es un excelente emoliente, además de proporcionar una protección contra los gérmenes.

En la medicina es recomendable para los enfermos que padecen dispepsia, enterocolitis, disenteria y otros. El uso de la miel pura se recomienda particularmente para combatir las siguientes enfermedades: gota, quemaduras, insomnio, oftalmia, enfermedades intestinales, gripa o catarro, y estreñimiento.

Se usa también como humectante como en el caso de la industria del tabaco y del chicle.

1.1.3 Tipos de Miel.

Las mieles se clasifican según su origen , elaboración y por sus propiedades organolépticas:

Por su origen

Tomando en cuenta su fuente principal de donde las abejas recolectan el néctar, ya que aunque las abejas trabajan sobre una sola planta a la vez, la realidad es que están presentes néctares de varias plantas en la mayoría de las mieles. Según esta clasificación tenemos:

- a) *Mieles de flores o de néctar*: La miel obtenida principalmente a partir de los néctares de flores.
- b) *Mielada*: La miel obtenida principalmente a partir de secreciones que producen las partes vivas de las plantas o que se encuentran sobre ellas.
- c) *Miel Monoflora*: Es la que se obtiene de un sólo origen botánico
- d) *Miel Poliflora*: Es la que se obtiene de varios orígenes botánicos.

Por su elaboración

Esta clasificación se basa en el modo de extracción de la miel o la presentación de las misma para su venta:

- a) *Miel Centrifugada*: Es la miel que se separó del panal por medio de una fuerza centrífuga. Esta aparecerá en el mercado como:
 - 1. *Líquida*: Aquella miel libre de cristales visibles.
 - 2. *Cristalizada*: Es aquella miel que esta completamente solidificada. Dicha cristalización debe ser natural.
- b) *Miel de Panal*: Es la miel contenida en los alvéolos del panal en donde se produce. Esta aparecerá en el mercado como:

Sección de panal: Producida en escuadras de $4\frac{1}{4} \times 4\frac{1}{4} \times 1\frac{7}{8}$ de pulgada o rectángulos de $4 \times 5 \times 1\frac{3}{4}$ de pulgada, llamadas secciones. Pueden llegar hacer circulares.

Sección individual del panal: Generalmente es un cuarto del tamaño de las secciones ordinarias.

Volumen de panal: Es la miel producida en el panal y se vende como panal completo cuando los alveólos están llenos de miel.

Panal seccionado: Es el panal dividido en secciones de diversos tamaños y las piezas individuales se envuelven en papel celofán o bolsas de polietileno.

- a) *Miel con trozos de panal.* Miel que contiene uno o varios trozos de panal.
- b) *Miel prensada o extraída a presión:* Es la miel que se obtiene mediante la compresión del panal sin cría, con o sin ayuda de calor moderado.
- c) *Miel virgen o miel de gota:* Es la miel extraída del panal por escurrimiento.

Por sus propiedades organolépticas en: Claras y oscuras, suaves y fuertes.

1.1.4 Subproductos.

Como subproductos podemos mencionar: la cera, jalea real, hidromiel, meloja, veneno, propóleos, y polen.

La cera. Es el segundo producto que producen las abejas por su importancia. La cera es la sustancia sólida que segregan las abejas para formar las celdillas de los panales. Esta compuesta por ácido cerótico y pequeñas cantidades de ácido palmítico, es utilizada para la preparación de velas y en la elaboración de cosméticos, así como en pastas usadas por odontólogos y en las bellas artes para la pintura y la escultura.

La jalea real. Es producida por unas glándulas de las abejas obreras jóvenes para alimentar a las crías menores de 3 días y a la reina de la colonia durante toda su vida, gracias a la cual su longevidad es más prolongada a diferencia de las obreras que viven alrededor de 45 días. Su empleo en el humano es como revitalizador del organismo y un reactivador glandular que estimula el metabolismo celular por su contenido en proteínas, vitaminas y minerales, es muy resistente a la acción de bacterias, hongos y levadura.

Hidromiel. Producto clásico en la colmenería que llegó a tener cierto grado de estima como bebida alcohólica en la mesa de magnates y reyes de otras épocas históricas.

Meloja: Es el último subproducto de la miel, su elaboración parte de las aguas con cierta riqueza en miel, resultantes del lavado de opérculos y panales escurridos, además de los utensilios para su extracción. Es una miel más o menos diluida.

Veneno. Es un líquido transparente, de pronunciado olor a miel y sabor amargo, según análisis clínicos contiene, ácido fórmico, ácido clorhídrico, ácido ortofosfórico, histamina, tripotófano y azufre. Se le emplea en el tratamiento de afecciones reumáticas, problemas musculares y cicatrización de úlceras.

Propóleos. Es una mezcla de resinas que las abejas recolectan de diversas plantas y es utilizado por estos insectos por sus propiedades antisépticas. En el hombre se le da uso como desinfectante en afecciones cutáneas y cicatrizante, en problemas de vías respiratorias, cosmetología y en la industria como sellador.

Polen. Se define como el polvillo fecundante en las antenas de las flores, contiene un 17 % de agua, un 20% de proteínas, azúcares un 34% y vitaminas como la Tiamina (B1), Roboflavina (B²), Ácido Nicotínico y Ácido Ascórbico, por todo esto el polen se convierte en un producto de consumo inmediato para el ser humano.

1.1.5 Productos sustitutos o complementarios.

Los productos sustitutos más cercanos de la miel de abeja son: azúcar (refinada o sin refinar), piloncillo, jaleas, mermeladas, mieles de molino, jarabe de maíz isomerizado (como la miel Karo) y otros tipos de mieles vegetales.

Cabe mencionar que el jarabe de maíz isomerizado, por sus propiedades es el sustituto más cercano, los demás, aun cuando pueden ser utilizados en los mismos usos que la miel, no poseen sus propiedades nutricionales, pero por el precio se vuelven sustitutos ya que en algunas ocasiones es más accesible.

1.1.6 Aplicación del Mercado Principal.

Se divide en dos mercados:

- *Consumo directo:* El consumo directo de miel ocupa la mayor proporción del consumo, ya que su empleo es a través de alimentos procesados y de cosmetología, si bien va en crecimiento, se estima que solo representa una cuarta parte de la disponibilidad anual.
- *Consumo industrial intermedio:* La demanda de la industria se ha incrementado en forma significativa, tanto por su mayor inclusión en la elaboración de alimentos preparados, como el crecimiento en ramas que normalmente no la empleaban. En la industria de alimentos, en menor medida a cereales y yoghurts y con uso marginal en dulces, helados, vino y mermeladas. Una de las ramas industriales que en mayor medida ha crecido sus demandas por este producto, es la de cosmetología, la cual la incorpora en la elaboración de cremas, shampoos, enjuagues para pelo y jabones. Miel industrial, para repostería, dulces, refrescos. bebidas alcohólicas, vinos, etc.

1.1.7 Industrialización de la Miel.

La industrialización de la miel en el estado de Yucatán se encuentra poca desarrollada; las empresas que existen únicamente dan un proceso de acondicionamiento a la miel, en donde se separan las impurezas que esta tiene: cera, abejas, palos, etc.

En el país la industria de la transformación de la miel se encuentra en otros países como son Alemania, Estados Unidos, e Inglaterra que son los países a los que se exporta principalmente la miel de Yucatán, los cuales les brindan un proceso de industrialización, para posteriormente venderla en su mercado o re-exportarla a otros países.

La industrialización de la miel en los países importadores se basa en hacer una mezcla de diversas mieles comprada a diferentes países, además, la mezclan con polen y propóleo. Se tienen presentaciones de diferentes tamaños.

1.1.8 Normas y requerimientos técnicos en el mercado.

“Las normas son especificaciones técnicas, científicas o tecnológicas que establecen criterios con lo que deben cumplir los productos, servicios y procesos de producción. Las normas son diseñadas con fines diversos, tales como la protección del consumidor, la salud pública, el medio ambiente, la seguridad pública y la promoción del comercio, entre otros”⁷

Ver el apartado referente a la Norma Mexicana de Miel (Anexo A).

1.2 Area de Mercado.

La zona de influencia donde se pretende vender el producto, comprende el mercado nacional e internacional.

1.2.1 Factores que determinan el área de mercado.

Los factores que determinan el área de mercado a nivel nacional son:

- Actualmente se esta reconociendo los valores nutritivos de la miel.
- A pesar de que las costumbres influyen en el consumo de la miel, existe actualmente una divulgación e información de las propiedades curativas y alimenticias de la miel de abeja.
- Por otra parte hay estados en los que hay muy poca producción de miel y por lo tanto se les vendería la miel, como Baja California, Coahuila, el D.F., Querétaro, Tabasco entre otros.

⁷ SECOFI, Normas, Monografía núm.8, Octubre 1991.

Los factores que determinan el área de mercado a nivel internacional son:

- Existe la información de sus propiedades nutritivas, curativas y alimenticias, tanto, que en la industria de alimentos se ha incrementado en forma significativa por la inclusión de alimentos preparados; así como en la industria de cosméticos entre otros.
- Por otra parte en Alemania, E.U, Inglaterra, Arabia Saudita, Bélgica, Luxemburgo, por los gustos y preferencias de los consumidores, la miel ocupa un lugar importante
- Aunado a ello la gran capacidad económica para adquirir el producto, es decir, el ingreso per cápita es más grande que el nuestro.

Por lo anterior la producción esta destinada al comercio nacional e internacional.

Cabe señalar que los principales centros consumidores de miel de abeja mexicana, en el mercado externo son Alemania, E.U., Inglaterra, Arabia Saudita, Bélgica, Luxemburgo, Suiza y Holanda.

Para exportar la miel, los vendedores, además de satisfacer el gusto de los consumidores por su sabor y color determinados, también deben cubrir los requisitos jurídicos sanitarios de cada país.

1.2.2 Población consumidora.

La miel es consumida por su mayoría por personas de todas las edades, ya que es un alimento incomparable para lactantes, niños, ancianos, y reconstituyente para los deportistas y personas que se sienten fatigados. Se dice que el simple consumo de miel, regula y ejerce una acción positiva sobre los corazones castigados por el “estrés” o el “surmenage”.

Ahora bien, la miel es consumida por fabricantes de dulces o repostería ya que estas personas tienen preferencia en gusto por la miel y por tener gran poder adquisitivo, que les permite consumirla aunque esta sea más cara que otros endulzantes.

1.3 Análisis de la demanda.

“La demanda deberá entenderse como la cuantificación de la necesidad real o psicológica de una población.”⁸

“Se entiende por demanda la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado”⁹

⁸ Nacional Financiera. Guía Para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión. 1999 , pág.21

⁹ Baca Urbina .Evaluación de proyectos.pág.17.1995

En el caso de estudio que se llevará a cabo, se realizará el análisis de la demanda de miel de abeja.

La miel es un producto que se destina al mercado nacional e internacional, sin embargo el principal mercado de consumo se encuentra en el ámbito internacional.

Ya que gracias a las características de nuestra miel, ha logrado obtener una demanda internacional tan importante que ha colocado a México como el sexto proveedor de miel. Esto se debe a que la mayoría de los países consumidores consideran que la miel mexicana es de mejor calidad, ya que se obtiene de la gran diversidad de polen y flores que tiene nuestro país.

En el mercado nacional, el consumo es limitado y esto se debe a que la demanda es baja, siendo ocasionado por factores como lo son las costumbres o hábitos de consumo para este producto, que si se compara con otros países donde su consumo per cápita es superior que al de México. Aunado a esto, el bajo poder adquisitivo que tiene la población, que hace que este producto sea un poco inaccesible, para ser utilizado como edulcorante. Sin embargo, el factor principal es el precio por tonelada del producto, que es mayor en el mercado nacional que en el internacional, por lo que, propicia a que la mayor parte de la producción se destine al mercado internacional.

Los principales países demandantes de miel son:

Alemania, Estados Unidos, Inglaterra, Arabia Saudita, Bélgica, Luxemburgo, Suiza y Holanda.

Como se observa en el cuadro 4, Alemania se coloca como país que importa más miel nacional (53.8%) en parte para sufragar su fuerte consumo interno y en parte para revenderla a otros países consumidores. Alemania junto con siete países importan el 96% de la miel mexicana. Estados Unidos (21.04%), Inglaterra (17.01%), Arabia Saudita (2.5%), Bélgica - Luxemburgo (1.27%), Suiza (0.69%), y Holanda (0.68%).

Cabe mencionar que las exportaciones mexicanas de miel de abeja por país destino, han disminuido, esto se debe a que la producción de nuestro país se ha visto disminuido debido a los huracanes que lo han azotado y en especial al estado de mayor producción (Yucatán), a la abeja africana y a la varroasis.

Por otra parte, al ver el cuadro 5, se observa que el consumo per cápita de otros países para 1997 vemos que Alemania registró un nivel de 1.026 Kilogramos por habitante, para España 1,283 kgs., para Ucrania 1,087 kgs., lo que representa que estos tres países importan cantidades considerables de miel para su consumo.

CUADRO NO. 4

EXPORTACIONES MEXICANAS DE MIEL DE ABEJA POR PAÍS DESTINO, 1990-1997.

(kilogramos)

País Comprador	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	%
Alemania	24,361,207	37,523,658	27,934,224	26,363,978	21,998,635	18,667,505	18,522,110	12,140,622	53.50
Arabia Saudita	0	34,707	17,490	33,709	223,184	682,345	482,465	569,068	2.50
Austria	21,207	106,597	83,340	0	40,400	20,102	20,306	41,300	0.18
Bahamas	0	22,871	380,383	110,617	341,926	39,837	87,971	0	0.00
Belgica-Luxemburgo	638,807	545,335	487,932	91,618	122,539	134,119	251,826	288,106	1.27
Brasil	0	19,175	0	0	0	0	19,424	0	0.00
Canadá	18	9,667	85,986	6,342	20,152	224,073	100,286	80,267	0.35
Colombia	0	0	0	20,400	42,000	0	0	0	0.00
Costa Rica	0	0	0	20,400	40,800	22,602	0	0	0.00
Cuba	0	0	0	150	0	92	20	0	0.00
Dinamarca	0	0	42,024	0	0	45	31,426	8,430	0.00
España	151	178	820,662	849,361	354,385	381	0	0	0.00
E.U.A	7,189,758	3,926,295	2,213,758	2,645,338	2,067,880	2,949,368	5,596,621	4,772,180	21.04
Filipinas	0	0	20,400	61,110	71,400	81,600	61,200	129,600	0.57
Guatemala	0	0	0	644,934	167,700	41,993	41,962	61,053	0.26
Holanda	410,442	420,983	20,763	35,907	104,846	63,541	65,932	155,385	0.63
Honduras	0	0	164	0	1,000	448	260	1,666	0.01
Inglaterra	6,424,822	6,672,074	4,803,691	3,478,467	3,715,295	2,511,776	1,558,590	3,859,905	17.02
Italia	0	86,400	40,656	61,481	102,291	20,804	11,912	82,305	0.36
Japón	55,315	0	13,692	17,100	12,300	79,136	143,100	142,339	0.63
Noruega	60,889	98,318	80,996	77,997	0	85	0	0	0.00
Puerto Rico	0	66,185	1,500	81,600	41,486	42,505	82,295	42,141	0.19
Suiza	170,603	85,380	433,046	307,404	547,069	45,497	347,978	156,970	0.69
Venezuela	0	0	0	41,610	130,232	21,001	0	147,480	0.65
Otros	350,877	470,636	67,471	43	21,165	680	22,788	2,344	0.01
Total	40,184,096	50,088,459	37,548,178	34,949,565	30,166,685	25,649,535	27,448,472	22,681,161	100

Fuente: Sistema de Información Comercial - México, SECOFI

CUADRO NO. 5
CONSUMO NACIONAL PERCÁPITA DE PAISES REPRESENTATIVOS 1997.

País	C.N.A.	Población (millones)	Consumo Percapita (kilogramos)
Alemania	84,227.0	82,057	1.026
China	91,187.0	1,244,202	0.073
España	50,301.0	39,195	1.283
E. U. A.	90,000.0	271,772	0.331
México	31,006.6	93,562	0.331
Turquía	62,950.0	64,479	0.976
Ucrania	55,305.0	50,861	1.087

Fuente: Elaboración propia con datos de FAO. 1998

1.3.1 Comportamiento Histórico de la Demanda Nacional.

“Es propósito del análisis histórico del comportamiento de la demanda tener una idea de su evolución, a fin de poder pronosticar su comportamiento futuro con un margen razonable de seguridad. Conocer la constancia o no de las preferencias de los consumidores y explicar como se afecta la demanda por otras variables ...”¹⁰

Una interpretación de la evolución histórica en la producción de miel en México demuestra que es una industria que ha mantenido un crecimiento constante pero que a partir de los primeros escenarios en el ámbito mundial podría presentar algunos problemas.

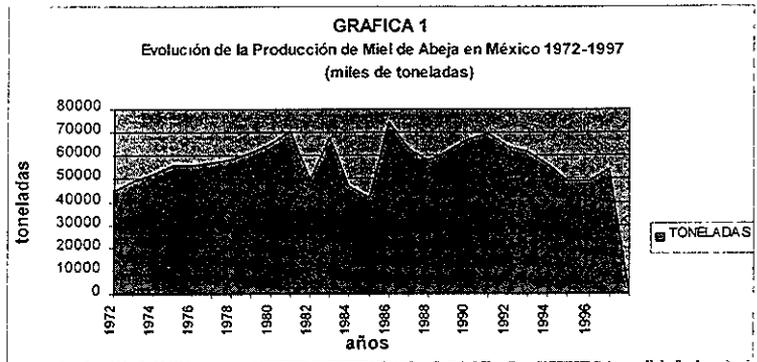
Así, encontramos que durante el período de 1972 a 1980, la producción nacional creció a una tasa anual de 4.9% (Ver cuadro 6).

¹⁰ NAFINSA. “Guía para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión” Pág.28

CUADRO No.6

EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE MIEL DE ABEJA EN MÉXICO 1972-1997
(Miles de Toneladas)

Año	Toneladas
1972	44,616
1973	49,121
1974	52,025
1975	55,733
1976	55,813
1977	56,730
1978	58,378
1979	61,472
1980	65,245
1981	70,557
1982	49,928
1983	68,000
1984	47,000
1985	41,728
1986	74,613
1987	62,931
1988	57,803
1989	61,757
1990	66,493
1991	69,495
1992	63,886
1993	61,973
1994	56,432
1995	49,228
1996	49,178
1997	53,812
TMCA	0.8



Fuente: Centro de Estadística Agropecuaria, SAGAR.

“Durante los ochenta el crecimiento se mantuvo constante e incluso a finales de dicha década el crecimiento rebasó las proyecciones realizadas en este tiempo. Es significativo por ejemplo el incremento realizado en 1989 con respecto al año anterior que fue de 6.8%, para 1990 fue de 7.6% y para 1992 de 8.07%.”¹¹

¹¹ SAGAR Situación Actual y Perspectiva de la Miel, 1998.

Esto se debe a aspectos climatológicos tales como la sequía que prácticamente afecta al país desde 1993 y huracanes cuyo impacto también ha coincidido con las zonas de alta producción como la Península de Yucatán, en paralelo a la presencia de la Varroasis (enfermedad parasitaria) originaria del sur de Asia, y la abeja africana, el cual el primer enjambre de abejas africanizadas fue detectado en México en 1986 y en 1987 en Yucatán dispersándose a partir de entonces en toda la región, son algunas causas que han frenado la recuperación plena de los niveles de producción registrados en los años 80's.

La producción de miel destinada a la exportación en el periodo 1990-1997, fue del 56% de la producción anual haciendo que México dependa en todo momento de los altibajos del mercado de exportación (ver cuadro 7).

CUADRO No. 7

PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE MIEL DE MÉXICO, 1990-1997

Años	Población (habitantes)	Producción (toneladas)	Exportación (toneladas)
1990	81,249,645	66,493	40,184.096
1991	83,124,089	69,495	50,088.459
1992	85,050,470	63,886	37,548.178
1993	87,030,462	61,973	34,949.565
1994	89,065,802	56,432	30,166.685
1995	91,158,290	49,228	25,649.535
1996	93,333,413	49,178	27,448.472
1997	93,562,541	53,681	22,681.161

Fuente: Dirección General de Ganadería, con información de SECOFI, INEGI y SAGAR. 1998

1.3.2 El Consumo Nacional Aparente.

EL Consumo Nacional Aparente en México ha sufrido cambios significativos en los últimos años, como consecuencia directa del crecimiento de la demanda interna, tanto en materia de consumo directo como industrial, así como por efecto de los cambios en la producción nacional y en las exportaciones.

“El Consumo Nacional Aparente de miel (conformado por la Producción nacional menos las exportaciones, más las importaciones), en contrapunto con otros productos de la ganadería se muestra poco influenciado por las importaciones, las cuales representan menos del 1% de este, en cambio, se ve afectado en gran medida por las exportaciones las que han representado en promedio en los últimos 8 años, el 57% de la producción nacional, con una tendencia decreciente, para ubicarse en 1997 en el 42 % de esta.”¹²

¹² SAGAR Situación Actual y Perspectiva de la Miel, 1998.

“El Consumo Nacional Aparente promedia en los últimos 8 años los 24,400 toneladas, lo que implica un crecimiento del 61% con respecto a la media de la década pasada que fue de 15,100 toneladas.”¹³

Este incremento en la disponibilidad de miel para consumo interno, ha inducido a una mayor disponibilidad per cápita, la cual paso de un promedio de 0.185 gramos por persona al año en los 80's a 0.264 en la presente década. teniendo el mayor nivel con 0.331 gramos por habitante al año.

El consumo per cápita presenta altibajos para el período 1990-1997, registrando un nivel de 0.264 a 0.331 gramos de consumo anual, el mayor consumo por habitante se presentó en el año de 1997 (0.331 grs.) esto se debe a que aumento la producción. Sin embargo si lo comparamos con otros países su consumo es bajo.(ver cuadro 8).

CUADRO NO. 8
CONSUMO NACIONAL APARENTE Y PERCÁPITA, 1990-1997

Años	C.N.A. (toneladas)	Población (millones)	Consumo per cápita (grs)
1990	21,412.7	81,249	0.264
1991	19,421.3	83,124	0.234
1992	27,036.1	85,050	0.318
1993	26,438.5	87,030	0.304
1994	26,294.6	89,065	0.295
1995	21,612.6	91,158	0.237
1996	21,733.8	93,333	0.233
1997	31,006.6	93,562	0.331

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI 1998.

1.3.3 Situación Actual de la Demanda.

Demanda Internacional.

Se estima que el escaso crecimiento de la demanda mundial por este producto esta directamente vinculado a la sustitución por otros edulcorantes de menor precio y por las exigencias de control de calidad y de inocuidad de productos alimenticios que han cobrado

¹³ SAGAR Situación Actual y Perspectiva de la Miel, 1998.

trascendencia en la última década (libres de residuos tóxicos como: antibióticos, pesticidas y metales entre otros).

También se estima que en fechas recientes y con un pronóstico alentador, la demanda por la miel de abeja se reactivará en mayor medida como respuesta a los cambios en los hábitos de consumo con tendencia al regreso de los alimentos "naturales", lo cual se denota al encontrar a este edulcorante en productos derivados lácteos, de biscochería y cereales, entre otros.

Ahora bien, el intercambio comercial se encuentra en gran medida por compañías comercializadoras, las que definen en gran medida el destino del producto y los precios pagados por ellos, situación que con la globalización comercial tiende a perder fuerza, sin embargo, la posición de estos agentes comerciales aún es de gran trascendencia.

Las importaciones mundiales de miel de abeja actualmente son de 348,584 toneladas (ver cuadro 9.). Se identifican cerca de 140 naciones que reportan importaciones de miel, las cuales 26 adquieren más de mil toneladas anuales en el mercado externo, en tanto que el resto, realiza importaciones de menos de esa cantidad.

CUADRO NO. 9
IMPORTACIONES MUNDIALES DE MIEL DE ABEJA, 1990-1997.
(Toneladas)

Pais	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	%
Alemania	79,012	89,197	89,230	80,522	82,866	89,215	87,952	88,402	25.36
E.U.A	34,993	41,797	51,995	60,616	55,897	40,503	68,310	65,823	18.88
Japón	69,435	39,303	32,224	36,181	40,112	39,200	41,592	34,258	9.83
Inglaterra	26,464	22,272	22,746	18,031	12,628	14,388	21,069	14,052	4.03
Canadá	544	397	623	1,486	2,548	4,249	13,411	15,382	4.41
Francia	7,210	7,489	8,326	6,200	8,618	11,585	12,552	12,422	3.56
Italia	11,108	11,816	12,384	10,344	11,362	13,482	11,762	12,315	3.53
España	1,224	2,457	11,603	11,317	13,112	16,249	8,964	28,329	8.13
Bélgica-Luxemburgo	5,561	6,900	7,563	4,352	6,137	8,120	8,423	7,985	2.30
Holanda	7,783	8,806	8,479	6,241	8,464	6,922	6,964	6,773	1.94
Otros	50,624	43,544	51,063	49,290	52,291	62,455	60,225	62,843	18.03
Total	293,958	273,978	296,236	284,580	294,035	306,368	341,224	348,584	100.00

Fuente: FAO

Los principales países compradores son Alemania con el 28.8% de las importaciones, EUA con el 17% y Japón con el 14.3%." Estas tres naciones en conjunto con Inglaterra, Canadá, Francia e Italia, absorben prácticamente el 75% de las ventas mundiales.

Como región, se observa una alta concentración de las importaciones de miel en el continente Europeo, el cual en su conjunto absorbe más del 50% de éstas compras.

El comportamiento de las importaciones en los principales países compradores no guarda una tendencia definida, estimando que este comportamiento obedece a la facilidad de conservación de la miel, lo cual facilita el manejo de almacenes y la regulación de sus compras de acuerdo al precio, debiéndose anotar que este producto no se considera un básico y que cuenta con un importante número de sustitutos.

Algunas naciones altamente importadores de miel difiere, en sí son industrializadores del producto, el cual una vez mezclado y/o envasado, es reexportado, teniendo como ejemplo a Alemania, el cual al tiempo de ser el principal importador, se ubica también como fuerte exportador, estimándose que este proceso canaliza el 18% de sus importaciones.

Por su parte, los EUA a pesar de ser un fuerte productor, recurre al mercado externo en gran medida para complementar su consumo doméstico y Japón tiene una exigua producción, por tanto su abasto mayoritario es con base en importaciones.

Demanda Nacional.

EL consumo de miel en México ha sufrido cambios importantes de 1990-1997, ya que la tendencia del consumo por productos de origen natural, aunado con las importantes campañas de promoción del consumo puestos en marcha por productores, envasadores y autoridades, han conllevado a que la demanda interna por el producto se incremente.

El consumo de la miel de abeja se ha desestimulado por la existencia de azúcar, jarabe, mermeladas, etc., los cuales tienen precios comparativamente más bajos que la miel, por lo que resulta una competencia en desventaja que impide el desarrollo del mercado mielero. Aunado a esto, se ve afectado por el intermediarismo que provoca el aumento de los precios del producto limitando el consumo a los niveles más bajos de ingreso económico y por ende de la pérdida del poder adquisitivo del producto.

Existen varios factores que pueden influir positiva o negativamente en el futuro del mercado de la miel. Entre los negativos podemos señalar: el aumento de la oferta, la disminución del nivel de ingresos de la población, mayor utilización de sustitutos e incremento en el uso de plaguicidas que afectan la ecología y consecuentemente el potencial melífero, dentro de los positivos tenemos; el incremento constante del precio de productos sustitutos de la miel, como el azúcar, la salida o decremento en la producción de otros exportadores, el aumento de la población consumidora, y nuevos usos de la miel.

1.3.4 Proyección de la demanda.

A partir de la tendencia histórica que ha venido presentando la demanda, se puede establecer la capacidad que tiene la empresa para colocar el producto en el mercado. Para ello utilizaremos proyecciones apoyados en el método de los mínimos cuadrados (ver cuadro 10).

CUADRO No. 10

PROYECCIÓN DE LA DEMANDA EXTERNA E INTERNA, 1998-2003

Año	Demanda Externa	Demanda Interna
1998	17,591.3	27,707.3
1999	13,918.8	28,449.0
2000	10,246.0	29,191.0
2001	6,574.0	29,933.0
2002	2,901.0	30,674.0
2003	-771.0	31,416.0

Fuente: elaboración propia en base al cuadro 7.

1.4 Análisis de la Oferta.

“La oferta es el volumen del bien que los productores colocan en el mercado para ser vendido”¹⁴

“Oferta es la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes (productores) están dispuestos a poner a disposición del mercado a un precio determinado.”¹⁵

Gran parte de los países proveedores de miel tienen un obstáculo para la venta, y aceptación del producto en el mercado internacional, puesto que aplican normas muy estrictas de calidad, lo cual dificulta cubrir requisitos de color, composición y sabor.

Ahora bien, los nuevos países proveedores presentan un obstáculo, puesto que sus industrias apícolas son recientes, la falta del personal capacitado, aunado a que no conocen la comercialización que se precisa para entrar al mercado mundial de la miel.

En el caso de México, no es un obstáculo ya que tiene prestigio por su calidad y diversidad de su miel, lo cual le permite una aceptación en el mercado internacional.

¹⁴ NAFINSA. “Guía para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión” Pág.50

¹⁵ Baca Urbina. “Evaluación de proyectos.” pág.36

1.4.1 La Oferta en el Marco Internacional.

La actividad apícola en el ámbito mundial, representa una fuente importante de empleo. En la gran mayoría de los países del llamado tercer mundo, la apicultura se maneja en apiarios familiares relativamente pequeños, donde el componente de la mano de obra es familiar o subcontratada, que representa un insumo importante para la actividad. En los países desarrollados, ejemplo los Estados Unidos, la apicultura se maneja con un alto nivel tecnológico, lo que permite que tres o cinco personas manejen apiarios de 10,000 colmenas.

El comportamiento de la producción de miel de abeja a nivel mundial en los años de los 70's por su escasez se tradujo en bruscos aumentos en el precio de la oferta, sin embargo en los 80's y más aún en los 90's la oferta de miel aumento atendiendo la demanda, pero moderando los precios de este producto.

La producción mundial de miel de abeja equivale a 1,116,562 toneladas (1997), siendo los países más productores China (16.5%), Estados Unidos (8.1%), Argentina, Turquía, Ucrania, México y la India, con aportaciones que van del 5 al 6%. En su conjunto los e países producen 666,136 ton.; (59.66%) del total mundial (ver cuadro 11).

CUADRO No. 11

**PRINCIPALES PAISES PRODUCTORES DE MIEL DE ABEJA A NIVEL MUNDIAL,
1992-1997.
(Toneladas)**

País	1992	1993	1994	1995	1996	1997	%
China	178,000	175,000	177,000	177,690	184,000	184,000	16.48
E.U.A	100,560	104,640	98,500	95,454	89,850	90,000	8.06
Argentina	61,000	60,000	67,000	70,000	55,000	65,000	5.82
Turquía	60,318	59,207	54,908	68,620	62,950	62,950	5.64
Ucrania	57,111	63,676	62,050	62,728	55,305	55,305	4.95
México	56,886	61,973	56,432	49,228	49,178	53,681	4.81
India	51,000	51,000	51,000	51,000	52,000	51,000	4.57
Rusia	50,000	52,700	43,900	44,000	44,000	44,000	3.94
Etiopía	23,700	23,700	27,000	30,000	31,200	31,200	2.79
Canadá	30,340	30,780	32,920	30,575	24,895	29,000	2.60
Francia	17,281	17,373	17,780	19,181	20,000	28,000	2.51
España	23,958	28,393	22,036	23,000	28,000	28,000	2.50
Australia	18,948	22,556	25,990	18,839	25,925	25,925	2.32
Kenia	22,000	23,000	23,500	24,000	24,300	24,500	2.19
Tanzania	23,200	23,500	24,000	24,500	24,500	24,500	2.19
Angola	20,000	21,000	21,000	22,000	23,000	23,000	2.06
Brasil	18,841	18,367	17,514	18,123	18,200	18,200	1.63
Grecia	12,898	12,595	15,336	14,669	14,296	14,000	1.25
Corea	9,446	10,200	10,000	11,500	11,000	12,500	1.12
Alemania	24,599	26,648	22,233	36,685	12,200	12,200	1.09
Otros	256,277	253,206	251,801	251,870	240,699	239,601	21.46
Total	1,123,363	1,139,514	1,121,900	1,143,662	1,090,498	1,116,562	100.00

Fuente: FAO

Cabe señalar que hasta antes de la desintegración de la Unión de Repúblicas Soviético Socialistas (URSS), esta ocupaba el primer lugar como productor mundial, lo cual una vez ocurrido, ubicó a Ucrania como el quinto productor y a Rusia como el octavo.

Ahora bien, China generó el 16.5% de la producción mundial, el segundo país productor es E.U.. México se ubica en el sexto productor a nivel mundial de miel, su producción de 1992 fue de 63,886 ton. a 53,681 para 1997, esta disminución se debe a diferentes causas, como es la falta de créditos al sector, las condiciones climáticas (huracanes, ciclones, sequías, etc.) la varroa, la africanización y la falta de capacitación a los apicultores.

Por otra parte el comportamiento de las exportaciones de los principales abastecedores en términos generales muestra una tendencia de crecimiento hasta el año 1994 y de decrecimiento hasta el año 1996 volviendo a recuperarse hasta el año de 1997 (ver cuadro 12).

CUADRO NO. 12
EXPORTACIONES MUNDIALES DE MIEL DE ABEJA, 1990-1997.
(toneladas)

País	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	%
China	88,005	69,958	91,678	96,538	102,102	86,991	83,461	92,813	30.54
Argentina	39,685	47,305	55,165	54,999	62,436	63,511	48,274	63,147	20.78
México	43,767	50,089	36,093	35,998	30,279	25,706	28,910	23,603	7.77
Alemania	13,041	11,260	12,259	13,800	14,291	14,639	16,170	16,375	5.39
Hungría	14,594	12,000	7,525	13,566	13,498	13,028	13,159	13,040	4.29
Australia	12,849	11,428	9,029	9,108	13,595	10,754	12,772	11,673	3.84
Canadá	7,770	10,259	11,137	8,388	8,510	15,648	9,962	12,056	3.97
España	5,028	4,410	4,116	4,181	5,453	4,830	6,927	6,028	1.98
Bulgaria	1,140	1,177	1,357	3,742	3,940	2,507	6,520	2,728	2.40
Uruguay	3,651	5,671	5,500	6,292	4,833	7,147	6,466	7,422	2.44
Otros	65,846	56,449	51,782	42,053	48,972	55,700	58,423	50,431	16.60
Total	295,376	280,006	285,641	288,665	307,909	300,461	291,044	303,866	100.00

Fuente: FAO

El mercado internacional de la miel sufrió desde la década pasada un cambio significativo con la entrada a la escena mundial de China, la cual se ubicó como el mayor exportador, utilizando además de volúmenes importantes disponibles para concurrir al exterior, con una agresiva política de precios, sustentada en mieles no clasificadas, que encontraron en Alemania y en los EUA su principal destino, desplazando en parte a la miel mexicana que se ubicaba en esos países.

A principios de los años 90's, problemas de contaminación motivaron una disminución en las compras de miel china por parte de Alemania, en tanto que la denuncia competencia desleal presentada por apicultores norteamericanos, conllevó a la aplicación de un cupo de acceso y un arancel compensatorio por parte de los EUA.

En ese período, Argentina aumentó su concurrencia con esos destinos, aprovechando parte del nicho de mercado dejado por China, situación que no pudo ser aprovechada por México al no disponer de mayores cantidades de producto para exportar.

La miel exportable del mundo alcanza la cifra de aproximadamente 303.866 toneladas y los 10 principales países exportan 246, 013 que son China (30.54%), Argentina (20.78), México (7.77%), Alemania (5.39%), Hungría (4.29), Australia (3.84%), Canadá (3.97), España (1.98%), Bulgaria (2.40%), Uruguay (2.44%), y otros (16.60%) (ver cuadro 12).

Independientemente de que aproximadamente 100 países reportan exportación de miel, la mayor proporción del comercio mundial se concentra en 6 naciones que en conjunto aportaron en promedio de 1990 a 1997 alrededor del 73% a las exportaciones.

1.4.2 Proyección de la oferta a nivel mundial.

Las estadísticas de los principales países productores de miel de abeja, muestran que el volumen para los próximos años se incrementa, exceptuando a México, E.U y Rusia., cabe señalar que aunque la oferta ha presentado aumento en los últimos años, no cubren el total de la demanda debido a que parte de la miel de los países productores no conviene para la exportación.

Para proyectar la oferta a nivel mundial se tomaron los datos de producción 1992-1997, se hizo una proyección con el método de regresión exponencial para estimar la producción de 1998-2003 (ver cuadro 13)

CUADRO NO. 13

PROYECCIÓN DE LA OFERTA DE LOS PRINCIPALES PRODUCTORES DE MIEL DE ABEJA, A NIVEL MUNDIAL 1998-2003.

(Toneladas)

Años	China	E.U.A	Argentina	Turquía	Ucrania	México	India	Rusia
1998	185,079	86,805	62,000	65,277	55,959	45,290.0	51,464	41,156
1999	186,779	84,255	63,437	66,494	55,051	42,360.2	51,550	39,794
2000	188,495	81,781	63,620	67,632	54,157	39,430.4	51,636	38,476
2001	190,227	79,379	63,802	68,842	53,279	36,500.6	51,722	37,203
2002	191,975	77,048	64,169	70,073	52,414	33,570.8	51,808	35,971
2003	193,739	74,785	64,353	71,326	51,563	30,641.0	51,894	34,781

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro 11.

1.4.3 La Oferta Nacional.

La apicultura en nuestro país es practicada por la gran mayoría del territorio nacional debido a las condiciones ecológicas, destacándose en esta actividad siete entidades para 1998: Yucatán (17.15%), Jalisco (10.86 %), Veracruz (8.31%), Guerrero (8.02 %), Quintana Roo (5.25 %), Campeche (8.56 %) y Puebla (5.72%), los cuales, más de la mitad de la producción total de miel del país proviene de estos estados (ver cuadro 14).

CUADRO NO. 14

EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y LOS PRINCIPALES ESTADOS PRODUCTORES
DE MIEL DE ABEJA, 1990-1997.

(Toneladas)

Estado	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Campeche	8,450	8,600	6,001	5,454	4,050	3,706	3,213	2,950
Guerrero	4,055	4,241	3,908	4,436	3,945	3,933	918	3,868
Jalisco	5,013	6,903	6,972	7,718	7,304	4,344	5,112	6,065
Puebla	3,001	2,276	2,357	2,333	2,354	2,001	2,269	2,939
Quintana Roo	4,537	2,295	3,000	2,910	2,550	2,700	2,640	3,888
Veracruz	6,000	6,462	3,701	4,952	5,000	4,146	4,456	4,592
Yucatán	10,063	13,462	12,870	10,642	8,638	8,400	9,250	10,302
Suma Parcial	41,119	44,239	38,809	38,445	33,841	29,230	27,848	34,604
Total	66,493	69,495	63,886	61,973	56,432	49,228	49,178	53,681

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, SECOFI y SAGAR.

Clasificación de las zonas productoras.

La división de zonas apícolas más importantes en nuestro país comprende:

1. *Zona Sureste:* Esta es la primera en importancia, ya que en la producción nacional contribuye con aproximadamente 50%, destacando los Estados de Yucatán, Campeche, Quintana Roo, Chiapas, Guerrero y Oaxaca.
2. *Zona Centro:* La segunda en importancia, sus condiciones para la actividad apícola son más favorables, destacan los Estados de Jalisco, Michoacán, Veracruz, Edo. de México, Puebla, Hidalgo. Su contribución es con más del 35%.
3. *Zona Norte:* La de menor participación en la industria apícola, debido a que las condiciones ecológicas y climatológicas son menos favorables, entre las que sobresale la variabilidad del clima, las temperaturas elevadas y la poca precipitación pluvial. Destaca como principales productores los Estados de Zacatecas, San Luis Potosí, Sinaloa; contribuyendo esta zona con el 15% de la producción nacional.

El volumen de producción en el estado de Yucatán para los años 1990-1997, ha presentado un crecimiento promedio anual de 1.047%, ocupando un lugar importante en la producción de miel a nivel nacional. (ver cuadro 14A)

CUADRO NO. 14A
PRODUCCIÓN ESTATAL DE MIEL DE ABEJA, 1990-1998
 (Toneladas)

Estado	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	%	1998	%
Aguascalientes	226	206	150	208	257	177	194	159	0.3	249	0.44
Baja California	139	170	0	0	0	0	200	198	0.36	132	0.24
Baja California S.	103	82	127	145	197	212	250	201	0.37	187	0.33
Campeche	8,450	8,600	6,001	5,454	4,050	3,706	3,213	2,950	5.5	4,799	8.56
Coahuila	130	99	193	145	150	164	65	163	0.3	68	0.12
Colima	1,201	1,179	1,162	1,065	1,070	1,075	1,065	559	1.04	509	0.91
Chiapas	2,871	2,950	2,965	3,000	3,000	3,050	3,146	2,674	4.98	2,893	5.16
Chihuahua	342	339	434	774	449	218	3,164	638	1.19	680	1.21
D.F.	177	174	114	114	100	70	197	113	0.21	185	0.33
Durango	771	461	261	449	390	302	505	464	0.86	245	0.44
Guanajuato	1,197	1,240	910	962	1,040	1,050	1,097	861	1.6	1,147	2.05
Guerrero	4,055	4,241	3,908	4,436	3,945	3,933	918	3,868	7.2	4,497	8.02
Hidalgo	1,510	1,375	1,670	1,605	1,729	1,312	1,290	1,223	2.28	1,093	1.95
Jalisco	5,013	6,903	6,972	7,718	7,304	4,344	5,112	6,065	11.3	6,091	10.86
México	1,282	963	1,200	851	834	794	793	801	1.49	814	1.45
Michoacán	3,050	2,150	2,020	1,887	1,816	1,708	1,786	1,976	3.68	1,991	3.55
Morelos	1,262	1,092	750	600	687	475	181	541	1.01	900	1.61
Nayarit	890	1,218	873	639	571	463	515	563	1.05	509	0.91
Nuevo León	298	490	527	525	491	500	502	430	0.8	420	0.75
Oaxaca	2,015	2,766	2,449	2,479	2,494	2,011	2,598	1,837	3.42	1,776	3.17
Puebla	3,001	2,276	2,357	2,333	2,354	2,001	2,269	2,939	5.47	3,207	5.72
Querétaro	400	400	271	374	390	185	141	98	0.18	115	0.21
Quintana Roo	4,537	2,295	3,000	2,910	2,550	2,700	2,640	3,888	7.24	2,941	5.25
San Luis Potosí	544	612	1,534	1,249	1,288	1,052	1,390	964	1.8	900	1.61
Sinaloa	1,337	1,460	2,184	1,920	1,538	942	682	912	1.7	1,165	2.08
Sonora	1,832	1,495	957	807	781	805	920	691	1.29	808	1.44
Tabasco	361	425	450	372	328	244	80	86	0.16	118	0.21
Tamaulipas	957	1,314	993	884	632	786	760	706	1.32	630	1.12
Tlaxcala	190	134	201	250	454	236	335	335	0.62	362	0.65
Veracruz	6,000	6,462	3,701	4,952	5,000	4,146	4,456	4,592	8.55	4,658	8.31
Yucatán	10,063	13,462	12,870	10,642	8,638	8,400	9,250	10,302	19.21	9,615	17.15
Zacatecas	2,289	2,462	2,682	2,224	1,905	2,167	2,164	1,884	3.52	2,377	4.24
Total	66,493	69,495	63,886	61,973	56,432	49,228	49,178	53,681	100.00	56,061	100.00

Fuente: Dirección General de Ganadería, con información de SECOFI, INEGI y SAGAR.

En el estado se espera una producción para el año 2003 de 8,218 toneladas a pesar de que disminuye, puede abastecer una demanda insatisfecha y aprovechar la calidad de la miel que se produce en el estado.(ver cuadro 15).

CUADRO NO. 15

PROYECCIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN YUCATÁN 1999-2003 (TONELADAS)

Años	Yucatán
1999	9,317
2000	9,029
2001	8,750
2002	8,480
2003	8,218

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro 14A.

En el estado de Yucatán existen 106 municipios de los cuales 104 son productores de miel; estos municipios para 1997 alcanzan un total de 10,302 toneladas o sea un 19.19% del total nacional y para 1998 se producen 9,615 toneladas, las cuales conforman el 17.5% del total nacional, destacándose Tizimin como principal productor de miel aportando el 5.6 % para 1997 y 4.6 % para 1998 de la producción estatal.

El comportamiento histórico de la oferta, medido a través de la producción nacional de la miel, muestra una disminución debido a dos factores que pudieron influir sobre las variaciones en la producción nacional de la miel, como primer factor, a la varroasis (enfermedad parasitaria), que apareció en nuestro país a mediados de 1992 y cuya erradicación parece difícil; como segundo factor se encuentra la africanización que es un problema para la producción, sin embargo, en los últimos dos años la producción (ver cuadros 16 y 17) crece.

CUADRO NO. 16

PRINCIPALES MUNICIPIOS PRODUCTORES DE MIEL EN EL ESTADO DE YUCATÁN, 1997-1998 (TONELADAS)

Municipio	Año	
	1997	1998
Halacho	228.7	275.1
Izamal	347.1	414.7
Maxcanu	240.8	288.6
Motul	489.0	58.7
Muna	214.6	146.9
Sudzal	222.0	263.0
Tekal de Venegas	229.1	273.6
Tizimin	579.9	437.7
Valladolid	226.7	227.7
Yucatán	10,302.0	9,615.0
Total del País	53,681.0	56,061.0

Fuente: Anexo Estadístico del Estado de Yucatan 1999.

CUADRO NO. 17
PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE MÉXICO, 1990-1997.
(Toneladas)

Año	Producción	Exportación
1990	66,493	40,184.10
1991	69,495	50,088.46
1992	63,886	37,548.18
1993	61,973	34,949.57
1994	56,432	30,166.69
1995	49,228	25,649.54
1996	49,178	27,448.47
1997	53,681	22,681.16

Fuente: INEGI, SAGAR.

1.4.4 Proyección de la oferta nacional.

Durante el período de 1990-1997 la producción creció a una tasa media anual de 1.23%, tomando como base este periodo se realizó una proyección de 1998-2003.

El comportamiento de la producción para los años proyectados de 1998-2003, presenta una tasa de crecimiento anual de 1.47%, y un volumen de producción disminuido debido a factores (huracanes, falta de capacitación de los apicultores para combatir la abeja africana y la varroasis) en los años pasados.(ver cuadro 18)

CUADRO NO. 18
PROYECCIÓN DE LA OFERTA DE MIEL DE ABEJA, 1998-2003

Año	Producción Estimada
1998	45,290.0
1999	42,360.2
2000	39,430.4
2001	36,500.6
2002	33,570.8
2003	30,641.0

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro 17.

1.5 Análisis del Estudio Balance Oferta y Demanda.

A través del balance Oferta - Demanda realizaremos un análisis comparativo sobre la evolución así como la tendencia que presentan ambas partes. Este análisis nos permitirá establecer con mayor precisión las posibilidades que tiene el proyecto de su introducción y participación en el mercado. De acuerdo con ello, a continuación se presenta la demanda insatisfecha, la cual representará para el proyecto el mercado potencial base del producto. Utilizando el método de los mínimos cuadrados.

La tendencia que nos muestra el estudio del balance oferta-demanda, en un primer período de 1998 - 2003 se observa una disminución (ver cuadro 19).

CUADRO NO. 19
BALANCE OFERTA - DEMANDA, 1998-2003.
(Toneladas)

Año	Oferta	Demanda Externa	Demanda Interna	Demanda Total	Déficit
1998	45,240.0	17,591.3	27,707.3	45,298.6	8.6
1999	42,360.2	13,918.8	28,449.0	42,367.8	7.6
2000	39,430.4	10,246.3	29,190.7	39,437.0	6.6
2001	36,500.6	6,573.8	29,932.5	36,506.3	5.7
2002	33,570.8	2,901.3	30,674.2	33,575.5	4.7
2003	30,641.0	-771.0	31,415.9	30,644.9	3.9

Fuente: Elaboración propia.

A partir de este análisis podemos establecer que existe una demanda insatisfecha y que de acuerdo a la producción que pretende generar la empresa existen condiciones para que ésta pueda cubrir parte de ésta demanda.

1.6 Precio del producto.

“Es la cantidad monetaria a que los productores están dispuestos a vender, y los consumidores a comprar, u bien o servicio, cuando la oferta y la demanda están en equilibrio.”¹⁶

Los precios pagados de la miel tanto a productores como a exportadores, varían de año en año, así como dentro de años particulares debido a los siguientes factores: las condiciones climáticas, la oferta de los principales países productores, la demanda de los países importadores; el nivel de producción doméstica de los países importadores; la reserva de miel de los países importadores del año anterior; y la disponibilidad y precios de otros productos alternativos (por

¹⁶ Baca Urbina. "Evaluación de Proyectos" Pág. 41

ejemplo; jarabes fructosados, mermeladas y azúcar). Además de las variaciones de los factores anteriores, también influye los cambios en la cotización del dólar.

Los precios en la mayoría de los estados fue en decremento hasta el año de 1992 y fue subiendo a partir de 1993 hasta la actualidad como puede observarse en el cuadro No.20.

CUADRO No. 20
PRECIOS NACIONALES DE LA MIEL, 1990-1997.
 (Precios por Kilogramo)

Estado	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Aguascalientes	5.96	5.76	3.63	3.77	3.44	5.00	10.00	14.21
Baja California	6.17	5.75	0.00	0.00	0.00	0.00	22.00	24.16
Baja California S.	5.83	5.80	3.69	3.01	3.00	5.08	11.34	14.73
Campeche	5.58	5.40	3.28	2.15	5.59	5.96	10.31	15.12
Coahuila	6.21	5.97	3.59	4.19	6.04	5.52	10.58	16.60
Colima	5.58	5.59	3.67	3.93	6.00	7.20	9.40	17.98
Chiapas	5.80	5.70	3.62	3.56	5.08	8.27	9.47	15.87
Chihuahua	6.36	5.94	3.37	3.35	4.50	9.60	9.25	14.36
D.F.	6.38	5.93	3.26	4.97	5.89	8.49	16.83	17.52
Durango	6.18	5.93	3.38	4.14	5.01	5.56	8.50	20.04
Guanajuato	6.25	5.85	3.25	4.21	5.51	6.56	18.49	19.44
Guerrero	6.38	6.14	3.27	4.23	5.40	8.95	16.19	17.26
Hidalgo	5.96	6.00	3.42	4.10	5.88	7.97	19.09	21.58
Jalisco	5.61	5.70	3.47	4.62	5.47	6.91	15.47	18.04
México	5.87	6.25	3.27	5.53	5.94	7.10	16.43	17.29
Michoacán	6.02	6.25	3.37	5.02	5.78	5.26	17.17	18.37
Morelos	5.93	6.20	3.76	4.27	5.83	8.28	17.00	17.98
Nayarit	6.30	6.19	3.29	4.67	5.00	7.29	17.28	17.93
Nuevo León	6.00	6.00	3.72	2.92	5.00	3.55	14.24	17.95
Oaxaca	6.01	6.21	3.27	4.67	5.00	7.47	17.18	17.90
Puebla	6.27	5.98	3.67	3.92	6.88	8.20	23.33	25.25
Querétaro	9.39	6.00	3.61	3.24	3.00	6.32	19.46	20.96
Quintana Roo	5.58	5.84	3.27	2.22	4.90	6.82	10.70	13.46
San Luis Potosí	6.03	5.87	3.41	5.48	5.53	6.45	13.42	15.30
Sinaloa	6.34	6.20	3.71	3.86	5.00	6.35	12.45	14.71
Sonora	5.79	6.12	3.76	2.94	6.50	8.72	10.00	11.16
Tabasco	6.39	6.10	3.78	3.00	6.80	6.00	10.94	19.73
Tamaulipas	6.39	6.20	3.59	3.71	5.41	5.10	20.05	22.72
Tlaxcala	6.36	5.66	3.31	4.49	5.40	8.26	9.50	15.08
Veracruz	5.78	6.14	3.66	5.53	6.38	8.88	21.46	23.47
Yucatán	5.69	5.55	3.25	2.54	5.53	7.45	10.27	12.03
Zacatecas	5.89	5.75	3.31	5.29	6.01	7.43	9.25	15.62
Total	5.86	5.83	3.41	3.82	5.57	7.36	14.07	16.92

Fuente: Dirección General de Ganadería, con información de SECOFI, INEGI Y SAGAR.

Los precios de la miel pagados al productor en México se encuentran íntimamente ligados al precio internacional del producto, mercado hacia el cual se desplaza en forma mayoritaria, distinguiéndose precios diferenciales por el tipo del producto, pero siempre indexado al precio del mercado externo.

Al interior del país se observa una importante variación de precios pagados al productor por su miel, condición establecida por diferentes factores, dentro de los que destacan la condición de floración que le da origen, siendo más apreciadas las mieles monoflorales o de frutales; el grado de humedad de la miel, en donde se da preferencia a las de menor humedad y los niveles de oferta-demanda registrados en cada región.

De tal forma que los mejores precios se aprecian en estados ubicados en la Región Golfo, al ser mieles de frutales, principalmente de cítricos y de la Región Centro, por la baja humedad. Las mieles producidas en la Región Península, tienen una cotización de media a baja, al considerarse multiflora y de humedad por encima de la recomendada (18%).

Por su parte, los precios pagados por el consumidor se determinan de acuerdo a la calidad del producto, al punto de venta y a la zona del país, aunque se estima un amplio margen de intermediación al observarse los precios pagados al productor y los pagados por el consumidor.

La cotización de la miel al consumidor muestra una gran variación como consecuencia de la presentación en la que se expende, ya sea envasada en frascos de plásticos o vidrio, nuevos o reciclados, con marca o sin ella. De igual forma, un factor altamente significativos en el precio es el punto de venta, observándose una mayor cotización en cadenas de autoservicio y tiendas especializadas en alimentos.

El precio que se paga por la miel a granel varía de acuerdo a la cantidad que va de \$10.00 a \$15.00 el kg.

En la venta al menudeo el precio fluctúa entre \$15.00 y \$30.00 el litro, debido al coste del envase.

1.6.1 Precios Internacionales de la Miel.

En los primeros años de la presente década, el movimiento de los precios de la miel en el mercado internacional han manifestado dos periodos bien definidos, uno de 1990 a 1994 con tendencia decreciente y otro posterior de recuperación.

De acuerdo a precios estimados con base en volumen y valor del intercambio mundial de la FAO, se determina que el menor precio registrado para este producto fue de 1,100 dólares por tonelada en 1994 y el mayor de 1,690 en el año 1996, estimándose que este precio se mantuvo vigente durante 1997.

El comportamiento antes mencionado se debió al efecto de una limitada oferta que no respondió en mayor medida al incremento de la demanda.

1.7 Comercialización de la Miel.

“La comercialización es la actividad que permite al productor hacer llegar un bien o servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar”¹⁷

“Es el conjunto de actividades que los oferentes realizan para lograr la venta de sus productos”¹⁸

“Tiene como objetivo analizar lo que los actuales oferentes hacen, lo que han hecho en el pasado y establecer lo que mejor conviene al proyecto en término de canales, márgenes y precios”¹⁹

Se plantea como objetivo final la disminución del intermediarismo que afecta directamente la utilidad del productor debido al bajo precio que recibe por el producto.

La comercialización de la miel que se produce en Yucatán esta orientada en su mayoría al mercado de exportación y ésta es realizada principalmente por nueve empresas exportadoras existentes en la entidad, las cuales funcionan como comercializadoras mayoristas de la miel que se produce. Del total de la producción el 92% es para el mercado de exportación y el 8% para el mercado nacional.

Para el mercado nacional, la miel de Yucatán se vende a granel o es envasada por parte de las empresas apícolas; los principales consumidores son: la industria farmacéutica, la alimentaria y la de cosmetología que se encuentran principalmente en la ciudad de México y norte del país. La miel envasada se vende en presentaciones de 700, 570 y 250 gr. y la miel a granel se vende en tambores de 200 a 300kg.

1.7.1 Canales de Comercialización

Ante las atractivas ganancias que revierte la miel, es inevitable la constante competencia por lo mejores mercados, lo cual permite el intermediarismo a todos los niveles: es por ello que en este rubro es obligatorio permanecer organizados para abatir las desventajas de la producción pulverizada que se observa en las diferentes partes del país.

¹⁷ Baca Urbinapág. "Evaluación de Proyectos" pág.44

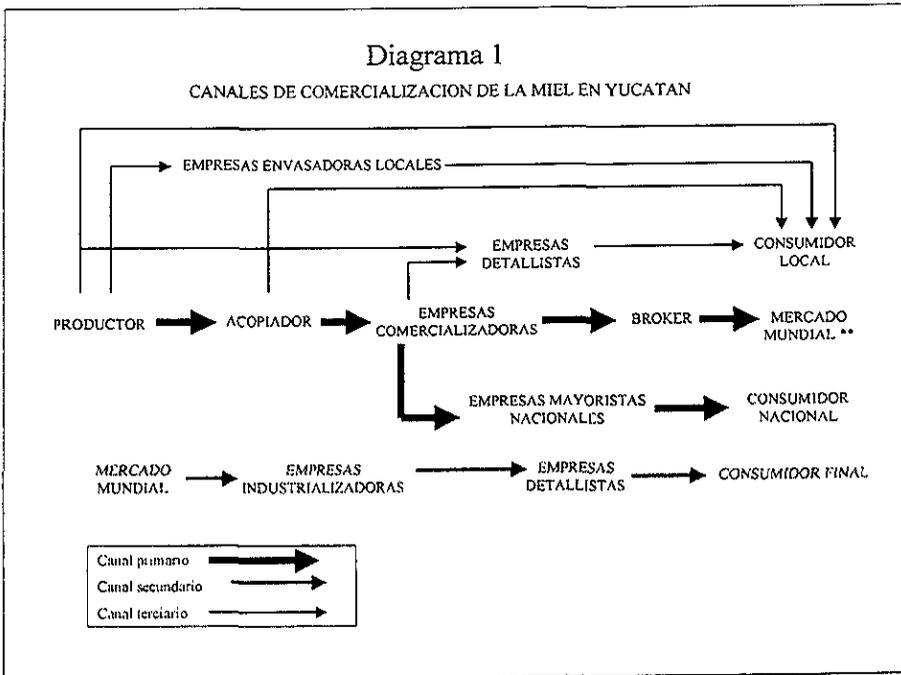
¹⁸ Nafinsa. "Guía para la Formulación y Evaluación de Proyectos" pág.34

¹⁹ Opcit. pag. 34

Con todo esto, el comercio a granel al exterior es actualmente la forma más atractiva, ya que aún cuando no cubre el precio nacional, representa una alternativa rápida y hasta cierto punto seguro para los productores organizados.

Los canales que se utilizarán par la comercialización de miel en Yucatán son:

El principal canal de comercialización constituido por los siguientes agentes comerciales: productor, acopiador, empresa comercializadora, agente comercial internacional (broker), empresa industrializadora, empresa detallista y el consumidor final. En este canal intervienen varios agentes comerciales entre el productor y consumidor final del producto, lo que se traduce en una desventaja para el productor. Por este canal se moviliza el 92% de la producción estatal y no presenta derivación alguna (ver diagrama 1).



El segundo canal de comercialización, constituido por el productor, el acopiador, la empresa comercializadora, las empresas mayoristas de otros estados del país y el consumidor nacional. Por medio de esta canal se moviliza aproximadamente el 4.5 % de la producción del estado.

El tercer canal esta, por el productor, el acopiador, empresa comercializadora, empresas detallistas del estado y el consumidor del estado. Por medio de este canal se moviliza el 3.5% restante de la producción estatal. Existe diversas derivaciones de este tercer canal entre las cuales están las ventas del productor al consumidor de su localidad; las ventas del productor a empresas con marca propia de la entidad y la venta del acopiador a los consumidores de la localidad en que se encuentra ubicado el centro de acopio.

1.7.2 Empresas Comercializadoras.

Las empresas comercializadoras que se encuentran en el estado son nueve y éstas varían en su capacidad de acopio. Estas empresas son: Una sociedad de productores: Apícola Maya S.S.S. y ocho empresas particulares: La Anita, Míeles Lol-cab, Miel S. A., Agro Asociación Apícola S. A., Tropical Forres Honey Company, Colmenar Sta. Teresa, Industrial Apícola Valladolid y Asociación de productores de Tunkas. La venta de la miel es realizada en tambores de 300kg. A granel para su venta al mercado extranjero; algunas empresas comercializan miel envasada en diferentes presentaciones, que comúnmente son para el mercado nacional y estatal; estas empresas se caracterizan por ocupar poca mano de obra para realizar las actividades dentro de la empresa. Leyva (1998) menciona que estas empresas cuentan en promedio con 13 empleados y 30 centros de acopio distribuidos por todo el estado. Los mercados extranjeros a donde se vende la miel Yucateca son Alemania, Estados Unidos e Inglaterra principalmente.

Las comercializadoras de miel en Yucatán, son intermediarios que realizan compras de mayoreo para posteriormente venderla al exterior. Para esto utilizan a un agente comercial (broker) que se encuentra en el país donde se exporta miel. Este agente se encarga de distribuir el producto a los diferentes clientes obteniendo una comisión de 2.5 a 8% por operación realizada.

“La mayoría de las empresas comercializadoras (80%) tienen presencia comercial en el ámbito de todo el estado, siendo los principales productos apícolas que comercializan: la miel (100%), la jalca real (33%) y la ccra (68%).”²⁰

“Los compradores nacionales a los que venden las empresas son: empresas mayoristas nacionales (4.5%), supermercados, farmacias y tiendas naturista de la entidad (2.5%) y restaurantes de la ciudad (1.0%).”²¹

1.7.3 Etapas del proceso de exportación.

Una vez realizado el acopio de la miel, se deberá checar el envase y conjuntar las distintas ofertas existentes de acuerdo a las zonas de donde proviene y el tipo de flora que existe en ellas.

La comercialización se realiza a través de los canales mencionados y que de hecho es el principal canal de comercialización, constituido por los siguientes agentes comerciales: productor,

²⁰ Leyva

²¹ Leyva

acopiador, empresa comercializadora, agente comercial internacional (broker), empresa industrializadora, empresa detallista y el consumidor final. En este canal intervienen varios agentes comerciales entre el productor y consumidor final del producto, lo que se traduce en una desventaja para el productor.

Para vender la miel en el mercado externo, la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial y el Banco de Comercio Exterior editan quincenalmente un boletín de oportunidades comerciales en el exterior, en el cual se especifican las empresas o agentes demandantes y el tipo de producto que demandan en cada país.

Corresponde al productor o a sus organizaciones, contactar con el cliente y enviar las muestras para su análisis por el posible cliente; una vez que dicho análisis es aprobado, el cliente y productor llegarán a un acuerdo sobre el precio y el plazo y las condiciones en que se realizará el envío.

Muchas de las empresas demandantes de miel además del precio de compra ofrecen al productor el envase, transporte y los trámites aduanales para documentar el producto; al productor sólo corresponde entonces obtener el permiso y la guía fitosanitaria así como el certificado de origen respectivo.

Tramites para exportar miel de abeja

En el mercado de la oferta y demanda de la miel de abeja en el mundo actual, la exportación se ha convertido en un elemento de suma importancia por la creación de divisas necesarias para los países que tienen excedentes por tener buena cosecha o por carecer de consumo interno, sobrando producto del cual se puede disponer.

Necesidades para exportar

Para efectos de exportar se requiere los siguientes pasos y documentación.

Pasos a seguir:

- a) Solicitud del cliente, en donde fija cantidad, calidad, precio y plazos de entrega.
- b) Contrato de compraventa fijando las condiciones respectivas.
- c) Carta de crédito de parte del cliente y/o sistema de pago por remesa y/o orden de pago compromiso del proveedor, entregada Factura Proforma para efectos de trámites.
- d) Factura y lista de Peso del producto que se exportará del proveedor.
- e) Certificado Zoosanitario expedido por la SAGAR; surte efectos internos de donde se debe recoger el producto al punto de origen, esta es en la frontera o en puerto de embarque.
- f) Certificado de Origen para efectos arancelarios a los clientes.
- g) Certificado Zoosanitario Internacional, solicitando por Autoridades Europeas de algunos países.

- h) Bill of Landing otorgado por la empresa naviera, para efectos de pago en donde comprueba la salida de la miel.

Mecánica Operativa:

- La exportación se inicia cuando se recibe correspondencia solicitando cotización del producto, muestras y calidades de la misma, existencia, tiempos de entrega y precio por tonelada.
- Se mandan varias muestras del producto exportable (envases de plástico de 50gs.c/u), para ver que las características son las deseadas. Se manda por mensajería internacional, con posible tiempo de 4 a 5 días. Esta muestra se tramita con una factura especificando el nombre del cliente, la cantidad de frascos y el peso de los mismos, su valor en dólares y mandando una leyenda que diga, que las muestras no son comerciales.
- El cliente responde (en 6 a 7 días) que acepta la muestra y desea conocer la oferta del precio y las condiciones de venta; se puede realizar por vía telefónica, Fax o por correspondencia.
- El exportador manda la cotización con el precio, condiciones de envío del producto, F.O.B. Puerto Mexicano o C&F, Puerto Destino, condiciones de pago como abandono a través de una orden de pago a cuenta bancaria del proveedor, carta de crédito a la vista, confirmada e irrevocable pagadera con la presentación del comprobante de embarque y la factura original correspondiente.
- Algunos clientes solicitan factura Proforma correspondiente, firma de contrato de compra venta con las condiciones de venta y según la política sanitaria de su país, un análisis del producto ya sea Físico - Químico o Biológico.
- Se envía la mercancía.
- El exportador tiene que estar registrado como contribuyente en la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, con su registro debidamente actualizado, registro de importador y exportador autorizado con su número correspondiente.
- El exportador también debe estar registrado ante la secretaría de Salud.

Solicitud para Trámites de certificación de Origen:

Esta documentación se presenta ante la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI) ante la Dirección general de Servicios al Comercio Exterior; esta Dirección entrega el registro de productos elegibles para transferencia y concesiones arancelarias y entrega R.F.C y acta constitutiva.

Este registro de certificado de origen lo solicitan algunos países y así obtener reducciones de impuestos. Se llena con los datos del cliente, los del proveedor, el país exportador, el medio de transporte y la ruta de destino, la cantidad del producto, tanto en envases como a granel y la factura que soporta la fecha respectiva. En la parte inferior va el país de procedencia la fecha de emisión de la forma que no debe rebasar una semana a su presentación. Se agregan los nombres de los apicultores, destinatarios y valores del

producto en moneda nacional, agregando copia de la factura. Estos trámites se efectúan cuando ha salido de puerto la mercancía y se dirige a su destino final.

Posteriormente se solicita a la empresa naviera espacio en sus buques, solicitando un contenedor de 20", se carga este y se hace una lista de pesos anotando, el número de tambos (entre 68 a 70 de aproximadamente 300 kg. y 22 toneladas por contenedor, enumerados con número progresivo), se elabora factura comercial valuando la mercancía según el trato.

Cargando el camión, se hace un escrito a la Secretaría de Agricultura, Ganadería y desarrollo Rural notificando el número del camión, el destino del puerto y se anexa copia de la factura, lista del peso, la SAGAR entrega certificado zoosanitario y el original se le da al chofer, lo entrega a la aduana entrando al recinto aduanal.

Después de lo anterior, se prepara una carta de instrucciones a la agencia aduanal, anexando copia de la factura, lista de pesos y certificado zoosanitario y se le informa a la línea naviera, el buque que esta destinado y la fecha de partida. La agencia aduanal elabora los tramites aduanales de exportación y entrega cuenta de gastos, con el pedimiento aduanal respectivo y se liquida el importe.

Normalmente la empresa exportadora paga los gastos del país y la agencia naviera al pago de la factura del embarque entrega Bill of Landing, documento base para el destino cobro de la factura y esta comprueba que la mercancía va a su destino.

Algunas empresas importadoras requieren del certificado zoosanitario internacional y este también se tramita en la SAGAR y solicita la certificación de un laboratorio para poder comprobar la calidad de la miel.

Ya reunidos la factura Original, el listado de la Mercancía y/o Lista de Pesos, el Certificado de origen, el Certificado Zoosanitario Internacional y el Bill Of Landing se precede a enviar al cliente, se acuerda la orden de pago y se acude al Banco para hacer efectiva la carta de crédito. Se anexa copia de los documentos que se utilizan en el tramite.

1.7.4 Políticas de ventas.

A nivel internacional, el precio de venta se determinará con base a las variaciones que sufra el precio de la miel en el mercado. Con respecto a nivel nacional se pretende llevar a cabo una política de ventas de descuentos por cantidad demandada.

1.8 Apoyos a la Apicultura.

El Gobierno, a través de las diferentes dependencias mantiene en contacto con las múltiples organizaciones que controlan el mercado en el país y participan en el ámbito mundial; actividad

que se cumple al establecer convenios, apertura de mercados, apoyo directo a productores por medio de asesoramiento para reunir condiciones de exportación, implementación de programas de difusión etc.

Resulta más eficaz el canalizar los esfuerzos hacia algunas acciones bien definidas dentro de un marco de referencia común. Las experiencias de otros países, en este sentido, han sido exitosas y no hay razón para suponer que el caso de México deba constituir una excepción.

En 1995, el gobierno federal destinó a la apicultura 50.7 millones de pesos, por medio principalmente del BANCOMEXT (21.6%), de SAGAR (15.7%), PNS (11.8%), INI (8.8%). Para integrar y unificar los programas financieros de estas instancias, en 1995 se creó el Comité Constitutivo Nacional Para el control de la abeja africana. Este organismo busca constituirse en un instrumento de coordinación y asesoría del ejecutivo federal para la instalación y el cumplimiento del programa nacional para el control de la abeja africana. PNCAA organismo dependiente de la SAGAR, elaboró en septiembre de 1995 el programa rector de la apicultura, 1995-2000 en el cual examina la situación actual de la actividad y se establece las estrategias generales para su desarrollo.

“Para el período 1996-1997, por parte de la SAGAR se estableció apoyos gubernamentales de la federación y gobiernos estatales del 50% del costo para la adquisición de abejas reinas comerciales, implementos y equipos especializados para combatir la varroasis, núcleo de fecundación, colmenas, mezcladoras, filtros, tambos y extractores. Las inversiones concertadas ascienden a 23.3 millones de pesos, de los cuales 5.2 millones corresponden a la aportación federal y 6.4 millones a los estados.”²²

Apoyos del Gobierno.

EL gobierno tiene programas para el desarrollo y fortalecimiento de la apicultura, en donde apoya a los apicultores con equipo, capacitación, medicamentos y asesoría técnica.

“En 1997 proporcionó a los apicultores 14,238 caja completas, con un valor de \$720,182; 239,381 “tirs” de medicamentos contra la Varroasis, con un costo de \$1,151,716 además de un millón de hojas de cera estampada, en el cual se invirtió \$1.5 millones, las cuales estuvieron en venta a los productores a un precio de \$60 la caja de 100 hojas de cera. También se repartirán 500 extractores del cual los productores pagarán el 50% del costo y la otra parte correrá por parte del gobierno del estado.”²¹

La capacitación y asesoría técnica que reciben los apicultores son por parte de la SAGAR, la cual también cuenta con dos centros de inseminación de abejas reinas, las cuales se venden a los productores a precios más bajos.

²¹ SAGAR. Situación Actual y Perspectiva de la Miel, 1998.

²² Diario Oficial de I Gobierno de Yucatan 1997.

En 1998 se instaló el Laboratorio central Regional de Mérida, en donde se realizan análisis físicos y químicos toxicológicos de la miel de abeja. La Península de Yucatán es la principal región productora de miel en la República y por ser primera en la exportación, se escogió al estado de Yucatán, para la instalación de este laboratorio, este es el único en el país; cuenta con los equipos más modernos para detectar las sustancias que adulteran el producto y proporcionará servicio no sólo a los apicultores de la Península sino también a los del resto del país incluso de Centroamérica, el Caribe y la parte Norte de Sudamérica.

También, se empleará la prueba de carbono 13, para detectar el tipo de azúcar que contiene el producto, y otras sustancias tóxicas. El equipo utilizado es computarizado y los resultados de las pruebas se tienen de uno a dos días. Estos instrumentos fueron adquiridos en Inglaterra y el costo promedio de los análisis será el equivalente a 40 dólares que será un costo menor que en el mercado internacional. Donde fluctúan entre 50 y 200 dólares. El precio de los análisis será similar al que se cobra en los Estados Unidos, ya que se utilizan reactivos cotizados en dólares; con esto los apicultores nacionales se ahorrarían los gastos de flete del envío de sus muestras para analizarlas.

El laboratorio analizará muestras de la miel de exportación y expedirá el certificado correspondiente, con lo que los compradores tendrán la seguridad de que la miel cumple con las Normas Europeas y eso redundará en mayor facilidad para entrar a esos mercados. El certificado de la calidad es una medida necesaria para evitar que los compradores internacionales bajen los precios.

1.9 Organización de Apicultores en el Ámbito Nacional.

La Unión Nacional de Apicultores (UNAPI), reporta que la mayoría de los apicultores son campesinos; estas tienen a la apicultura como una actividad secundaria, por otra parte existen también asociaciones de las cuales 126 están registrados ante UNAPI, siendo el 78% irregulares, y el 22% participan normal y activamente. Además, existen por supuesto, las grandes empresas procesadoras que poseen mecanización que elimina la mano de obra y acelera el proceso de extracción, filtración, envasado y etiquetado.

Las organizaciones de apicultores se agrupan en ejidales, locales, municipales, regionales, estatales, interestatales, Nacional e Internacional. En México existe la UNAPI ; Asociación de Apicultores de Colima; Asociación de Apicultores de San Salvador el Verde Puebla; Asociación de apicultores de Villahermosa, Tabasco; Asociación de Apicultores de Hermosillo, Sonora, Veracruz, Michoacán; Sociedad de Crédito Apícola S. de R. L., Apícola Maya S.S.S., Miel y cera de Campeche S.S.S., Sociedad de Producción Rural Apicultores de Champotón S. de R.L., S.S.S. Unión e Apicultores Indígenas Cheneros y en Quintana Roo LA S.S.S.A. Ch'ilan Kaabá'ob.

CAPÍTULO II

ESTUDIO TÉCNICO

“El objetivo de estudio técnico es demostrar si el proyecto de inversión es o no técnicamente factible justificando además, desde un punto de vista económico, haber seleccionado la mejor alternativa en tamaño, localización y proceso productivo para abastecer el mercado demandante del bien o servicio a producir.”²⁴

2.1 Macrolocalización

La macrolocalización que se propone para la instalación de una planta comercializadora de miel es en el estado de Yucatán (ver mapa 1), que tiene los siguientes aspectos:

Aspectos Geográficos

El estado de Yucatán colinda al norte con el Golfo de México; al este con Quintana Roo; al sur con Quintana Roo y Campeche; al oeste con Campeche y el Golfo de México. Se sitúa al norte 21°36', al sur 19°30' de latitud norte; al este 87°32', al oeste 90°25' de longitud oeste. Posee una superficie de 39,340 km², que representan el 2.2% del total del país, con lo que ocupa el vigésimo lugar dentro de México. Cuenta con una longitud de litoral de 378km, que representan el 3.8% del total del litoral mexicano, ocupando en este aspecto el decimoprimer lugar en el país. Este estado cuenta con 106 municipios. Con una ubicación que guarda este estado lo hace tener una posición adecuada para poder llevar acabo relaciones comerciales con el resto del mundo.

²⁴ NAFINSA. “Guía para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión” pág.42.

Hidrología

Si bien no existen corrientes de agua superficiales hay acuíferos subterráneos expuestos en el centro y noroeste del estado que se dan por hundimiento total o parcial de la bóveda calcárea se les nombra como cenotes o aguadas. Los acuíferos subterráneos, frecuentes y voluminosos, forman un sistema de vasos comunicantes que desembocan al mar, con profundidades de los niveles freáticos que varían de 2 a 3 m. en el cordón litoral, para alcanzar los 130 m. en el vértice sur de la configuración del estado.

El volumen de agua dulce disponible para uso industrial, agrícola y urbano es sumamente amplio. Se estima una recarga natural de aproximadamente 9,500 millones de m³ por año, de los que se utilizan actualmente del 4%. La reserva de los mantos acuíferos de éste estado, es de gran utilidad para la apicultura ya que en épocas de sequías, las abejas aprovechan estos mantos para abastecerse de agua y poder sobrevivir en estas épocas donde el calor es insoportable.

Orografía

La descripción de estado refleja un plano inclinado de sur a norte. Es una vasta llanura calcárea y pedregosa, con excepción de una pequeña cordillera que no pasa de los 130 m.s.n.m. que cubre la parte sur del estado con una extensión de 160 km. procedente del estado de Quintana Roo que contrasta ligeramente con la gran planicie.

La conformación orográfica del estado es totalmente distinta a cualquier otro estado, haciendo de ésta propicia para que las abejas realicen vuelos largos, sin necesidad de realizar tanto esfuerzo comparado con él que se realizaría en un lugar donde existen grandes cerranías, claro que esto daría en casos que fuera necesario.

Demografía

El estado de Yucatán esta integrado por 106 municipios. Su capital es la ciudad de Mérida, asiento de los poderes estatales y de los representantes de las diferentes dependencias federales. Los principales municipios del estado, tanto para su número de habitantes como por su actividad e infraestructura económica son: Mérida (41.7%), Tizimin (3.9%), Valladolid (3.4%), Umán (3%), Progreso (2.8%), Kanasin (2.1%), Tekax (2.1%) y Ticul (2%).

La población total del estado, a noviembre de 1995, era de 1'556,622 habitantes de los que 773,435 (49.68%) eran hombres y 783,187(50.32%) eran mujeres. La población económicamente activa ascendía a 910,624 (58.5%), de los cuales 601,376 (66.04%) eran hombres y 309,248 (33.96%) mujeres. La población inactiva es del 41.44%.

La densidad de población es de 39.54 habitantes por kilómetro cuadrado. Gran parte de la población existente de este estado se dedica a la actividad apícola, de esta manera dicha actividad tiene una gran importancia social, de donde es posible obtener recursos para complementar los ingresos del apicultor.

Infraestructura y Actividades Económicas

La infraestructura de un estado siempre es importante para el desarrollo de cualquier actividad y la apicultura no es ajena a esto, ya que gran parte de la actividad se desarrolla en el campo, debido a la localización de los apiarios y para la comercialización es necesario tener vías de comunicación adecuadas para llevar de manera rápida dicho proceso.

Para lo cual el estado de Yucatán cuenta con una red de carreteras de 7,510.2km de donde los caminos rurales ocupan el 46.8% (3488.6), carreteras estatales 25.9% carreteras federales 18.1% y brechas 9.2%, 1,384 son troncales: 1,942.6 red alimentaria. Dentro de este sistema se encuentra enlazada la capital, Mérida con los demás municipios. Las carreteras de mayor importancia son las de Mérida - Progreso, que apoya el desarrollo industrial, comercial, pesquero, y turístico; la de Mérida - Tizimin, que apoya los sectores agropecuario, turístico y comercial y la carretera Mérida - Valladolid que apoya a los sectores agropecuario y turístico. En octubre de 1993 se inauguró la vía de cuota Mérida - Chichén Itzá, Valladolid - Cancún, Q.Roo.

En lo que se refiere a enlace carretero con otros estados, se cuenta con las siguientes vías:

MERIDA - CHETUMAL

Vía Valladolid - Chetumal

Vía Peto - Carrillo Puerto

Vía Catmis - Valle Hermoso.

MERIDA - CANCUN

Vía Valladolid - Cancún libre
y carretera de cuota.

MERIDA - CAMPECHE

Vía corta

Vía ruinas arqueológicas.

De esta manera, Yucatán queda comunicado con los demás estados de la República Mexicana y por consiguiente, al norte con Estados Unidos y Canadá y al sur con Belice y Guatemala.

El sistema ferroviario estatal consta de 605 km. de vías; la estación central de los Ferrocarriles Nacionales se encuentra en la ciudad de Mérida, enlazando a la capital con diversos puntos del Estado: Mérida - Izamal - Valladolid, Mérida - Progreso, Mérida - Ticul, Mérida - Tizimin, Mérida - Maxcanú - Becal (Campeche). Es importante

mencionar, una vez más, la conexión de Yucatán con cualquier otro punto de la República y de los Estados Unidos y Canadá. El equipo principal de arrastre se compone de 33 locomotoras, 150 furgones de carga, 49 góndolas y 24 vagones de pasajeros, cantidades que pueden ampliarse según los requerimientos.

Por otra parte Yucatán tiene el aeropuerto internacional de la ciudad de Mérida el cual cuenta con 2 pistas de aterrizaje y cinco calles de rodaje con capacidad para todo tipo de equipo comercial y de carga. El aeropuerto dispone de todo el equipo necesario en cuanto a servicios y seguridad se refiere.

Además del citado aeropuerto, en el estado, están distribuidos 4 aeródromos:

Localidad	Número
Chablé	1
San Antonio	1
Chichén Itzá	1
El Cuyo	1

En lo que a líneas aéreas se refiere, el Estado ofrece los servicios de: Aeroméxico, Mexicana de Aviación, Aviacsa, Aviateca, Aerocaribe, Bonanza, Taesa; Aeroexpress y Amerijet en el transporte de carga.

Existe un aeropuerto con servicio Nacional e Internacional, el cual se localiza en la capital del estado y con cuatro aeródromos.

El estado posee una red telegráfica con 31 oficinas y con servicio de telefonía celular, la cual esta constituida con 10 centrales y 12,342 suscriptores. También existen estaciones de radio y televisión.

En el aspecto económico la población de Yucatán depende de una fuerza de trabajo de 368,000 trabajadores. La tercera parte se encuentra dedicada a las actividades agropecuarias, 43.5% se encuentra distribuidos entre industria y servicios, el porcentaje restante se desconoce su actividad principal.

Con excepción a la rama dedicada a la elaboración de fibras, la actividad industrial está orientada a la producción de bienes de consumo inmediato, sobresale las industrias alimenticias, de bebidas y del vestido. Las principales empresas industriales con que cuenta el estado de Yucatán son las siguientes: CORDEMEX, Cervecería Yucateca S.A., Industria Salinera S.A., Cementos Maya S.A., Siderurgia de Yucatán S.A., Cía. Embotelladora del Sureste S.A., Cía. Embotelladora Peninsular S.A. Grupo Industrial Bombo, Rastro TIF el Kekén S.A y CAMPI S.A.

Del total de la superficie del estado, aproximadamente 4'337,000 ha. se consideran que 1'128,000 ha. están destinadas a la actividad agrícola.

Un aspecto de suma importancia para el desarrollo económico del estado, es singular a duda la actividad turística, a la cual en los últimos años se le ha puesto especial atención por parte del gobierno y los inversionistas privados. Destacan como actividades turísticos de la entidad diversos sitios arqueológicos, construcciones coloniales, ex haciendas, playas, monumentos, museos, cenotes y grutas.

La actividad pesquera se desarrolla a lo largo de 378 km. de litorales con que cuenta el estado. Anualmente se obtienen importantes volúmenes de captura de diversas especies, mismas que se distribuyen y comercializan en el mercado regional y nacional.

Los principales puertos que cuentan con congeladoras; se encuentra Progreso, que es el único puerto de altura del estado. Existen otros puertos considerados como de cabotaje como son Cestún, Chelem, Chicxulub y Sisal. Las siguientes localidades son consideradas como puertos de menor importancia por lo escaso de su población: Chibihau, Chuburná puerto, Dzilám de Bravo, el Cuyo, Río Lagartos, San Felipe, Santa Clara Telchac pueblo.

A 33 km., al norte de la ciudad de Mérida se encuentra el puerto Progreso, considerado como de altura; su infraestructura principal es de un muelle con dos terminales, una intermedia y una remota, la primera con un calado oficial de 16 pies y 255 metros de muelle de atraque en cuatro posiciones, y la segunda con un calado oficial de 24 pies y 2 muelles de atraque, uno de 170 metros y otro de 140 metros.

Cuenta entre sus instalaciones con un patio de maniobras con un espacio de 25,000 metros cuadrados para carga suelta y contenedores. Asimismo cuenta con un muelle de atraque para transbordadores de hasta 160 metros de eslora.

Los destinos a la fecha de las principales líneas navieras desde el puerto de Progreso son : Port Bienville, Nueva Orleans, Tampa, Miami, Culiport, Fort Lauderdale, en Estados Unidos; Georgetown, en Gran Caimán; Puerto Cortés, en Honduras; Santo Tomás, en Guatemala; La Habana, en Cuba; Puerto Morelos y Veracruz, en México, que desde luego puede ampliarse según necesidades.

Zonas Apícolas del Estado

La SAGAR divide el estado de Yucatán en tres zonas apícolas: Zona Henequera, Zona Oriente y Zona Sur; con una población de colmenas de 410,392; de las cuales 209.035 están en la zona henequera, 149,884 en la zona oriente y 50,725 en la zona sur. Las zonas de mayor producción de miel son la Zona Henequera con 5.939 ton, la Oriente con 2.247 ton y la zona sur con 1.096 ton en 1996.

Las características principales de estas zonas apícolas se relacionan con su medio ambiente (ver cuadro 21.) La zona Oriente localizada en el litoral norte del estado, presenta un clima cálido subhúmedo con lluvias abundantes en verano, su temperatura media anual es de 26.5°C y su precipitación pluvial es de 76.5 mm. La floración existente es está zona es de dos tipos de vegetación: la correspondiente a la selva baja caducifolia y la selva media caducifolia. Las variedades que se encuentran son: ramón, zapote, caoba, cedro, ceiba,

chakáh, kanisté, pochote, sábila, chaya, plantas silvestres como enredaderas de invierno, tajonal y dzidzilché.

En la zona henequera, el clima que presenta es cálido subhúmedo, con lluvias en verano, la temperatura media anual de 25.5°C, con una precipitación pluvial de 58.5 mm. En su floración se encuentra vegetación secundaria y selva caducifolia; algunas especies: el bonete, la amapola, la ceiba, el pochote, el chakah, el dzidzilché, el chukum, el catzin y el cedro.

En la zona sur el clima cálido subhúmedo, con lluvias en verano que al no presentarse ocasionan sequía, su temperatura media anual es de 26.3°C, su precipitación pluvial es de 60.7mm. Su floración se clasifica como selva baja caducifolia como selva baja caducifolia del tipo secundario, las especies más comunes son: chukum, laurel, roble, framboyan, pucté, palo de tinte, amapola, cedro, bojom y plantas silvestre como el tajonal y el dzidzilché. En esta zona existe la floración de cítricos.

CUADRO NO. 21

RELACIÓN DE LOS MUNICIPIOS DEL ESTADO DE YUCATÁN POR ZONA APÍCOLA.

Zona Henequera			Zona Oriente				Zona Sur		
001	Abala	051	Mococha	006	Buctzotz	097	Tunkas	003	Akil
002	Acanceh	052	Motul	008	Calotmul	099	Uayma	016	Chacsinkin
004	Baca	054	Muxupip	010	Cantamayec	102	Valladolid	018	Chapab
005	Bokoba	055	Opichen	012	Cenotillo	104	Yaxcaba	025	Dzan
007	Cacalchén	059	Progreso	014	Cuncunul			047	Mani
009	Cansahcab	063	Samahil	017	Chankom			053	Muna
011	Celestún	064	Sanahcat	019	Chemax			056	Oxkutzcab
013	Conkal	067	Seye	021	Chichimila			058	Peto
015	Cuzuma	068	Sinanche	022	Chikindzonot			062	Sacalum
020	Chicxulub Pueblo	072	Suma	024	Chumayel			066	Santa Elena
023	Chochola	074	Tahmek	030	Dzitas			073	Tahdziu
026	Dzemul	076	Tecoh	032	Espita			075	Teabo
027	Dzidzantún	077	Tekal de Venegas	042	Kantunil			079	Tekax
028	Dzilám Bravo	078	Tekanto	043	Kaua			089	Ticul
029	Dzilám González	082	Telchac Pueblo	046	Mama			094	Tixmehuac
031	Dzoncauiah	083	Telchac Puerto	049	Mayapan			098	Tzucacab
033	Halacho	084	Temax	057	Panaba				
034	Hocaba	086	Tepakan	060	Quintana Roo				
035	Hoctun	087	Tetiz	061	Rio Lagartos				
035	Homún	088	Teya	065	San Felipe				
037	Huhí	090	Timucuy	069	Sotuta				
038	Hunucma	093	Tixkokob	070	Sucila				
039	Ixil	095	Tixpehual	071	Sudzal				
040	Izamal	100	Ucu	080	Tekit				
041	Kanasin	101	Umán	081	Tekom				
044	Kinchil	103	Xocchel	085	Temozón				
045	Kopoma	105	Yaxkukul	091	Tinum				
048	Maxcanu	106	Yobain	092	Tixcacalcupul				
050	Mérida			096	Tizimin				

Fuente: SAGAR, 1998

2.2 Microlocalización

Se determinó el municipio de Tizimin como centro de producción, no sólo por su aspecto ecológico, climático y por que la mayoría de los habitantes se dedican a esta

actividad, sino por que cuenta con un ambiente social aceptable, esto es, que ofrece seguridad a la inversión (ver mapa 2).

En cuanto al aspecto ecológico, social y legal el proyecto cumple con todos los requisitos establecidos ya que no afecta la flora ni la fauna de la región, ayuda al desarrollo de la comunidad y genera una mayor actividad comercial en la zona, en lo referente a lo legal, no viola ninguna ley social, ni animal.

El nombre de Tizimín, proviene como el de muchos lugares y poblaciones de Yucatán de los nombres mayas que se utilizaban antes de la Conquista de los Españoles. La palabra Tzimin es el nombre que los mayas dan al anteburro, tapir o mejor la Danta. Según las creencias religiosas mayas este es un animal sagrado y se puede conjeturar que era el animal totémico del grupo originario de la raza maya en Yucatán y que corresponde al Dios Todopoderoso e invisible de los mayas: Hunab-Kú.

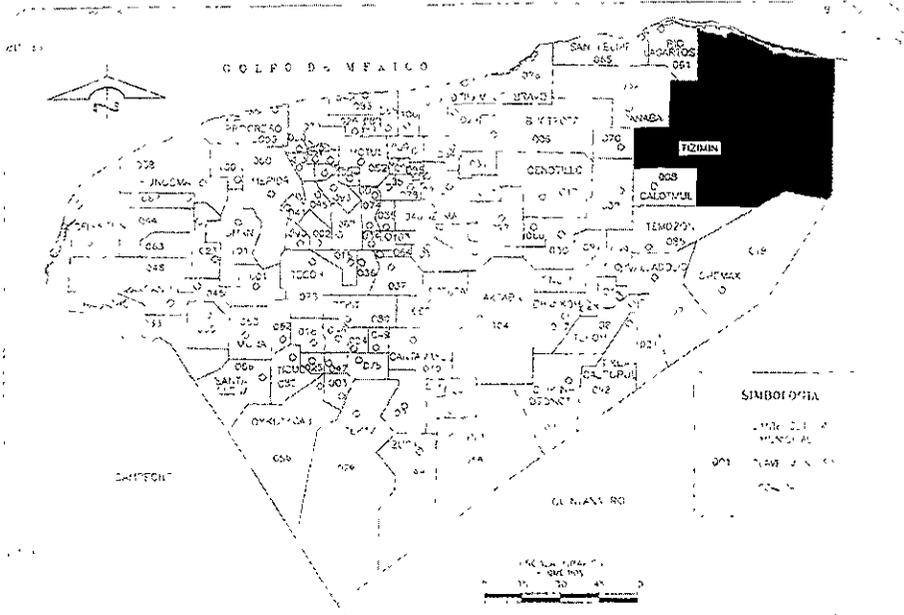
El municipio de Tizimín colinda al norte con el municipio de Río Lagartos y el Golfo de México; al este con el estado de Quintana Roo; al sur con el estado de Quintana Roo y los municipios de Chemax, Temozón y Calotmul, y al oeste con los municipios de Calotmul, Espita, Sucilá, Panabá y Río Lagartos. El municipio de Tizimín, se encuentra en la región noreste del Estado de Yucatán, a 160 kilómetros de la ciudad de Mérida, con una extensión de 413,237 Has. Se sitúa al norte $21^{\circ}34'$, al sur $20^{\circ}57'$ de latitud norte; al este $87^{\circ}32'$ y al oeste $88^{\circ}15'$ de longitud oeste. El municipio de Tizimín representa el 9.4% de la superficie del estado.

Climas

Destacan cuatro tipos de climas: el cálido subhúmedo con lluvias en verano de mayor humedad A(w2), que ocupa el 5.21% de la superficie municipal, cálido subhúmedo con lluvias en verano de humedad media A(w1), que ocupa el 40%, el cálido subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad A(w0), ocupa el 50.75%, y el semiseco muy cálido y cálido BS1(h'), ocupa el 4.04 % de la superficie municipal.

MAPA 2.

División Político-Administrativa



FUENTE: Gobierno del Estado de Yucatán, Estado de Yucatán, 1:300 000, 1992, México

Flora

La ciudad de Tizimín, está constituida por la región boscosa del estado, en ciertas partes existe una vegetación rica en maderas preciosas y tintoreras, donde predominan: el cedro, el jabin, el tzalam, el chacté, el bojom, el zapote y otra de muy buena calidad que son utilizadas en la industria maderera.

Fauna

El aspecto tropical de sus bosques es propicio para la reproducción de numerosos animales muchos de ellos en peligro de extinción, entre los cuales encontramos la ardilla, el mono, el jabalí, el tigre, el tejón, la tuza y gran variedad de reptiles y aves. Entre los insectos de la región es común encontrar a la abeja mielera, el mosquito zancudo, el tábano y colonias enteras de la hormiga brava o arriera.

Demografía

La población total del municipio en 1990 es de 61,447 habitantes de los que 31,018 (50.5%) son hombres y 30,4029 (49.5%) son mujeres. La población económicamente activa ascendía a 35,400 (57.61%), y la población inactiva es de 26,047 (42.39%).

Localización definitiva

La localización de la planta comercializadora de miel, tendrá por ubicación, calle 50 sin número, km. 14.5, Tizimín Río Lagartos. Esto se hizo tomando en cuenta factores importantes como: la distancia entre los apiarios y la unidad procesadora, vías de acceso, clima, vegetación, energía eléctrica y agua potable, o sea que este lugar reúne las condiciones propias para la instalación de la planta.

2.3 Factores condicionantes del tamaño

2.3.1 Mercado actual y futuro

En el mercado nacional se detectó una gran demanda de miel de abeja. Se cuenta con una población dispuesta a adquirir la miel. Los principales mercados de exportación de miel de abeja son: Alemania, Estados Unidos, Inglaterra, Arabia Saudita, Bélgica, Luxemburgo, Suiza y Holanda. Aunque en algunos países ha disminuido la demanda, muestra que estos países son consumidores netos, producto de su elevado consumo per cápita.

Por lo anterior se puede precisar que la demanda en los próximos años presentará oportunidades de abastecer estos mercados, ofreciendo calidad y precios competitivos en el mercado.

Para el caso del mercado interno la situación del consumo de miel es inestable como consecuencia de la falta de una política de estabilización que regule los precios, esto por que la miel de abeja de una misma calidad y marca presenta variación en su precio de un lugar a otro. Por estas razones la producción estará orientada en su mayoría al mercado externo.

2.3.2 Materia Prima

La materia prima que se utiliza es la miel en bruto, tal como los apicultores. La miel será adquirida en el estado de Yucatán, en el municipio de Tizimin., los cuales disponen de 7,272 colmenas con un rendimiento promedio de 40 kgs. por colmena, arrojando un volumen de producción de 291 toneladas, en el inicio de la vida del proyecto. Posteriormente se incrementará el abastecimiento en un 4% durante los primeros 7 años.

Se pretende acaparar la producción de miel del municipio de Tizimín, ya que existen otros municipios en los que otros productores se abastecen de miel. Por otra parte, se pretende que los proveedores de materia prima firmen un contrato en donde se comprometan a actualizarse en el proceso de la materia prima, para que se cuente con calidad desde el inicio.

Limitación de la materia prima e insumos

La materia prima (miel) puede sufrir limitaciones o mermas debidas a fenómenos que están fuera del control humano, como son los cambios climatológicos (huracanes, heladas y lluvias fuera de tiempo), incendios forestales, el uso de plaguicidas que envenenen a las abejas, por parte de los apicultores. Otras situaciones pueden ser las enfermedades de las abejas el loque americano, el loque europeo, la acariosis y la varroasis, sin embargo actualmente existen en el municipio por medio de la SAGAR que ofrece a los apicultores un control eficiente a este tipo de enfermedades, con productos químicos como siendo la más común la Bayvarol para combatir el acaro varroa jacobsoni, la terramix compuesto para combatir la loque esuropea y la loque americana, el sulfatiazol sodico para combatir la loque amaricana y el mentol natural para combatir la acariosis. Todo ello presenta el inconveniente de rebajar los niveles de producción esperados.

Basándose en lo anterior se plantea que la capacidad instalada de la planta procesadora va a ser de 375 toneladas.

El abastecimiento de otros insumos, tales como etiquetas y envases, dado su requerimiento y la gran oferta que existe en el país no ofrece dificultad. Este factor tampoco es determinante para establecer el tamaño óptimo de la planta.

2.3.4 Disponibilidad de terreno.

Se requiere un terreno de 1500 m², asignándole un costo de \$18.00 el m².

2.3.5 Disponibilidad de la mano de obra

No se contemplan problemas para la disponibilidad de la mano de obra para la operación de la planta, ya que como se señaló el municipio de Tizimín cuenta con una población de 61,447 habitantes suficientes para cubrir las necesidades de mano de obra, aunado de que la de mano de obra es conocedora de la actividad apícola.

2.3.6 Organización

Para la organización de la empresa se requiere aproximadamente de 7 meses, circunstancia que requiere desde la adquisición, instalación, hasta la puesta en marcha, la cual va a necesitar de un monto financiero para iniciar la realización de dicho proyecto.

2.4 Cálculo del tamaño

Las alternativas que influyeron en la determinación del tamaño fueron principalmente: la disponibilidad de materia prima, el tamaño mínimo económico y la capacidad financiera. La planta tendrá una capacidad de procesamiento de 5000 kgs por día y se trabajarán por turnos de 8 hrs. al día 25 días al mes y 3 meses al año, por ello la planta está diseñada para un rendimiento en la producción anual de 375 toneladas de miel de abeja procesada.

2.4.1 Programa de producción durante la vida útil del proyecto

Se estima que la planta tendrá una capacidad en el proceso de miel de 375 toneladas anuales, el nivel de aprovechamiento de la capacidad instalada está en función de la disponibilidad de materia prima, estimándose un incremento anual de 4% en el aumento de la producción y número de colmenas. En cuanto al programa de producción y procesamiento de la miel, se considera que el primer año la planta tendrá una utilización del 77.6% de su capacidad instalada, el segundo año 80.7%, el tercero 83.9%, el cuarto 87.3%, el quinto 90.7% el sexto año 94.3% y del séptimo en adelante 98.1%.

2.4.2 Programa de producción

Consta de diferentes etapas, las cuales están programadas por hora, día y año. Se considera laborar 75 días al año aproximadamente en el proceso de extracción y envasado de miel de abeja en tambores de 200 litros para la exportación y el resto del año para el envasado de menores capacidades (1/2, 1 litro y 19 litros) para la venta nacional.

CUADRO NO. 22
PROGRAMA DE PRODUCCIÓN

Capacidad	Años				
	1	2	3	4	5-10
Cap. De extracción instalada kgs/ hora	625	625	625	625	625
Turno de trabajo horas/día	8	8	8	8	8
Días de extracción al año	75	75	75	75	75
Prod. Programada kgs/año	375,000	375,000	375,000	375,000	375,000
Extracción anual kgs/año	290,880	302,515	314,615	327,200	340,288
Cap. Utilizada	77.6%	80.7%	83.9%	87.3%	90.7%

Fuente: Datos calculados por el autor.

CUADRO NO. 23**DÍAS LABORADOS POR MES Y POR AÑO DE PRODUCCIÓN**

Mes	Años				
	1	2	3	4	5-10
Marzo	25	25	25	25	25
Abril	25	25	25	25	25
Mayo	25	25	25	25	25
Total	75	75	75	75	75

Fuente: Estimaciones realizadas por el autor.

2.5 Análisis de las Tecnologías Disponibles

En México se identifican un sin número de tipos de explotación apícola, los cuales se pueden agrupar en tres grandes estratos, diferenciados por el nivel de tecnología empleada y de integración vertical y horizontal, siendo el Tecnificado, el Semitecnificado y el tradicional.

En el primero que concentra a productores con técnicas de producción avanzadas y a los dedicados a la polinización, genera aproximadamente el 30% de la producción de miel, principalmente del tipo monofloral de cítricos, destinada a la exportación en su mayoría. En este estrato es donde se concentran aquellos apicultores que han iniciado la producción de miel orgánica.

El segundo, semitecnificado, muestra cada vez más incorporación de tecnologías, aunque las limitaciones económicas son factores que han incidido en una lenta modernización y un bajo paso de productores de este estrato al Tecnificado. Su aporte a la producción nacional se estima en el 50% principalmente con mieles de diferentes tipos y calidades, destinadas mayoritariamente a la exportación.

El tercero, estrato tradicional, que se encuentra compuesto por pobladores del medio rural que cuentan con un número pequeño de colmenas, las que explotan en forma complementaria a otras actividades ganaderas o agrícolas. La producción obtenida, que es aproximadamente el 20% de la producción nacional, se compone de muy diversos tipos de miel, la cual se destina principalmente al abasto de mercados regionales y al autoabastecimiento.

2.5.1 Tecnología seleccionada

Para el presente proyecto, dada la calidad y capacidad instalada requerida se optó por seleccionar la tecnología que ofrezca versatilidad, número de unidades determinadas, que absorba los costo de inversión, operación y mantenimiento.

Desde el punto de vista estrictamente tecnológico no hay restricción alguna por el tamaño de la planta, ya que existe en el mercado tecnología, maquinaria, equipo y servicio para el acondicionamiento de la miel, para cualquier tamaño de planta industrial. Mas adelante se mencionarán la maquinarias que se utilizará para dicho proceso.

2.6 Proceso de Producción Primaria

Los apicultores a lo largo del año realizan un proceso a través del cual preparan sus colmenas para la cosecha de miel. El ciclo productivo que se presenta en la apicultura es el siguiente: de enero a febrero se prepara la colonia²⁵ para la cosecha. En ésta época florece el “Tajonal” (*Viguera dentata*) del cual se realiza una a dos cosechas. Las labores que realiza el apicultor y sus ayudantes son: la revisión de las colonias: se lleva a cabo cada semana o cada o cada quincena durante todo el año, observando la condición de la reina y su ovoposición; intercalando de bastidores con panales construidos con cera estampada para la cría y el alimento almacenado. Además, verificar el estado y cantidades de materiales, así como el equipo para la cosecha.

De marzo a marzo es la época de recolección de néctar y polen por las abejas. En esta época florece el dzidzilché (*Gymnopodium antigonoïdes*) y algunas zonas el jabin, tzalam y el chacah, en estos meses se realiza la denominada cosecha de primavera. Las labores que se realizan son: el retiro de alzas con miel totalmente operculadas²⁶, extraer y envasar la miel; fundir los opérculos y efectuar la limpieza general del equipo de extracción. En estos meses se les proporciona agua a las colonias.

En los meses de junio a julio se realizan divisiones de las abejas, control de enjambrazón natural, aplicación de medicamentos para el tratamiento de enfermedades y control de plagas, retiro de panales defectuosos para su posterior fundición y si se requiere se aplica alimentación artificial²⁷. En estos meses florecen el chukum (*pithecellobium albicans*) y el Box Katzim (*Acacia gaumen*). En algunas zonas la cosecha se prolonga hasta el mes de junio.

De agosto a septiembre se preparan las colonias para la cosecha de otoño. Se efectúa la introducción de bastidores con cera estampada, se suministra la alimentación artificial, se aplica medicamento para contrarrestar plagas y enfermedades²⁸. También se prepara el material y equipo de cosecha.

De octubre a noviembre es la época en que las abejas recolectan el néctar de las enredaderas que florecen por las lluvias ocasionadas por los nortes. Se repiten los trabajos de cosecha que se realizaron en primavera.

²⁵ Colonia: son varias colmenas que se le van aumentando conforme crece la cría.

²⁶ La operculación es el llenado total de los panales de cera que se encuentra en las alzas.

²⁷ La alimentación artificial se realiza por medio de un jarabe el cual se prepara con azúcar y agua.

²⁸ Las enfermedades más comunes en la región son la varroasis, la loque americana y el mal de octubre.

En el mes de diciembre se lleva a cabo la protección oportuna de las colonias contra el frío. En algunas zonas se obtienen cosecha de las flores mencionadas anteriormente.

Después de la cosecha los apicultores separan la miel por medio de extractores, para posteriormente envasarla en recipientes de 5-300lts y venderlos a los centros de acopio de los intermediarios y empresas comercializadoras.

2.7 Descripción de las Etapas Principales de Proceso de Acondicionamiento

Las etapas del proceso para el envasado de la miel serán las siguientes:

Una vez que la abeja deposita el néctar extraído de las flores en los panales, el apicultor los revisa continuamente para asegurarse de que estén llenos. Posteriormente extrae los panales de la colmena para colocarlos en un extractor manual, para extraer la miel que es colocada en tambos metálicos de 300kg., para ser llevada a los centros de recolección de miel y revisar el grado de humedad, después se llevará el producto a la planta procesadora que se encarga de recibir los camiones cargados con miel de los diferentes centros de recopilación.

Recepción

La miel se recibe en la planta ya extraída de los apiarios en tambores, con capacidad de 300 kg., al igual que en recipientes de plástico que varían en tamaño (20 y 50 kg. de capacidad principalmente).

Se prevé que cuando llegue la miel de abeja a la planta, ésta debe tener las siguientes características:

- Los envases en que se transporte vengán en condiciones normales y no oxidados o rotos.
- Tener un mínimo de partículas extrañas (madera, abejas).
- No presentar signos de fermentación, cristalización o descomposición.
- También se realiza la prueba de humedad con un refractómetro; dicha humedad no debe exceder de 22%. Este parámetro es importante, ya que si la humedad es mayor al 19%, la miel se envía a un proceso de calentamiento dando como resultado la denominada miel industrial, para que la miel sea enviada al proceso en frío es necesario que su contenido de humedad sea menor al 19%, obteniéndose la llamada miel natural.
- Homogenización de la miel. La miel es vaciada en la homogenizadora o mezcladora, con el fin de los diferentes tipos de miel se mezclen y lleguen a un sólo tipo de miel.

Pesado

Esta operación se realiza en una báscula de plataforma con capacidad de 500 kg.

Desorpeculación

Que consiste en quitar las tapas de cera que cubren las celdillas portadoras de miel, con el objeto de extraerla.

Extracción

Se realiza la separación de la miel del bastidor, con la ayuda de la fuerza centrífuga producida por el extractor radial.

Sedimentación

La miel pasa a los tanques de sedimentación, ya sea por medio de un mecanismo manual que aprovecha la fuerza de la gravedad o utilizando bombas de succión. Se deja reposar en el tanque y las burbujas de aire, las partículas de cera, abejas, basura, madera, etc., se concentran en la parte superior y pueden ser retiradas con facilidad, la miel deberá permanecer un mínimo de 24 horas para lograr una sedimentación satisfactoria. Cada tanque cuenta con una llave de guillotina en la parte inferior para su vaciado.

Envasado

Esta operación se realiza en forma manual considerando el destino de la miel, siendo principalmente en tambores con capacidad de 300kg., mismo que deben conservarse en lugares con temperaturas cercanas a los 21°C y protegidos de la luz. Estos envases están cubiertos en su interior con una capa de fenol - epoxi, son de cierre hermético y de fácil vaciado cuyo destino es el mercado internacional. Otro tipo de envase son de plástico transparente: en presentaciones de 700, 570 y 250 gr. destinadas al mercado nacional, estos envases tienen una etiqueta con el logo de la empresa pegada manualmente.

Pesaje

Terminado el envasado, las latas y tambores se pasan a la báscula para verificar su pesaje.

Almacenaje

El producto terminado será colocado en el área de almacén, listo para comercializarse.

Para la venta al menudeo se presentan las siguientes actividades:

Filtración

Se calienta la miel a una temperatura no mayor de 48°C con el fin de facilitar el proceso de colocado, haciendo más fácil su manejo. La miel calentada se hace pasar por mallas finas que eliminan al máximo las impurezas existentes.

Envasado

La miel filtrada pasará al tanque de envasado, donde se llenarán los recipientes. Esta operación se hará por medio de llaves especiales.

Marcado y etiquetado

Se coloca el sello de garantía y la etiqueta, la cual contendrá los datos generales del producto. El cual es una etiqueta permanente, visible e indeleble con los requisitos generales descritos en la Norma 051 1994 envasado de alimentos y bebidas no alcohólicas.

Marcado en el embalaje

Se anotan los datos necesarios para la identificación del producto, así como las precauciones que deben tener en el manejo y uso de los embalajes.

Embalaje

Los frascos de vidrio será necesario colocarlos en cajas de cartón para proteger el producto durante los manipuleos.

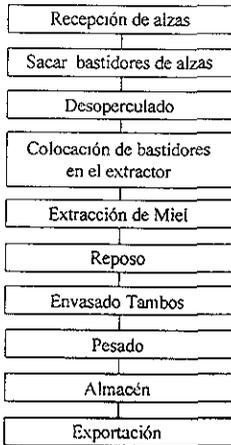
Almacenaje

El producto terminado será colocado en el área de almacén, listo para su venta (ver diagrama 2.).

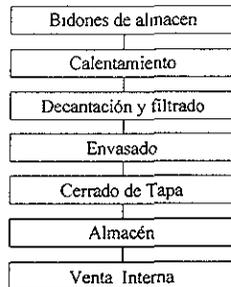
DIAGRAMA 2

Diagramas de Proceso

A) Extracción de Miel para Exportación



B) Extracción de Miel para el Mercado Interno



2.8 Equipos de proceso y de servicios auxiliares

Los equipos de proceso son aquellos aditamentos que están directamente relacionados con la recepción y purificación de la miel: o sea desde que el producto llega y hasta que sale de la planta. Dentro de estos contemplamos, los extractores radiales, tanques de sedimentación, llaves de guillotina etc.

Dentro de los servicios auxiliares, contamos con los necesarios para la integración de todo el proceso, como es el bombeo, filtración, refractómetro para medir la humedad de la miel, básculas, etc., o sea todos los equipos que permitan la obtención de un producto terminado de calidad.

2.9 Ingeniería del proyecto

En la ingeniería del proyecto se establece el plano arquitectónico y las características de la obra civil.

Descripción General de las Instalaciones

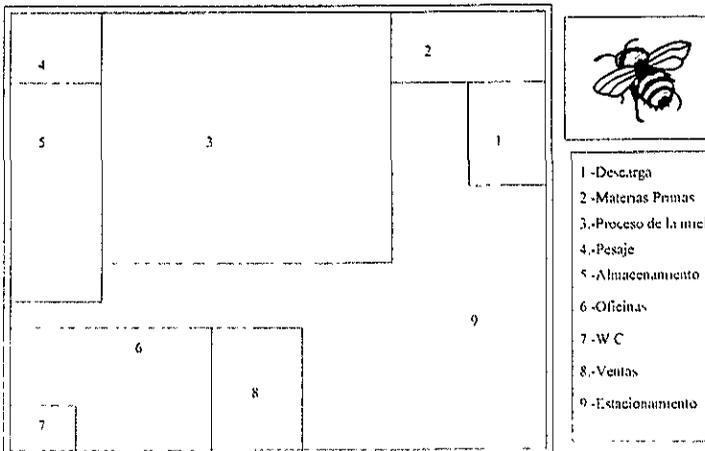
La distribución de la maquinaria y el equipo está dado en función de las etapas en las que se divide el proceso productivo y la ubicación de sus instalaciones. Es decir, debe estar de acuerdo a las necesidades de la planta habiendo comunicación de la parte del área de acondicionamiento donde se encuentran los extractores que se deben comunicar con los tanques de sedimentación para evitar pérdidas de la miel y así desarrollar un proceso bien integrado hasta llegar al envasado (Ver diagrama 3).

Instalaciones.-

- El área de descarga de 12 m².
- Área de pesaje de 12 m².
- Área de Proceso de la miel 400 m².
- Bodega de tambos y cubetas 600 m².
- Área de oficinas 14 m².
- W.C. 4 m².
- Área de ventas 12 m².
- Estacionamiento 334 m².

DIAGRAMA 3

DISTRIBUCION DE LA PLANTA.



2.9.1 Obra civil e instalación

Será una nave dividida en áreas, área de descarga, de pesaje, área de proceso, almacenamiento, administración y área de ventas. La superficie de construcción es aproximadamente de 1,388 m². Obras auxiliares son, el área de carga, maniobras y el estacionamiento. La maquinaria y equipo se ubicarán de manera accesible al área de proceso para dar mayor funcionalidad y control al proceso productivo.

Un bloque de oficinas integrará el área gerencial, de administración y control técnico, cuyo diseño permitirá la visibilidad integral del conjunto productivo. En forma anexa al bloque de oficinas, se dispondrá de un espacio para exposición de la miel, el cual se tendrá acceso inmediato desde el área de estacionamiento, facilitando la vista de los compradores potenciales.

El área de carga y maniobras se ha previsto en un espacio accesible a la bodega del producto terminado y distante de las áreas de visitantes y compradores. Obras exteriores, Limpieza de terreno, Trazo y nivelación.

2.9.2 Tipo de construcción

Los cimientos estarán contruidos de mampostería de piedra con zapatas aisladas de concreto. El área de almacenamiento será acondicionada con un armado de malla - cemento, que soporte el peso correspondiente. Las columnas, trabes, castillos y cerramientos serán de concreto armado y los muros a base de tabique rojo.

La zona de oficina y sanitarios será de concreto armado. La losa de entepiso de la planta será de concreto armado reforzado, los soportes de las lozas serán, trabes reforzadas ya que es la zona donde estarán los extractores y debido al peso y ubicación debe contar con un refuerzo mayor. Los recubrimientos de todas las áreas serán de cemento arena y acabado con pintura vinilica.

La herrería de ventanas y puertas será a base de perfiles tubulares de lámina con acabado de esmalte anticorrosivo, las ventanas serán cubiertas con tela de malla mosquitera.

Instalación

Debe estar de acuerdo a las necesidades de la planta habiendo comunicación de la parte alta del área de proceso en donde se encuentran los extractores que se deben comunicar con los tanques de sedimentación para evitar pérdidas de miel y así desarrollar un proceso bien integrado hasta llegar al envasado (Ver figura 1 de distribución de áreas).

2.10 Adulteraciones que puede sufrir la Miel

Envejecimiento. Como es sabido, desde el primer momento e que se obtienen la miel, comienza a producirse la descomposición de los azúcares ó el envejecimiento de la miel; este proceso se puede detectar con la mayor o menor presencia del HMF. Es aconsejable no consumir mieles de más de dos años, no porque vayan a producir un perjuicio para la salud, sino porque han perdido ya muchas de sus propiedades.

Sobrecalentamiento. Sobre todo cuando no se controla la temperatura del tratamiento térmico (como cuando se hace “hervir” la miel). EL color se hace más intenso. pierde aroma y sabor, se desarrolla un sabor ácido entre otros defectos, y la viscosidad es mayor porque pierde humedad.

Cristalización Incompleta. Suele ser consecuencia de una mala manipulación, (por ejemplo: por sobrecalentamiento, al aplicarle calor se rompen los cristales de azúcar y se licúa la miel). Luego se cristaliza en forma grosera, quedando grumos indeseables. Separación de dos fases. Es fruto de un mal almacenamiento o del exceso de humedad; parte de la miel cristaliza y se va al fondo y queda sobrenadando.

Fermentación. Es la peor de todas las alteraciones, debida a la presencia microorganismos indeseables (levaduras) que fermentan la miel. La fermentación puede ser más activa cuando la concentración de azúcar es baja y el líquido presenta reacción ácida. Igualmente cuanto mayor sea el contenido de humedad y la temperatura esté alrededor de los 15°C. dicho proceso se hace más factible debido a que las levaduras se desarrollan con mayor facilidad. Se caracteriza por el sabor ácido y la presencia de espuma y burbujas en la superficie.

2.11 Instrumentos de Trabajo de los Apicultores

Velo.- Es de un material llamado tul y de una mala de alambre el cual sirve para proteger al apicultor de las picaduras de las abejas en la cara y cabeza.

Ahumador.- La práctica a demostrado que el mejor sistema para calmar la agresividad de las abejas es el empleo de humo el cual es proporcionado por este instrumento; el humo se origina al quemar “olotes” de maíz o viruta que es un desecho del cepillado de la madera.

Gautes.- Se puede usar de dril, de lona engomada, de cuero o de tela plástica y se usan para protección de las manos contra las picaduras.

Cuña.- Esta es una especie de palanca que consiste en un trozo de hierro de unos 25 cm. de longitud, 3 cm. de ancho y 4 mm. de grueso, afiliada en un extremo como si fuera una espátula; ésta se emplea para la apertura de las colmenas, además. para raspar y limpiar las partes sucias de las colmenas.

Cepillo.- Hay ocasiones donde se necesita intercambiar bastidores en las colmenas o separar las abejas de algún lugar donde se encuentren adheridas, para esto se emplea el cepillo de cerda fina de unos 5 cm. de longitud.

Banco y cuchillo desoperculador.- Cuando la miel esta madura y lista para cosechar, las abejas tapan las celdillas con una capa llamada opérculo la que es indispensable quitar para ser extraída la miel para esto se emplea el cuchillo; el opérculo que se le quita a los bastidores vierte en el banco desoperculador donde es filtrada la miel que contiene el mismo y así llevar a cabo la separación de la miel y cera.

Extractor centrifugo.- Es un depósito metálico en cuyo interior gira, sobre un eje central y vertical, el cual esta provisto de una canasta de tela de alambre en la que se colocan los panales; al aplicar a la canasta una fuerza de rotación la fuerza centrifuga permite que la miel se extraiga de las celdas y pase a través de la tela de alambre aventándola sobre las paredes interiores del depósito y escurra hasta el fondo, para posteriormente salir a través de la llave.

Palanqueta.- este instrumento es de suma utilidad para levantar las tapas y entre tapas, separan las alzas de la cámara de cría ya que dichas partes están casi siempre aglutinadas entre si por el propóleo de las abejas.

Alimentadores.- Para suministrar alimentos (jarabes y agua) a las abejas.

Accesorios de la Colmena

Piso.- EL piso o fondo para la colmena se confecciona de madera fuerte y bien estacionada, generalmente los pisos tienen piqueta con entrada reversible para hacer la abertura más ancha para el verano y reducida para el invierno.

Techo.- El techo es impermeable, resistente y aislante contra la humedad y las fluctuaciones de temperatura.

Cuadros.- Es donde las abejas construyen los panales, y están diseñados para lograr que los panales mantengan la distancia correcta entre si, además que son especiales para facilitar la extracción de la miel en las centrifugadoras.

Cera estampada.- La principal finalidad de la hoja de cera estampada consiste en proporcionar a las abejas una base o cimiento para la construcción de su panal; además de ayudar a reducir el exceso de zánganos y de abejas reinas, manteniendo la familia fuerte y bien integrada.

Rejilla Excluidora de Reina.- Es uno de los accesorios más importantes de la apicultura moderna; una rejilla se coloca entre la cámara de cría y el para evitar que la reina suba a las alzas, y así evitar que la miel contenga impurezas de las crías.

CAPÍTULO III

ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

3.1 Organización de la Empresa

El objetivo principal de esta planta, es el de contribuir al desarrollo económico y social del Estado de Yucatán, creando una fuente de trabajo más, además de integrar y diversificar las actividades productivas en el área rural y así mismo mejorar el nivel de ingresos de los beneficiarios y productores. Mientras sea ineficiente la organización, no se aprovecharán adecuadamente los recursos de que se dispone, impidiendo el desarrollo de la empresa.

3.2 Estructura Jurídica de la empresa.

La Ley General de Sociedades Mercantiles en su Artículo Art.5. señala que, “Las sociedades mercantiles se constituirán ante un notario y en la misma forma se harán constar con sus modificaciones.”²⁹

“Art.6. La escritura constitutiva de una sociedad deberá contener:

- I. Los nombres, la nacionalidad y domicilio de las personas físicas o morales que constituyen la sociedad;
- II. El objeto de la sociedad;
- III. Su razón social o su denominación;
- IV. Su duración;
- V. El importe del capital social;
- VI. La expresión de lo que cada socio aporte en dinero o en otros bienes; el valor atribuido a éstos y el criterio seguido para su valorización. Cuando el capital sea variable, así se expresará indicándose el mínimo que se fije.
- VII. El domicilio de la sociedad.
- VIII. La manera la cual haya de administrarse la sociedad y las facultades de los administradores.”³⁰

La empresa se va a constituir como una Sociedad Anónima de Capital Variable y tendrá como denominación social el nombre de “PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE MIEL DE YUCATÁN, S.A de C.V.”, y las siglas S.A de C.V. (Sociedad Anónima con Capital Variable), esto es que se puede incrementar el capital social ya sea con acciones o con aportaciones directas de los socios, esto es en relación a sus ventas y a su producción.

²⁹ Código de comercio. “Ley de las Sociedades Mercantiles”. pág. 244. 1997.

³⁰ Código de comercio. “Ley de las Sociedades Mercantiles”. pág. 244. 1997

Así mismo, la Ley de las Sociedades Mercantiles en sus Art. 87 define, " La Sociedad Anónima es la que existe bajo una denominación y se compone exclusivamente de socios cuya obligación se limita al pago de sus acciones.." ³¹

"**Art.88.** La denominación se formará libremente, pero será distinta de la de cualquier otra sociedad, y al emplearse irá siempre seguida de las palabras "Sociedad Anónima" o de sus abreviaturas "S. A".

Art.89.- Para proceder a la constitución de una sociedad anónima, se requiere:" ³²

3.3 Ventajas y Desventajas.

Ventajas

Su manejo administrativo se consideró más sencillo y acorde al giro de la empresa. Se considero que por sus características se puede adaptar fácilmente a los cambios que dada su actividad, la empresa pudiera presentar.

Permite adoptar decisiones con la responsabilidad de todos los socios, a partir de que puede la empresa generar un proceso participativo no sólo de los socios sino del conjunto de sus trabajadores. Es por lo tanto, en términos de un enfoque de desarrollo sustentable, de fácil adaptación a un innovador estilo administrativo y de relaciones de cooperación e integración con participación y asociatividad.

Desventajas

No se consideraron desventajas relevantes con otro tipo de sociedades mercantiles.

Requisitos para la constitución de una sociedad Anónima de Capital Variable.

3.4 Proceso constitutivo:

- Asamblea constitutiva de Sociedad Anónima de Capital Variable.
- Levantar el acta de asamblea constitutiva.
- Solicitar y obtener de la Secretaria de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI) el certificado de registro.

³¹ Código de comercio. "Ley de las Sociedades Mercantiles". pág. 256. 1997.

³² OP.CIT. pág. 257. 1997.

- Inscribir el acta en el registro y control cooperativo nacional.
- El notario público sólo interviene, para verificar la autenticidad de las firmas de los socios.

3.5 Valores Institucionales de la Empresa

Al actuar dentro de un marco social e influir directamente en la vida del ser humano, necesita un patrón o sistema de valores deseables que le permita satisfacer las necesidades del medio en el que actúa y operar con ética.

Los valores institucionales de la empresa son:

Económicos

Tendientes a lograr beneficios monetarios:

- Cumplir con los intereses de los inversionistas al retribuirlos con dividendos justos sobre la inversión colocada.
- Cubrir los pagos a acreedores por intereses sobre préstamos conseguidos.

Sociales

Aquellos que contribuyen al bienestar de la comunidad:

- Satisfacer las necesidades de los consumidores con bienes o servicios de calidad, en las mejores condiciones de ventas.
- Incrementar el bienestar socioeconómicos de una región al consumir materias primas y servicios, y al crear fuentes de trabajo.
- Contribuir al sostenimiento de los servicios públicos mediante el pago de cargas tributarias.
- Mejorar y conservar la ecología de la región, evitando la contaminación ambiental

Técnicos

Dirigidos a la optimización de la tecnología:

- Utilizar los conocimientos más recientes y las aplicaciones tecnológicas más modernas en las diversas áreas de la empresa, para contribuir al logro de sus objetivos.
- Propiciar la investigación y el mejoramiento de técnicas actuales para la creación de tecnología nacional.

3.6 Organización Administrativa

Para obtener su personalidad jurídica, se escriturará ante notario público, para el registro de marcas y otros, se tramitará lo pertinente ante las instituciones que corresponda.

La estructura interna se organizará de la siguiente manera:

La *Asamblea General* será el órgano supremo de la empresa, estará conformado por 5 socios, tiene como función establecer la estrategia de desarrollo de la empresa y determinar las directrices a seguir para su óptimo funcionamiento y desarrollo. Esta instancia nombrará al consejo administrativo.

El *Consejo de Administración* ejecutará las decisiones emanadas de la asamblea general, en el que recae directamente la responsabilidad del funcionamiento de la empresa. Se integra por un presidente, un secretario y un Tesorero, sus facultades serán las siguientes:

- ▶ Representar a la asociación para efectos de administración y dominio.
- ▶ Presentar a la Asamblea General de Socios el presupuesto anual de la sociedad para su discusión y aprobación en su caso.
- ▶ Someter a la consideración de la Asamblea de socios los planes de operación, programas de financiamiento e inversiones, su aprobación en su caso.
- ▶ Cumplir con los acuerdos de la Asamblea de Accionistas.
- ▶ Tomar las medidas necesarias para la buena marcha de las actividades de la asociación.
- ▶ Sesionar periódicamente y de manera regular.

El *Gerente Administrativo* será propuesto por el consejo administrativo, será responsable directo del funcionamiento financiero de la empresa, el cuál deberá ser un profesionalista con experiencia en el giro y con una visión empresarial. Sus funciones serán:

- ▶ Evaluará y seleccionará al personal con el perfil adecuado para la operación financiera eficiente de la empresa, también deberá de hallergarse de recursos monetarios en el momento justo, para el buen funcionamiento de la empresa.
- ▶ Administrar el Departamento de Producción, contabilidad y comercialización.
- ▶ Elaborará con los encargados de éstos departamentos los programas de producción y ventas los que someterán a consideración del Consejo de Administración.

Contador. Para que proporciones las técnicas más apropiadas para la mejor administración de las empresa. Sus funciones serán:

- ▶ Proporcionar a la dirección información confiable y oportuna para la toma de decisiones en el curso diario.
- ▶ Proporcionar en cualquier momento, una imagen clara y verídica de la situación financiera de la empresa.
- ▶ Registrar en forma clara y precisa, todas las operaciones efectuadas por la empresa durante el ejercicio fiscal.
- ▶ Elaborar, analizar e interpretar los estados financieros.
- ▶ Presentar el informe financiero de la empresa por lo menos una vez al año.
- ▶ Establecer el procedimiento óptimo de registro de operaciones efectuadas por la empresa.

El *Gerente de Producción*, se encargará desde el diseño de producción, garantizando que éste cumpla con las normas de calidad coordinando la mano de obra, equipo, instalaciones, materiales y herramientas. Sus funciones serán:

- ▶ Supervisar las actividades correspondientes a todas las etapas del proceso productivo.
- ▶ Reportar diariamente los volúmenes de producción.
- ▶ Solicitar los insumos requeridos para el proceso, esto es en base al programa de producción establecido.

Se necesitará de un *Mercadólogo* para que elaboré los controles de ventas, establecerá contacto con organismos y empresas con vistas a colocar oportunamente la producción en el momento oportuno al precio más adecuado y en el lugar preciso. Sus funciones serán:

- ▶ Investigación de mercados para la venta del producto.
- ▶ Estrategias de mercado
- ▶ Buscar adecuados canales de comercialización
- ▶ Obtención de precios óptimos de los productos para la empresa.
- ▶ Realizar promoción y publicidad.
- ▶ Elaborar informes mensuales de ventas.

El *Personal Operativo*, estará siempre supervisado y coordinado por el Gerente de Producción. Integrados por obreros, la secretaria, el velador y chofer.

Secretaria. Es responsable de los aspectos administrativos y mecanográficos. Sus funciones son:

- ▶ Mecanografiar documentos de la planta, tomar dictados y contestar el teléfono.

Obreros. Estos son los encargados de llevar acabo el proceso de beneficio de la miel. Sus funciones son:

- ▶ Desarrollar actividades requeridas para realizar el beneficio de la miel de abeja.
- ▶ Realizar reparaciones de maquinaria y equipo.

Velador. Es el encargado de realizar la vigilancia y reportar las anomalías que se presente: sus funciones son:

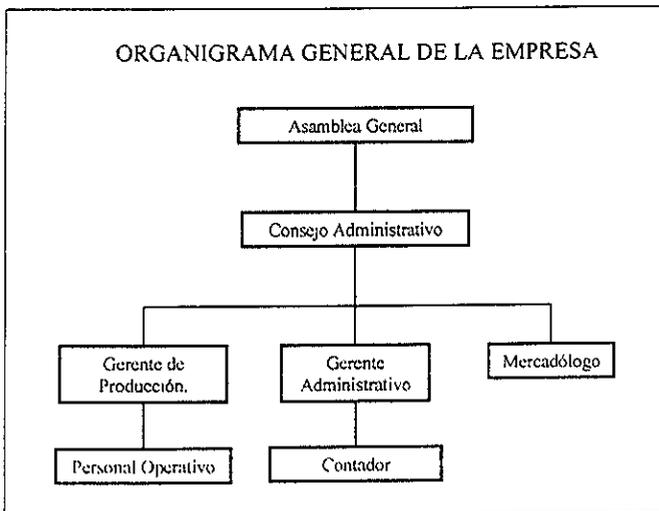
- ▶ Realizar recorridos por la planta.
- ▶ Vigilar que las instalaciones estén en perfectas condiciones.
- ▶ Controlara el acceso de personal ajeno a la planta.

Chofer. Es el encargado del transporte de materia primas a la planta y de implementos necesarios en los apiarios. Sus funciones son:

- ▶ Manejo de camioneta.
- ▶ Transporte de material y producto.
- ▶ Informar sobre el estado mecánico de la unidad.

En la figura 1 se representa el organigrama de la empresa una vez constituida.

FIGURA I



3.7 Características organizativas de la empresa

- ▶ Desarrollo gradual de la organización.
- ▶ Administración y contabilidad minuciosa y transparentes para mantener la confianza de los participantes.
- ▶ Distribución de beneficios justa, de acuerdo a la participación y aportación de cada socio.
- ▶ Cada miembro de la organización deberá sentirse ser parte importante del proyecto. Debe existir un proceso de apropiación y satisfacción por el mismo.
- ▶ Impulsar la educación y capacitación como herramienta fundamental y determinante para el desarrollo empresarial.

CAPÍTULO IV

ESTUDIO FINANCIERO

En este capítulo “se pretende analizar cuál es el monto de los recursos necesarios para la realización del proyecto, (cuál será el costo total de la operación de la planta que abarque las funciones de producción, administración y otras), así como otra serie de indicadores que servirán de base para la parte final y definitiva del proyecto, que es la evaluación económica.”³¹

4.1 Inversión fija

Dentro de éste tipo de inversión se incorporarán en primera instancia el terreno, obra civil, maquinaria y equipo de proceso que permitirá llevar a cabo el proceso productivo. Así mismo se contemplará el equipo auxiliar, el equipo de seguridad industrial, el equipo de transporte, y el equipo que se requiera para el buen funcionamiento del área administrativa.

4.1.1 Terreno

El área que se consideró necesaria para las instalaciones y áreas de maniobras de la planta es de 1500 m²., cuyo costo por metro cuadrado es de \$18.00 arrojando un total de \$ 4,800,000.

4.1.2 Obra civil

Para la obra civil se tiene un total de 1500 m². de los cuales 12 m². corresponden al área de descarga, 12 m². al área de pesaje, 400 m². área de proceso de la miel, 600 m². de Bodega de tambos y cubetas, 14 m². área de oficinas, 4m². W.C., 12 m². área de ventas y 334 m². estacionamiento. Además el resto del terreno será cercado con malla ciclónica de 2 metros de altura.

4.1.3 Maquinaria de proceso

En este concepto se considero la maquinaria de proceso, extractor radial, tanque de sedimentación, banco desorpeculador, estampadora de cera, cuchillo electrónico, llaves de guillotina. Toda la maquinaria necesaria para el proceso productivo(ver cuadro 25).

³¹ Baca Urbina Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Edit. McGraw-Hill. Pág. 165. 1995.

4.1.4 Equipo auxiliar

El equipo auxiliar para el desarrollo del proceso, son los insumos necesarios para la integración de todo el proceso y tenemos, la bomba para subir la miel, báscula, llaves para abrir los tambos. refractómetro, colorímetro, tanques de gas y diablos para carga (ver cuadro 26).

4.1.5 Equipo de mantenimiento

Toda maquinaria y equipo expuesto a fallas, por lo que se prevé la herramienta para realizar mantenimiento y reparación, para asegurar el buen funcionamiento y operación de la maquinaria, serrote, martillos, pinzas, llaves, brochas, desarmadores etc.(ver cuadro 27)

4.1.6 Equipo de seguridad industrial

Dentro de este equipo tenemos los extinguidores, los que serán utilizados en caso de incendio (ver cuadro 28).

4.1.7 Equipo de transporte

El equipo de transporte utilizado en la apicultura es para proporcionar materiales a los apiarios y transportación de materia prima a la planta. Se prevé la adquisición de una camioneta de 3.5 toneladas para lograr una mayor integración del proceso productivo.

4.1.8 Equipo de oficina

Para realizar el control administrativo de la planta se hace necesario contar con el siguiente mobiliario. Escritorios, sillones, máquina escribir, computadora, archivero, sillas y papelería.

Toda la inversión fija se describirá a continuación, y está compuesta por los siguientes conceptos y montos de duración mínima de 10 años, están sujetas a depreciaciones y su recuperación es a largo plazo. (ver cuadro 30).

CUADRO No. 24

INVERSIÓN FIJA

Concepto	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Costo Total (\$)
Terreno	1,500 m ²	18.00	27,000.00
<i>Obra civil</i>			
Area de recibo	12 m ²	180.00	2,160.00
Area de pesaje	12 m ²	180.00	2,160.00
Area de proceso de miel	400 m ²	490.00	196,000.00
Bodega de tambos y cubetas	600 m ²	630.00	378,000.00
Oficinas	14 m ²	250.00	3,500.00
W.C.	4 m ²	200.00	800.00
Area de ventas	12 m ²	250.00	3,000.00
Estacionamiento	334 m ²	180.00	60,120.00
Cercado de malla 2 m. Altura.	100 m.	100.00	10,000.00
Total			655,740.00

Fuente: Datos calculados de acuerdo al costo y mano de obra de Yucatán Tizimin

CUADRO No. 25

MAQUINARIA DE PROCESO

Concepto	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo Total (\$)
Extractor radial para 70 batidores con motor 1 H.P.	1	28,000.00	28,000.00
Tanque de sedimentación con división y cap. De 3 tons.	2	12,500.00	25,000.00
Banco desoperculador de 3mts para 80 batidores con velocidad variable	1	7,800.00	7,800.00
Llaves de guillotina para vaciado de miel.	2	180.00	360.00
Extractor con motor eléctrico ¼ H.P con cap. 50 bastidores con velocidad variable.	1	22,000.00	22,000.00
Juego de sedasos.	1	300.00	300.00
Estampadora de cera de rodillo de 27cm de largo.	1	38,000.00	38,000.00
Tanques de reposo.	2	835.00	1,670.00
Cuchillo eléctrico Americano "Master"	1	850.00	850.00
Total			123,980.00

Fuente: Investigación directa. Uruguay 37-101 Centro C.P 06000, México D.F.

CUADRO NO.26
EQUIPO AUXILIAR

Concepto	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Costo Total (\$)
Bomba americana para miel de 1 H. P.	1	5,500.00	5,500.00
Báscula de 500 kgs.	1	2,795.00	2,795.00
Llave especial para tambos	1	80.00	80.00
Refractómetro "Atago" para medir humedad	1	4,000.00	4,000.00
Colorímetro "Kelly"	1	4,500.00	4,500.00
Tanques de gas estacionario para 500kgs.	1	2,762.30	2,762.30
Diablos para carga.	2	310.00	620.00
Total			20,257.30

Fuente: Uruguay 37-101. Centro C.P 06000, México D.F.

CUADRO NO. 27
EQUIPO DE MANTENIMIENTO

Concepto	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Martillo Truper No.16	2	32.50	65.00
Pinzas marca "Klein"	2	141.90	283.80
Llaves española (6 llaves)	1 juego	380.00	380.00
Llaves estrias (2 tipos)	1 juego	105.63	105.63
Llave Stielson	1	215.90	215.90
Brochas de ½ y 2	6	8.90 y 10.50	58.20
Desarmadores	1 juego	101.50	101.50
Serrote	2	150.00	300.00
Total			1510.03

Fuente: Home Mart, Calzada de Miramontes, Villa Coapa (precios vigentes Abril 2000, incluyen IVA)

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

CUADRO NO. 28
EQUIPO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

Concepto	Cantidad	Precio unitario	Costo total
Extintor con capacidad de 10 kgs, polvo químico sec ABC	2	350.00	700.00
Total.			700.00

Fuente: Productos contra incendio, S.A. de C. V. Quecholoc 87 Mz. 1. Lt. 6 bis. México D.F. precios vigentes incluyen I.V.A. (Abril 2000).

CUADRO NO. 29
EQUIPO DE TRANSPORTE

Concepto	Cantidad	Precio unitario	Costo total
Camioneta Ford F-350	1	195,961.00	195,961.00
Total			195,961.00

Fuente: FORD ANDRADE S.A DE C.V.. La Viga y Ermita.D.F. precios Vigentes incluyen I.V.A. (Abril del 2000).

CUADRO NO. 30
EQUIPO DE OFICINA

Concepto	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total (\$)
Escritorio ejecutivo	1	5,999.00	5,999.00
Escritorio secretarial	1	850.00	850.00
Sillón ejecutivo	1	1800.00	1800.00
Sillón secretarial	1	1,200.00	1,200.00
Computadora	1	12,950.00	12,950.00
Máquina de escribir mecánica	1	2,089.00	2,089.00
Archivero de 3 cajones	1	3,800.00	3,800.00
Sillas	5	249.00	1,245.00
Sumadora eléctrica	1	819.00	819.00
Engrapadora	2	119.90	239.80
Total			30,991.80

Fuente: Office Max Canal de Miramontes # 3010. Col. Alianza Popular Revolucionaria Precios vigentes I.V.A incluido.(Abril del 2000)

4.2 Inversión Diferida

Este tipo de inversión, se refiere a los gastos de permisos, licencias, puesta en marcha, instalación y montaje, etc. Cuya finalidad consiste en proporcionar todos los elementos para la constitución legal y puesta en marcha de la empresa.

La inversión diferida total está compuesta por los siguientes conceptos:

4.2.1 Fletes de maquinaria y equipo

El tiempo de entrega de la maquinaria está determinada en función de la disponibilidad de la misma en la empresa (existencias) y de la tramitación administrativa, normalmente el plazo es de 5 días hábiles a partir de la fecha en que fue hecha la venta.

Los períodos se surten de la siguiente forma:

- a) A través de líneas de camiones y autobuses foráneos.
- b) Por carga aérea.
- c) Correo ordinario
- d) Por ferrocarril express o carga

El tiempo que se lleva desde la contratación de compra de la maquinaria hasta su entrega es de aproximadamente entre 15 y 25 días.

El comprador debe cubrir el importe de los fletes correspondiente, la determinación de éste concepto va en función de una tarifa establecida por tonelada/kilómetro la cual se aplica a través de una cuota establecida de acuerdo a la clase a la que pertenezca el flete (tercera clase) y al kilómetro que haya que recorrer.

Para el caso que aquí se analiza la maquinaria y el equipo se encuentran en el municipio, por lo que la empresa a la que se le hace la compra de la maquinaria y el equipo incluye el costo del flete.

4.2.2 Seguro de transportación

La misma empresa a la que se le compra la maquinaria y el equipo se hace cargo del seguro de transportación.

4.2.3 Instalación y montaje

De acuerdo a las necesidades de la planta, la instalación debe estar acorde a las exigencias del proceso de productivo, o sea que exista comunicación de la parte alta del área de proceso en donde se encuentran los extractores que deben estar conectados entre si y a su vez con los tanques de sedimentación de manera que exista una integración entre

maquinaria e implementos que evite pérdidas en materia prima y un desarrollo armónico del proceso hasta finalmente el envasado.

Para la realización de este rubro se estimó un 8% del importe total del equipo de proceso cuyo valor asciende a \$ 9,918.40.00, estableciéndose un periodo de 4 semanas para la realización de montaje e instalación.

4.2.4 Capacitación de personal y puesta en marcha

La selección del personal que opera la procesadora, el cual dada la experiencia de la mano de obra de la región solo se consideró una demanda de capacitación mismas que servirán para enseñar el manejo y los procedimientos de operación.

Los gastos por estos conceptos son los siguientes:

Gastos de selección y reclutamiento	\$1,012.50
Una semana de sueldos y salarios	
Del personal capacitado (+)	<u>\$2,025.00</u>
Total	\$3,037.50

(+)18 trabajadores a \$22.50/día, semana de 5 días.

Una vez instalada maquinaria y los equipos y capacitado el personal en el manejo de la planta, procede la puesta en marcha, la cual se refiere a desembolsos que se requieren para cubrir los gastos que se generan durante las pruebas y ajustes de la maquinaria y equipo, a fin de obtener los rendimientos y características deseadas del producto.

Este concepto se calculó en base al 6% de inversión en maquinaria de proceso. Dicho monto asciende a \$ 7,438.80.

4.2.5 Contratación del servicio de energía eléctrica y agua

El pago por los contratos de servicio de luz trifásica asciende a \$753.00 y de agua a \$3,098.00 dando un total de \$ 3,851.00.

4.2.6 Tenencia y placas

Dentro de este rubro tenemos el pago de tenencia de la camioneta, así como el pago de placas, la cual asciende a un total de \$4,000.00.

4.2.7 Intereses preoperativos

Los intereses preoperativos son los que se pagan por el financiamiento obtenido de la institución crediticia durante el año cero de instalación y puestas en marcha del proyecto. El cálculo de intereses posteriormente se presentan en el rubro de financiamiento.

4.2.8 Constitución legal de la empresa

En este concepto se incluye el notario, el Registro Público de la Propiedad y el Comercio, la licencia sanitaria, etc. Las erogaciones correspondientes a este concepto se estiman en \$5,000.00.

4.3 Capital de trabajo

El capital de trabajo fijado para iniciar sus operaciones se determinó en base al cálculo de la necesidad de efectivo para cubrir los gastos hasta el momento en que la empresa pueda solventar sus gastos con los ingresos provenientes de sus ventas.

Se calculó para un mes de operación de la planta, ya que a partir del segundo mes con los ingresos recibidos se pueden cubrir los gastos, no habiendo necesidad de sobregirarse en un préstamo mayor.

A continuación se detalla cada uno de los insumos y servicios, de acuerdo a las necesidades de funcionamiento de la planta.

4.3.1 Materia Prima.

La materia Prima es la miel contenida en los bastidores de las alzas de las colmenas, y serán abastecidas de los apiarios de los apicultores que pertenecen al municipio de Tizimin. El precio de la materia prima va a estar determinado por los apicultores de ésta región que comercializan su producto a granel en \$6,862.42 la tonelada. A continuación se muestran los requerimientos de miel.

CUADRO NO. 31
REQUERIMIENTOS DE MIEL

Años	Precio Tonelada	Cantidad Toneladas	Costo Total \$
1	6,862.42	290.880	1,996,140.73
2	6,862.42	302.515	2,075,984.99
3	6,862.42	314.615	2,159,020.27
4	6,862.42	327.200	2,245,383.82
5-10	6,862.42	340.288	2,335,199.18

Fuente: Información obtenida por SAGAR.1999.

4.3.2 Mano de obra

Este concepto se refiere al material humano que se requiere para la operación de la maquinaria y buen funcionamiento de la planta.

Los costos y requerimiento de la mano de obra para cada proceso se detallan a continuación.

Mano de obra directa

Es el personal requerido en el proceso productivo en las distintas fases operativas del proceso de miel, que van desde la desorpeculación, la extracción, la sedimentación y hasta el envasado del producto.

A continuación se presenta la plantilla del personal operativo necesario durante la vida del proyecto, distribuyéndose de la siguiente forma: Sala de extracción; 2 auxiliares de desorpeculador que proveen de bastidores: 2 desorpeculadores de bastidor: 2 operadores de extractor uno para cada extractor: 2 auxiliares de beneficio que abastecen y extraen los bastidores del extractor y colocan en alzas. En la sala de sedimentación y embazado cuatro personas, 2 para el envasado y 2 para proveer de envases y traslado al almacén.

Se considera que aparte de recibir el pago que por sus servicios prestados, los trabajadores recibirán extra el 30% más de su salario por concepto de prestaciones sociales. (ver cuadro 32).

CUADRO NO. 32

REQUERIMIENTOS DE LA MANO DE OBRA DIRECTA DEL 1ER. AL 3ER. AÑO

Concepto	Número de Apiaros	Días de Trabajo	Percepción \$	Prestaciones 30%	Total \$
<i>1 Sala de extracción</i>					
Aux. de desorpeculadora	2	75	3,375.00	1,012.50	4,387.5
Desorpeculadores	2	75	3,375.00	1,012.50	4,387.5
Operador de extractor	2	75	3,375.00	1,012.50	4,387.5
Aux. de beneficio	2	75	3,375.00	1,012.50	4,387.5
<i>2.- Sala de sedimentación, y envasado</i>					
Envasadores.	4	*365	32,850.00	9,855.00	42,705.00
Total	12		46,350.00	13,905.00	60,255.00

Fuente: Cálculos propios

* Los trabajadores trabajarán 8 horas diarias de lunes a viernes y los sábados 6 horas, para efectos legales de pago se contarán los 365 días del año.

El salario mínimo vigente en el estado de Yucatán es de \$ 22.50, diarios.

En el concepto de prestaciones se está considerando un 30% de sueldos y salarios, dicho porcentaje comprende los siguientes rubros:

SAR	2.0%
Infonavit	5.0%
Impuesto educación	1.0%
IMSS	17.205%
Aguinaldo	4.100%
Vacaciones	0.685%
	<u>30.00%</u>

Como se observa en el cuadro 33 el número de operarios permanece constante durante los años 4-10, variando en el envasado que requiere de cinco personas. Para estos años, en la sala de extracción si es necesario se dispondrá de tiempo extra o de un segundo turno.

CUADRO NO. 33

REQUERIMIENTOS DE LA MANO DE OBRA DIRECTA DE LOS AÑOS 4 AL 10

Concepto	Número de Aparios	Días de Trabajo	Percepción \$	Prestaciones 30%	Total \$
<i>1. Sala de extracción</i>					
Aux. de desorpeculadora	2	75	3,375.00	1,012.50	4,387.50
Desorpeculadores	2	75	3,375.00	1,012.50	4,387.50
Operador de extractor	2	75	3,375.00	1,012.50	4,387.50
Aux. de beneficio	2	75	3,375.00	1,012.50	4,387.50
<i>2.- Sala de sedimentación, y envasado</i>					
Envasadores.	5	365	41,062.50	12,318.75	53,381.25
Total	13		54,562.50	16,368.75	70,931.25

Fuente: Cálculos propios.

Como se observa, en éstos cuadro de mano de obra directa la gran cosecha se realiza en los meses de Marzo, Abril, Mayo, dando un total de 75 días trabajados en la sala de extracción, en envasado todo el año.

Para el envasado al menudeo dentro del mercado interno se contará con 4 y 5 personas, para aprovisionamiento de envase, llenado, cerrado, etiquetado y empacado, que trabajarán durante todo el año.

Mano de obra indirecta

Durante el proceso de miel, se contará con asistencia técnica, para supervisar el funcionamiento de la maquinaria de proceso, el mantenimiento y control de equipo y personal. Para esta parte se plantea contar con un técnico que cubra el trabajo anterior y capacite a la mano de obra de la sociedad anónima.

De acuerdo a la nómina se determinó el cálculo del costo anual de la mano de obra indirecta la cual arrojó los siguientes resultados.

CUADRO NO. 34
SALARIO DE MANO DE OBRA INDIRECTA
AÑOS 1- 10

Concepto	Días Trabajados	Percepción (\$)	Prestación 30%	Importe \$
Supervisor Técnico	365	21,900.00	6,570.00	28,470.00

Fuente: Cálculos propios. El salario mínimo vigente para el supervisor se consideró de acuerdo a la cantidad que pagan en la región, siendo éste de 60.00 pesos diarios.

Mano de obra administrativa

Para llevar el control administrativo de la planta, se requiere del siguiente personal. (ver cuadro 35).

CUADRO No.35
MANO DE OBRA ADMINISTRATIVA
(AÑOS 1-10)

Concepto	Percepción Mensual (\$)	Percepción Anual (\$)	Prestación 30%	Importe Total (\$)
Gerente*	1,950.00	23,400.00	7,020.00	30,420.00
Jefe de Ventas*	1,650.00	19,800.00	5,940.00	25,740.00
Mecanógrafa*	874.50	10,494.00	3,148.20	13,642.20
Chofer	1,006.50	12,078.00	3,623.40	15,701.40
Vclador	871.50	10,458.00	3,137.40	13,595.40
Total	6,352.50	76,230.00	22,869.00	99,099.00

Fuente: Cálculos propios.

Salarios proporcionales vigentes en Tizimin, Yucatán.

Gerente	\$65.00
Jefe de Ventas	\$55.00
Mecanógrafo	\$29.15
Chofer	\$33.55
Velador	\$29.05

A continuación se especifica el concentrado de mano de obra.

CUADRO No.36
CONCENTRADO DE MANO DE OBRA
(PESOS)

Concepto	Años				
	1	2	3	4	5-10
Mano de Obra					
Directa	60,255.00	60,255.00	60,255.00	70,931.25	70,931.25
Indirecta	28,470.00	28,470.00	28,470.00	28,470.00	28,470.00
Administrativa	99,099.00	99,099.00	99,099.00	99,099.00	99,099.00
Total	187,824.00	187,824.00	187,824.00	198,500.25	198,500.25

Fuente: Cálculos propios.

4.3.3 Material de envase

Los envases requerido para el manejo, transporte y venta de miel de abeja serán tambos de 200 litros que equivalen a 300 kgs. aproximadamente para la venta al exterior, con un costo de \$249.99 cada uno y para la venta al mercado interno serán cubetas de 19 litros con un costo de 22.14 pesos. Frascos de Plástico de ½ litro y de un litro (ver cuadro 37).

CUADRO NO. 37
MATERIAL DE ENVASE

Concepto	Costo Unitario	Año 1		Año 2	
		Cantidad	Costo	Cantidad	Costo
<i>Envase galvanizado</i>					
Tambos de 200 lts.	249.99	727	181,742.73	756	188,992.44
<i>Envases plástico y petrcristal</i>					
Cubeta plástica 19 lts.	22.14	1,531	33,896.34	1,592	35,246.88
Petrcristal de 1 lt.	3.04	58,176	176,855.04	60,503	183,929.12
Petrcristal de ½ lt.	2.10	116,352	244,339.20	121,006	254,112.60
Subtotal			636,833.31		662,281.04
<i>Cajas de cartón p/manipuleo</i>					
1 litro	13.19	4,848	63,945.12	5,042	66,503.98
½ litro	11.19	9,696	108,498.24	10,084	112,839.96
Subtotal			172,443.36		179,343.94
Etiquetas para las tres presentaciones	0.051	174,528	8,900.93	181,509	9,256.96
Total			818,177.60		850,881.94

Fuente: Cálculos propios.

Distribuidora de Envases México, S.A de C.V.
Av. División del Norte No.1020, Col. Del Valle, Méx. D.F.
Imprenta Plegadizos G.
Bolívar #93 A, Col.Centro.
Precios Vigentes a Noviembre del 2000, incluyendo I.V.A

CONTINUACIÓN CUADRO NO. 37

Año 3		Año 4		Años 5-10	
Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo
786	196,492.14	818	204,491.82	851	212,741.49
1,656	36,663.84	1,722	38,125.08	1,791	39,652.74
62,923	191,285.92	65,440	198,937.60	68,058	206,896.32
125,846	264,276.60	130,880	274,848.00	136,116	285,843.60
	688,718.50		716,402.50		745,134.15
5,244	69,168.36	5,453	71,925.07	5,672	74,813.68
10,488	117,360.72	10,906	122,038.14	11,344	126,939.36
	186,529.08		193,963.21		201,753.04
188,769	9,627.22	196,320	10,012.32	204,174	10,412.87
	884,874.80		920,378.03		957,300.06

Fuente: Cálculos en base a cuadro anterior

4.3.4 Energía Eléctrica

Este servicio se requiere para la operación de la maquinaria de proceso, bombeo, iluminación de áreas y para el funcionamiento de máquinas de oficina.

El costo por consumo de energía eléctrica se calculó a un mes y en base a la tarifa 02 en baja tensión de la Comisión federal de Electricidad. (ver cuadro 39)

CUADRO NO. 39
CARGA CONECTADA EN MAQUINARIA Y EQUIPO

Concepto	Carga H.P.	Conectada Kw.	T. de Oper. Hrs/mes	Kw./hrs Mes.
Extractor Radial	1.000	0.746	192	143.2
Extractor	0.750	0.560	192	107.5
Bomba	1.000	0.746	192	143.2
Cuchillos Desoperculadores		0.120	192	23.0
Sub-total	2.750	2.172		416.9

Fuente: Datos en base a la tabla para caballos de potencia (kw).

Carga conectada en Alumbrado

Concepto	Cantidad	Carga Kw	Conec. Hrs/mes	Kw./h Mes	
Area de recepción					
Lámpara Fluorescente	(200 w c/u)	1	0.200	75	15.0
Area de proceso					
Lámpara Fluorescente	(200 watts)	8	1.600	192	307.2
Area Administrativa	(200 watts)	2	0.400	120	48.0
Area de servicio	(200 watts)	1	0.200	75	15.0
Contactos sencillos	(200 w c/u)	8	1.600	79	126.4
Sub-total			4.000		511.6
Total					928.5

Fuente: Datos calculados en base a la tabla para caballos de potencia (kw).

Cuadro No. 40
Cálculo del Importe por Concepto de Energía Eléctrica

Mes	Cargo Fijo 24.48	1-50 kw 95445	51-100 kw 1.15607	Adicional 1.27474	I-V-A 15%	Mant. x mes 32.00	Importe \$
Ene.	24.48			928.50	1,335.90	32.00	1,367.90
Feb.	24.48			928.50	1,335.90	32.00	1,367.90
Mzo.	24.48			928.50	1,335.90	32.00	1,367.90
Abr.	24.48			928.50	1,335.90	32.00	1,367.90
May.	24.48			928.50	1,335.90	32.00	1,367.90
Jun.	24.48			928.50	1,335.90	32.00	1,367.90
Jul.	24.48			928.50	1,335.90	32.00	1,367.90
Ago.	24.48			928.50	1,335.90	32.00	1,367.90
Sep.	24.48			928.50	1,335.90	32.00	1,367.90
Oct.	24.48			1,345.40	1,947.05	32.00	1,979.05
Nov.	24.48			1,345.40	1,947.05	32.00	1,979.05
Dic.	24.48			1,345.40	1,947.05	32.00	1,979.05
Total							18,248.25

Fuente: Datos calculados en base a la tarifa 02 de la Comisión Federal de Electricidad Junio del 2000.

Como se observa en el cuadro, el cálculo de luz mensual se realizó en base a el total de kw/hrs/mes gastados.

Teniendo pues que de dicho total los primeros cincuenta kw., se calcularon en base a la tarifa 1-50; los otros 50 kw., en base a la tarifa 51-100; el resto de kw., base a la tarifa a la tarifa adicional y el resultado se le agregó el 10% de IVA, más \$10,000 de mantenimiento mensual. Teniendo con esto el costo total mensual.

4.3.5 Consumo de agua

Los cálculos realizados por éste concepto fueron efectuados en base a las necesidades de la planta, la cual se requiere exclusivamente para el asco del área de proceso, de sanitarios y del personal. (ver cuadro 41).

CUADRO NO. 41
REQUERIMIENTOS DE AGUA

Concepto	Consumo Día (m ³)	Consumo Bimestral (m ³)
Planta		
Aseo de área de proceso	1	48
Sanitarios y baños	2	96
Administrativo		
Sanitarios	1	48
Otros	1	96
Total	5	288

Fuente: Cálculos propios en base a información de la CNA.

El costo del consumo de agua se cálculo en base a la Ley Federal de Derechos en materia de agua , establece que por el uso o aprovechamiento de aguas nacionales se pagará el derecho sobre el uso de ésta, de conformidad con la zona de disponibilidad de agua que se efectúe su extracción. Así todos los municipios que comprende el estado de Yucatán se estipula dentro de la zona VIII, donde el coste del agua por m³ es de \$0.83 pesos mexicanos. Así el costo por bimestre asciende a un costo de \$239.04 pesos.

4.3.6 Refacciones y servicios

Esta erogación se refiere a el mantenimiento preventivo de instalaciones, equipo automotriz y equipo de proceso productivo. El cálculo se realizó en base a un 10% sobre el costo total del equipo de transporte y un 3% en equipo de proceso, considerando que el equipo es nuevo. Este cubre los gastos de llantas, reparaciones, mano de obra , etc.

CUADRO NO. 42
COSTO DE REPARACIONES Y SERVICIOS

Concepto	Costo Equipo:(\$)	%	Costo Mensual:(\$)	Costo Anual:(\$)
Equipo de transporte	195,961.00	10	1,633.01	19,596.10
Maquinaria de proceso	123,980.00	3	309.95	3,719.40
Total	319,941.00		1,942.96	23,315.50

Fuente: Cálculos propios.

4.3.7 Combustible y lubricantes

Para este rubro se cálculo el costo anual de gasolina de acuerdo con un recorrido promedio que realiza el vehículo diariamente, siendo de 150 km. y con un consumo de gasolina de 8 km. por litro. Además de otros gasto por concepto de lubricantes y gas para el proceso de calentamiento del producto. (ver cuadro 43)

CUADRO NO. 43
COSTO ANUAL DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES

Concepto	Años				
	1	2	3	4	5-10
<i>Gasolina</i>					
Km. recorridos	43,200	44,927	46,723	48,545	50,439
Litros	5,400	5,616	5,840	6,068	6,305
Precio Unitario	5.10	5.10	5.10	5.10	5.10
Subtotal	27,540.00	28,641.60	29,784.00	30,946.80	32,155.50
<i>Aceite</i>					
Litros	70	73	76	79	82
Precio Unitario	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
Subtotal	385.00	401.50	418.00	434.50	451.00
<i>Gas</i>					
Kilogramos	300	312	324	337	350
Precio Unitario	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70
Subtotal	810.00	842.40	874.80	909.90	945.00
Total	28,735.00	29,885.50	31,076.80	32,291.20	33,551.50

Fuente: Cálculos propios. Precios vigentes a junio del 2000, incluyendo I.V.A

4.3.8 Seguros

Los seguros por los activos fijos se considerará que serán pagados por la empresa cada año de operación, para cuantificar el costo anual de las primas de seguros se consideró el porcentaje correspondiente aplicable a los siguientes conceptos.

CUADRO NO. 44
SEGUROS

Activo Asegurado	Valor Asegurado	Porcentaje De Prima	Riesgo Asegurado	Costo Anual Asegurado
Construcción Instalaciones	5,455,740.00	0.11	Dstrucción.	6,237.51
Maquinaria y equipo	123,980.00	1.8	Rotura e Incendio	2,285.15
Equipo de Transporte	195,961.00	3.2	Robo y daños	6,350.00
Total	5,775,681.00			13,872.66

Fuente: Tasa obtenida en la compañía de Seguros Inbursa, S.A.

4.4 Inversiones

Este apartado nos muestra las inversiones necesarias para la implantación total del proyecto y su puesta en marcha, así como el calendario de ministraciones disponibles para los avances de la obra y su equipamiento.

Inversión Fija

Para éste proyecto la inversión fija, está compuesta por los siguientes conceptos y montos, con duración mínima de 10 años sujetas a depreciación, y su recuperación es a largo plazo.

Terreno	27000.00
Obra civil	655740.00
Maquinaria de proceso	123,980.00
Equipo auxiliar	20,257.30
Equipo de mantenimiento	1510.03
Equipo de seguridad industrial	700.00
Equipo de transporte	195,961.00
Equipo de oficina	30,991.80
Total	1,056,140.13

Inversión Diferida

La inversión diferida total está compuesta por los siguientes conceptos:

Fletes de maquinaria y equipo	0
Seguros de transportación	0
Instalación y montaje	9,918.40
Capacitación de personal y puesta en marcha	3,037.50
Contratos de energía eléctrica y agua	3,851.00
Tenencia y placas	4,000.00
Constitución legal de la empresa y pago por proyecto de inversión..	5,000.00
Total	25,806.90

Capital de Trabajo

Este tipo de inversión es indispensable para cubrir los gastos erogados por la empresa al inicio de sus actividades de producción y ventas, hasta obtener los primeros ingresos.

Se calculó un mes de operación de la planta y se compone de los siguientes rubros.

Materia prima	166,345.06
Mano de obra	15,652.00
Material de envase	68,181.46
Energía eléctrica	1,520.69
Consumo de agua.	119.52
Refacciones y servicios	1,942.95
Combustible y lubricantes	2,394.58
Papelería	100.00
Seguros	1,156.06
Total	257,412.32

CUADRO NO. 45

CALENDARIO DE CONSTRUCCIÓN, ADQUISICIÓN Y MONTAJE DE LOS EQUIPOS

Concepto	Porcentaje durante los meses							Total
	1	2	3	4	5	6	7	
Inversión Fija								
Terreno	100							100
Obra civil		25	25	25	25			100
Maquinaria de Proceso		25	25	25	25			100
Equipo Auxiliar						100		100
Equipo de Mantenimiento						100		100
Equipo de Seguridad Industrial						100		100
Equipo de Transporte						100		100
Equipo de Oficina.						100		100
Inversión Diferida								
Fletes de Maquinaria y Equipo		100						100
Seguro de Transportación		100						100
Instalación y Montaje						100		100
Capacitación y Puesta en marcha							100	100
Contratos de Energía eléct.y Agua	100							100
Tenencia y Placas						100		100
Constitución Legal de la Empresa.	100							100

4.5 Financiamiento

“En esencia el financiamiento del proyecto debe de indicar las fuentes de recursos financieros necesarios para su ejecución y funcionamiento y descubrir los mecanismos a través de los cuales fluirán esos recursos hacia los usos específicos del proyecto.”

Así mismo, se analizarán las condiciones financieras en que se contratarán los créditos, así como los gastos financieros en que incurrirá la empresa.

La inversión total asciende a \$ 1,339,359.35 para el año de instalación y puesta en marcha dividida de la siguiente forma:

Inversión fija	1056140.13
Inversión diferida	25806.90
Capital de trabajo	257,412.32
Total.	1,339,359.35

4.5.1 Origen y aplicación de los recursos

El financiamiento se obtendrá de la siguiente forma: el 50% se pedirá a crédito y el 50% restante se obtendrá de las aportaciones de los socios de la Sociedad Anónima (ver cuadro 46).

El crédito será otorgado por BANRURAL. Esta institución financiera otorga crédito para la realización de obras de infraestructura, producción de alimentos básicos, producción de productos agropecuarios de exportación, etc., con la finalidad de estimular la generación de empleos en el sector rural, buscando mejorar el ingreso y condiciones de vida de los productores de bajos recursos.

Ahora bien, se puede resumir la inversión en tres grandes rubros que son: Inversión fija, Inversión Diferida, y Capital de trabajo, estas inversiones originan que se gesten tres créditos.

Crédito I. Crédito refaccionario.

Crédito II. Crédito inmobiliario

Crédito III. Crédito de Avío.

El crédito refaccionario es el que se destina para la adquisición de la maquinaria y equipo utilizado en la producción, el crédito inmobiliario, es el que se destina a la construcción de los edificios y el crédito de avío es el que se destina al capital de trabajo.

El interés que se fija para éstos créditos es variable de acuerdo al costo porcentual promedio (C.P.P.), que el Banco de México da a conocer mensualmente. El C.P.P. para el mes de Agosto del 2000 es el 15.5% anual. Las tasas de interés se definen mensualmente, al efectuar los pagos el monto de interés será de acuerdo a la tasa fijada por la S.H.C.P.

Para los créditos I y II el interés es del 15.5% anual sobre saldos insolutos con un plazo de pago fijado de 7 años y 2 de gracia .

Para el crédito III, el interés es del 17.5% anual sobre saldos insolutos con un plazo de pago fijado a 2 años.

CUADRO NO. 46
ORIGEN DE LOS RECURSOS

	Socios	Banrural	
	Cap. social (50%)	Refaccionario	Avío
Inv. Fija.	669679.67	386,460.46	
Inv. Dif.		25,806.90	
Cap. de trab.			257,412.32

4.5.2 Condiciones para la obtención de recursos

Los bancos para poder otorgar sus créditos piden una serie de requisitos que el apicultor debe cubrir según sea ejidatario o pequeño propietario.

BANRURAL

Esta institución otorga a la apicultura créditos de avío al apicultor para cubrir sus costos de operación a un plazo máximo de dos años, cuya amortización hace a doce meses, créditos refaccionarios para el desarrollo y capitalización de sus actividades a un máximo de 15 años, presentando los siguientes requisitos:

1. Presentar solicitud escrita en la oficina más cercana del Banco, con el total de ejidatarios y la superficie que van a sembrar, en caso de crédito de avío; y para refaccionario lo que van a comprar o construir.

Sección 1

Acreditamiento de la Personalidad Jurídica.

2. Acta de Asamblea de elección de autoridades o representantes, vigente.
3. Escritura constitutiva en la que se contengan los estatutos de la sociedad mercantil otorgada ante notario público, inscrita en el Registro Público de Comercio, además con inscripción en el registro Agrario Nacional en el caso de que se posean tierras agrícolas, ganaderas o forestales.
4. Última acta de admisión o exclusión de socios.
5. Acta de asamblea de modificación de bases constitutivas.
6. Acta de designación del consejo de administración.
7. Poder amplio y suficiente para actos de administración, de dominio y facultades para suscribir títulos de crédito del representante legal.
8. Última acta de Asamblea general de socios o accionistas donde se aprobó el aumento del capital social, por incremento en las aportaciones o por incorporación de nuevos socios.

Sección II.

Análisis del solicitante.

9. Identificación oficial vigente que contenga fotografía, firma y domicilio del solicitante, del apoderado o representante legal, a través de alguno de los siguientes documentos:
 - a) Credencial del lector.
 - b) Pasaporte.
 - c) Cédula profesional.
 - d) Cartilla del Servicio Militar Nacional.
 - e) Credencial de afiliación al Instituto Mexicano del Seguro Social.
 - f) Constancia de Identificación expedida por autoridad competente, federal, estatal o municipal.
10. Comprobante domiciliario mediante alguno de los siguientes documentos:
 - a) Recibo de pago de luz.
 - b) Recibo de pago de impuesto predial.
 - c) Recibo de pago de agua.
 - d) Recibo de pago de teléfono.
 - e) Estados de cuantías bancarias(excepto BANRURAL)
 - f) Constancia de domicilio expedida por autoridad competente, federal, estatal o municipal.
11. Consulta a una Sociedad de Información Crediticia.
12. Copia del Registro Federal de Contribuyentes del solicitante o empresa.
13. Cédula de identificación fiscal.

Sección III.

Análisis de viabilidad.

14. Solicitud de Crédito.
15. Perfil o proyecto de inversión.
16. Acta de asamblea en la que se determina solicitar el crédito o el tratamiento de cartera, así como la aportación de garantías, en su caso. En términos del segundo párrafo del artículo 178 de la Ley General de Sociedades Mercantiles, podrá omitirse la presente acta, siempre que los acuerdos se confirmen por escrito.
17. Permisos, autorizaciones o concesiones que requiera la unidad de producción.
18. Estados financieros (balance general, estado de pérdidas y ganancias y flujo de efectivo, de los últimos tres ejercicios y del último mes), firmados por contador autorizado o auditor.
19. Contratos de comercialización de los productos a obtener o carta de intención de compra, en su caso.
20. Compromiso de aprovisionamiento de materia prima.

Sección IV

Garantías.

21. Carta de autorización para afectación en cuenta.
22. Títulos de propiedad de los bienes ofrecidos en garantía.
23. Facturas originales de los bienes ofrecidos en garantía.
24. Copias de los títulos de propiedad y facturas de los bienes de propiedad de los avalistas o deudores solidarios.
25. Avalúo bancario de los bienes inmuebles ofrecidos en garantía.
26. Carta de aceptación del fiduciario en el fideicomiso privado de garantía para el otorgamiento de la garantía.
27. Poder notarial para gravar bienes de terceros o autorización judicial para proceder en los titulados a favor de menores.
28. Certificado (s) de libertad de gravamen (es) de los bienes otorgados en garantía.
29. Ultimos recibos de pago del impuesto predial y de agua, de los bienes otorgados en garantía.
30. Carta (s) de prelación de los bienes que se ofrezcan en garantía, en caso de estar gravados y de existir obligaciones pendientes con otra institución acreditante.
31. Copia de la inscripción a PROCAMPO por productor o por cada uno de sus agremiados o clientes o socios, del ciclo vigente o del ciclo homólogo anterior cuando aún no se hayan abierto las ventanillas de SAGAR/ASERCA para la reinscripción.
32. Contrato de cesión de los derechos al cobro del apoyo PROCAMPO, donde la sucursal o el sujeto de crédito aparezcan como cesionario.
33. Carta de instrucción a ASERCA para que los recursos se depositen en la cuenta de cheques abierta por el sujeto de crédito en la sucursal o en otra institución bancaria.

4.5.3 Cálculo de los gastos financieros y pagos del principal

Durante el período operativo

En el cuadro 47 se presenta el programa de pagos de interés y principal del crédito refaccionario e inmobiliario, tomando en cuenta para el pago del principal los dos años de gracia que da BANRURAL. De esta forma se pagaran intereses del año 1 al año 7 y, los pagos del principal serán del año 3 al 7.

Por otra parte, en el cuadro 48 se muestra el programa de pagos de intereses y principal del Crédito de Avío a una tasa de interés de 17.5 % anual, con pagos constantes.

Finalmente en el cuadro 49 se hace un resumen de los gastos financieros y pagos del principal de los créditos Refaccionario, Inmobiliario y de Avío para determinar un total anual.

CUADRO NO. 47

PAGOS DE INTERESES Y PRINCIPAL DEL CRÉDITO I Y II

Años	Saldo Insoluto	Intereses al 15.5%	Pagos al Principal	Pago total Anual
1	412,267.35	63,901.44	0.00	63,901.44
2	412,267.35	63,901.44	0.00	63,901.44
3	412,267.35	63,901.44	82,453.47	146,354.91
4	329,813.88	51,121.15	82,453.47	133,574.62
5	247,360.41	38,340.86	82,453.47	120,794.33
6	164,906.94	25,560.58	82,453.47	108,014.05
7	82,453.47	12,780.29	82,453.47	95,233.76
Total			412,267.35	731,774.55

Fuente: Estimaciones Propias.

CUADRO NO. 48

PAGOS DE INTERESES Y PRINCIPAL DEL CRÉDITO III

Años	Saldo Insoluto	Intereses al 17.5%	Pagos al Principal	Pago Total Anual
1	257,412.32	45,047.16	128,706.16	173,753.32
2	168,858.49	25,550.23	128,706.16	158,256.39
Total			257,412.32	332,009.71

Fuente: Estimaciones propias.

CUADRO NO. 49

RESUMEN DE GASTOS FINANCIEROS Y PAGOS DEL PRINCIPAL

Años	Gastos Financieros		
	Refaccionario	Avío	Total
1	412,267.35	45,047.16	457,314.51
2	412,267.35	25,550.23	437,817.58
3	412,267.35		412,267.35
4	329,813.88		329,813.88
5	247,360.41		247,360.41
6	164,906.94		164,906.94
7	82,453.47		82,453.47
Años	Pagos al Principal		
	Refaccionario	Avío	Total
1	0.00	128,706.16	128,706.16
2	0.00	128,706.16	128,706.16
3	82,453.47		82,453.47
4	82,453.47		82,453.47
5	82,453.47		82,453.47
6	82,453.47		82,453.47
7	82,453.47		82,453.47

Fuente: Cálculos propios en base a cuadro **y**

4.6 Presupuestos de Ingresos y Egresos

“Presupuestos es la cuantificación monetaria de las operaciones a futuro, teniendo como marco de referencia las premisas establecidas en el estudio de mercado y en el estudio técnico. Persigue el propósito de mostrar una visión objetiva de los movimientos de ingresos y egresos que se generan al realizar la ejecución, puesta en marcha y operación del proyecto.”³²

El análisis del presupuesto de ingresos y el presupuesto de egresos servirán para analizar el estado de pérdidas y ganancias proforma, el estado de fuentes y usos de efectivo proforma y el punto de equilibrio. Esta información se utilizará posteriormente para llevar a cabo la evaluación económica.

Presupuesto de ingresos

El presupuesto de ingresos estará en función del volumen de producción que se espera vender durante la vida útil del proyecto y de los precios de venta de la miel de abeja. Los ingresos por ventas son el resultado de multiplicar a la producción programada por los precios de venta correspondientes a la demanda nacional e internacional. En los siguientes cuadros - 50, 51 y 52 - Se determina el costo unitario de miel para venta nacional y de exportación; así como la proyección del presupuesto de ingresos.

³² NAFINSA, “Gua para la Formulación Y Evaluación de Proyectos de Inversión” pag.80

CUADRO NO. 50
PRECIO DE VENTA Y COSTO UNITARIO A NIVEL INTERNO
(BASE DE CÁLCULO 81,161 KGS)

Concepto	Importe Total	Costo Unitario
Costos Directos		
Materia prima directa	556958.71	6.86
Mano de obra directa	40504.05	0.50
Costo primo	597462.76	7.36
Costos Indirectos		
Material de envase	678063.11	8.35
Energía Eléctrica	12997.79	0.16
Agua	1003.97	0.001
Costo de Producción	692064.87	8.53
Gastos de admon. y venta		
Mano de Obra	106381.89	1.31
Combustibles y lubricantes	22490.03	0.28
Papelería	840.00	0.01
Refacciones y servicios	16778.16	0.21
Seguro de Transportación		
Tenencia y placas	2800.00	0.03
Costo de operación	149290.08	1.84
Costo Total	1438817.70	17.13
Utilidad	0.70	12.41
Precio de Venta		30.14

Fuente: Cálculos propios en base a costos y gastos de producción.

CUADRO NO. 51
PRECIO DE VENTA AL EXTERIOR
(BASE DE CÁLCULO 209,719 KGS)

Concepto	Importe Total	Costo Unitario
Costos Directos		
Materia prima directa	1439181.29	6.86
Mano de obra directa	5845.95	0.03
Costo primo	1445027.24	6.89
Costos Indirectos		
Material de envase	140110.91	0.67
Energía Eléctrica	5250.46	0.03
Agua	430.27	0.001
Costo de Producción	145791.64	0.70
Gastos de admon. y venta		
Mano de Obra	21187.11	0.10
Combustibles y lubricantes	3244.97	0.03
Papelería	360.00	0.001
Refacciones y servicios	6537.34	0.03
Seguro de Transportación		
Tenencia y placas	1200.00	0.01
Costo de operación	35529.42	0.17
Costo Total	1626348.31	7.75
Utilidad	0.30	2.33
Precio de Venta		10.08

Fuente: Cálculos propios en base a costos y gastos de producción.

CUADRO NO. 52
PRESUPUESTOS DE INGRESOS POR VENTAS

	Precio de Venta en S.	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
		Kgs.	\$								
Venta de Miel											
A nivel interno	30.14	81,161	2,446,483.93	84,407	2,544,029.60	87,783	2,645,785.74	91,295	2,751,620.54	94,946	2,861,685.36
A nivel externo	10.08	209,719	2,113,970.40	218,108	2,198,527.76	226,832	2,286,464.51	235,905	2,377,926.00	245,342	2,473,043.04
Total		290,880	4,560,454.33	302,515	4,742,557.37	314,615	4,932,250.25	327,200	5,129,546.54	340,288	5,334,728.40

Fuente: Cálculos propios en base a costos y gastos de producción.

Presupuesto de Egresos

El presupuesto de egresos al igual que el de ingresos esta en función del programa de producción y para su estimación se emplearon a los costos directos y los gastos de estructura en que incurre la empresa al producir y comercializar la miel de abeja procesada.

Costo de lo vendido

Los costos de producción del proyecto están formados de la siguiente forma:

Materia prima: Se incluye en este punto los requerimientos de miel de abeja, logrando con ello obtener los costos anuales de materia prima durante el horizonte del proyecto.

Mano obra: Los costos que forman este renglón están representados para la mano de obra directa que interviene en la producción.

Gastos indirectos: En este apartado se encuentran todos los insumos necesarios para llevar a cabo el proceso completo de producción (envase, agua, energía eléctrica, combustibles y lubricantes, refacciones y servicios), gastos generados durante la vida útil del proyecto.

Depreciación y amortización: Debido al uso y desgaste de la maquinaria y equipo durante su vida útil, se calculan estos gastos. Amortización de la Inversión Diferida..

Gastos de operación

Gastos de venta: En este renglón se incluyen los gastos de concepto de consumo de energía eléctrica y agua en el área administrativa.

Gastos de administración: En este apartado se calculan los gastos que corresponden al personal administrativo y de supervisión que labora en la empresa.

4.6.1 Cálculo de la Depreciación y Amortización

CUADRO NO. 53

	Valor Original	Vida Útil	Valor de Salvamento	Tasa de Depreciaciones	Depreciación Anual
Depreciación					
A. de proceso					
Obra Civil	655,740.00	20	327,870.00	5	32,787.00
Maq. de proceso	123,980.00	10		10	12,398.00
Eq. Auxiliar	20,257.30	10		10	2,025.73
Eq. de manten.	1,510.03	10		10	151.00
Eq. de Seg. Indust.	700.00	10		10	70.00
					47,431.73
A. de admón.					
Eq. de oficina	30,991.80	10		10	3,099.18
Eq. de transporte	195,961.00	5		20	39,192.20
					42,291.38
Subtotal					89,723.11
Amortización					
A. de proceso					
Terreno	27,000.00				
Fletes de maq. y eq		10		10	
Seguro de transporte		10		10	
Inst. y montaje	9,918.40	10		10	991.84
Cap. y puesta en marcha	10,476.30	10		10	1,047.63
Subtotal					2,039.47
A. de Admón.					
Const. Legal de la empresa	5,000.00	10		10	500.00
Cant. Luz y agua	3,851.00	10		10	385.10
Subtotal					885.10
Total					92,647.68

4.6.2 Análisis de Costos y Gastos

CUADRO NO. 54

Concepto	1er. mes	2do. mes	3er. mes	4-12 meses	1er. Año	2do. año	3er. año	4to. año	5-10 años
Costos y Gastos Variables									
Proceso									
Leche prima (miel)	166,345.06	166,345.06	166,345.06	166,345.06	1,996,140.73	2,075,984.99	2,159,020.27	2,245,383.82	2,535,199.18
Energía eléctrica	1,520.69	1,520.69	1,520.69	1,520.69	18,248.28	19,160.69	20,118.73	21,124.67	22,180.90
Consumo de agua	119.52	119.52	119.52	119.52	1,434.24	1,434.24	1,434.24	1,434.24	1,434.24
Material de envase	68,181.46	68,181.46	68,181.46	68,181.46	818,177.60	850,881.94	884,874.80	920,378.03	957,300.06
Mano de obra									
Combustibles y lubricantes	2,394.58	2,394.58	2,394.58	2,394.58	28,734.96	30,171.71	31,680.29	33,264.31	34,927.52
Repuestos y mantenimiento	1,942.95	1,942.95	1,942.95	1,942.95	23,315.40	24,481.17	25,705.23	26,990.49	28,340.01
Total Costos y Gastos Variables	240,504.26	240,504.26	240,504.26	240,504.26	2,886,051.21	3,002,114.74	3,122,833.56	3,248,575.55	3,379,381.92
Costos y Gastos Fijos									
Proceso									
Salarios y honorarios	5,687.50	5,687.50	5,687.50	5,687.50	68,250.00	68,250.00	68,250.00	70,931.25	70,931.25
Depreciaciones	1,706.25	1,706.25	1,706.25	1,706.25	20,475.00	20,475.00	20,475.00	22,938.75	22,938.75
Impuestos	1,156.06	1,156.06	1,156.06	1,156.06	13,872.66	13,872.66	13,872.66	13,872.66	13,872.66
Comunicaciones	3,952.64	3,952.64	3,952.64	3,952.64	47,431.73	47,431.73	47,431.73	47,431.73	47,431.73
Seguros	169.96	169.96	169.96	169.96	2,039.47	2,039.47	2,039.47	2,039.47	2,039.47
Administración									
Salarios y Honorarios	6,352.50	6,352.50	6,352.50	6,352.50	76,230.00	76,230.00	76,230.00	76,230.00	76,230.00
Depreciaciones	1,905.75	1,905.75	1,905.75	1,905.75	22,869.00	22,869.00	22,869.00	22,869.00	22,869.00
Impuestos	100.00	100.00	100.00	100.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00
Comunicaciones	3,524.78	3,524.78	3,524.78	3,524.78	42,291.38	42,291.38	42,291.38	42,291.38	42,291.38
Seguros	73.76	73.76	73.76	73.76	885.10	885.10	885.10	885.10	885.10
Total Costos y Gastos Fijos	18,269.14	18,269.14	18,269.14	18,269.14	219,101.73	219,101.73	219,101.73	223,538.81	223,538.81
Total Costos y Gastos	303,243.00	303,243.00	303,243.00	303,243.00	3,638,910.06	3,735,476.66	3,830,645.25	3,879,078.77	3,927,431.67

fuente: Cálculos propios

4.6.3 Cuadro de Costos y Gastos que implican salida de Efectivo

CUADRO No. 55

Concepto Costos y Gastos Variables	1er. mes	2do. mes	3er. mes	4-12 meses	1er. año	2do. año	3er. año	4to. año	5-10 años
Proceso									
Materia prima (miel)	166,345.06	166,345.06	166,345.06	166,345.06	1,996,140.73	2,075,984.99	2,159,020.27	2,245,383.82	2,335,199.18
Energía eléctrica	1,520.69	1,520.69	1,520.69	1,520.69	18,248.28	19,160.69	20,118.73	21,124.67	22,180.90
Consumo de agua	119.52	119.52	119.52	119.52	1,434.24	1,434.24	1,434.24	1,434.24	1,434.24
Material de envasc	68,181.46	68,181.46	68,181.46	68,181.46	818,177.60	850,881.94	884,874.8	920,378.03	957,300.06
Venta									
Combustibles y Lubrificantes	2,394.58	2,394.58	2,394.58	2,394.58	28,734.96	30,171.71	31,680.29	33,264.31	34,927.52
Reparaciones y Servicios	1,942.95	1,942.95	1,942.95	1,942.95	23,315.40	24,481.17	25,705.23	26,990.49	28,340.01
TOTAL Costos y Gastos Variables	240,504.26	240,504.26	240,504.26	240,504.26	2,886,051.21	3,002,114.74	3,122,833.56	3,248,575.55	3,379,381.92
Costos y Gastos Fijos									
Proceso									
Salarios y salarios	5,687.50	5,687.50	5,687.50	5,687.50	68,250.00	68,250.00	68,250.00	70,931.25	70,931.25
Instalaciones	1,706.25	1,706.25	1,706.25	1,706.25	20,475.00	20,475.00	20,475.00	22,938.75	22,938.75
Seguros	1,156.06	1,156.06	1,156.06	1,156.06	13,872.66	13,872.66	13,872.66	13,872.66	13,872.66
Administración									
Salarios y Salarios	6,352.50	6,352.50	6,352.50	6,352.50	76,230.00	76,230.00	76,230.00	76,230.00	76,230.00
Instalaciones	1,905.75	1,905.75	1,905.75	1,905.75	22,869.00	22,869.00	22,869.00	22,869.00	22,869.00
Electricidad	100.00	100.00	100.00	100.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00
Costos Financieros									
Intereses	38,109.54	38,109.54	38,109.54	38,109.54	457,314.51	437,817.58	412,267.35	329,813.88	247,360.41
TOTAL Costos y Gastos Fijos	55,017.60	55,017.60	55,017.60	55,017.60	660,211.17	640,714.24	615,164.01	537,855.54	455,402.07
TOTAL de Costos y Gastos	295,521.86	295,521.86	295,521.86	295,521.86	3,546,262.38	3,642,828.98	3,737,997.57	3,786,431.09	3,834,783.99

fuente: Cálculos propios.

4.6.4 Flujo Neto de Inversiones

CUADRO NO. 56

Concepto	Años										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
versión Fija											
Arrendo	27,000.00										
Para Civil	655,740.00										327,870.00
Maquinaria de Proceso	123,980.00										37,194.00
Equipo Auxiliar	20,257.30										6,077.19
Equipo de Mantenimiento	1,510.03										
Equipo de Seguridad Industrial	700.00										
Equipo de Transporte	195,961.00					195,961.00					58,788.30
Equipo de Ofna.	30,991.80										
versión Diferida											
Costos de Maquinaria y Equipo											
Seguro de Transportación											
Instalación y Montaje	9,918.40										
Capacitación y Puesta en Marcha	3,037.50										
Ingresos Energía Eléctrica y Agua	3,851.00										
Mano de Obra y Placas	4,000.00										
Constitución Legal de la Empresa y Gastos por Proyecto de inversión	5,000.00										
Capital de Trabajo											
Costos y Gtos. Variables que implican Salida de efectivo (1er. Mes)	240,504.26										240,504.26
Costos y Gtos. Fijos que implican Salida de efectivo (1er. Mes)	55,017.60										55,017.60
Total Flujo de Inversiones	1,377,468.89					195,961.00					725,451.35

fuente: Cálculos propios.

4.6.5 Flujo Neto de Efectivo en la Fase de Producción

CUADRO NO. 57

Concepto	Años						
	1	2	3	4	5	6	7-10
Reservas por Ventas	4,560,154.33	4,742,557.37	4,932,250.25	5,129,546.54	5,334,728.40	5,548,117.54	5,770,042.24
Reservas							
Costo de lo vendido							
Materia Prima	1,996,140.73	2,075,984.99	2,159,020.27	2,245,383.82	2,335,199.18	2,428,607.15	2,525,751.43
Sueldos y prestaciones	88,725.00	88,725.00	88,725.00	93,870.00	93,870.00	93,870.00	93,870.00
Gastos Indirectos	851,732.78	885,349.53	920,300.43	956,809.60	994,787.86	1,034,579.37	1,075,962.55
Depreciaciones	47,431.73	47,431.73	47,431.73	47,431.73	47,431.73	47,431.73	47,431.73
Amortizaciones	2,039.47	2,039.47	2,039.47	2,039.47	2,039.47	2,039.47	2,039.47
Gastos de Operación							
Gasto de Venta	52,050.36	54,652.88	57,385.52	60,254.8	63,267.53	66,430.91	69,752.45
Gastos de Admón.	100,299.00	100,299.00	100,299.00	100,299.00	100,299.00	100,299.00	100,299.00
Depreciaciones	42,291.38	42,291.38	42,291.38	42,291.38	42,291.38	42,291.38	42,291.38
Amortizaciones	885.10	885.10	885.10	885.10	885.10	885.10	885.10
Gastos Financieros							
Intereses	457,314.51	437,817.58	412,267.35	329,813.88	247,360.41	164,906.94	82,453.47
Intereses al principal(Avio)	128,706.16	128,706.16					
Intereses al principal accionario)	0	0	82,453.47	82,453.47	82,453.47	82,453.47	82,453.47
Total de Egresos	3,767,616.22	3,864,182.82	3,913,098.72	3,961,532.25	4,009,885.13	4,084,323.02	4,166,852.19
Utilidad antes de impuesto	792,538.11	878,374.55	1,019,151.53	1,168,014.29	1,324,843.27	1,484,323.02	1,646,852.19
Impuesto R. (35%)	277,388.34	307,431.09	356,703.04	408,805.00	463,695.15	519,513.05	576,398.27
Impuesto U. (10%)	79,253.81	87,837.46	101,915.15	116,801.43	132,484.33	148,432.30	164,685.22
Utilidad Neta	435,895.96	483,106.00	560,533.34	642,407.86	728,663.80	816,377.66	905,768.71

fuente: Cálculos Propios

4.7 Punto de Equilibrio

“El punto de equilibrio es el nivel de producción en el que son exactamente iguales los beneficios por ventas a la suma de los costos fijos y los variables”⁵³

Como indicador, tanto de la rentabilidad del proyecto, como del margen de la cobertura de riesgos de fracaso, se determina el punto de equilibrio del proyecto o sea el volumen de ventas en el que los ingresos se igualan a los costos.

El punto de equilibrio se calcula mediante la siguiente expresión:

$$P.E = \frac{\text{Costos fijos totales}}{1 - \frac{\text{Costos variables totales}}{\text{Volumen total de ventas}}}$$

Punto de Equilibrio (P.E). - Volumen de las ventas.

Costos Fijos Totales (C.F.T). - Costos fijos totales del año para el que se hace el cálculo.

Costos Variables Totales (C.V). - Costos variables totales del año para el que se hace el cálculo.

Ventas Totales (V.T). - Valor de las ventas del año para el que se hace el cálculo.

Para esto el punto de equilibrio se determinó para conocer el nivel de producción y ventas mínimas necesarias para que la empresa no incurra en pérdidas y se mantenga en un nivel operativo, estableciendo la clasificación de los costos fijos y variables.

Por medio de este método da como resultado las ventas requeridas \$ 2,051,386.51 o sea el 45% de los ingresos proyectados para el año 1, y de \$ 1,670,883.38 o sea el 33% de los ingresos proyectados para el quinto año.

PUNTO DE EQUILIBRIO (PESOS)

Años	Ventas Totales	Costos Fijos	Costos Variables
1	4,560,154.33	752,858.85	2,886,051.21
2	4,742,557.37	733,361.92	3,002,114.74
3	4,932,250.25	707,811.69	3,122,833.56
4	5,129,546.54	630,503.22	3,248,575.55
5	5,026,955.60	548,049.75	3,379,381.92

$$p.e. = \frac{C.F.}{1 - \frac{C.V.}{V.T.}} \qquad p.e. = \frac{C.F.}{V.T. - C.V.}$$

⁵³ Baca Urbina. Pág. 143.

AÑO 1

$$p.e = \frac{752858.85}{1 - \frac{2886051.21}{4560154.33}} = \frac{752858.85}{1 - 0.633} = \frac{752858.85}{0.367} = 2051386.51$$

$$p.e = \frac{752858.85}{4560154.33 - 2886051.21} = \frac{752858.85}{1674103.12} = 45\%$$

AÑO 2

$$p.e = \frac{733361.92}{1 - \frac{3002114.74}{4742557.37}} = \frac{733361.92}{1 - 0.633} = \frac{733361.92}{0.367} = 1998261.36$$

$$p.e = \frac{733361.92}{4742557.37 - 3002114.74} = \frac{733361.92}{1740442.63} = 42\%$$

AÑO 3

$$p.e = \frac{707811.69}{1 - \frac{3122833.56}{4932250.25}} = \frac{707811.69}{1 - 0.633} = \frac{707811.69}{0.367} = 1928642.21$$

$$p.e = \frac{707811.69}{4932250.25 - 3122833.56} = \frac{707811.69}{1809416.69} = 39\%$$

AÑO 4

$$p.e = \frac{630503.22}{1 - \frac{3248575.55}{5129546.54}} = \frac{630503.22}{1 - 0.6333} = \frac{630503.22}{0.367} = 1717992.43$$

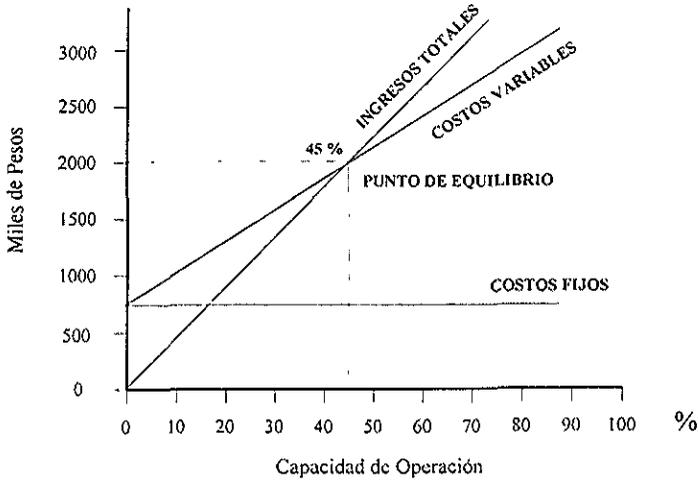
$$p.e = \frac{630503.22}{5129546.54 - 3248575.55} = \frac{630503.22}{1880970.99} = 34\%$$

AÑO 5

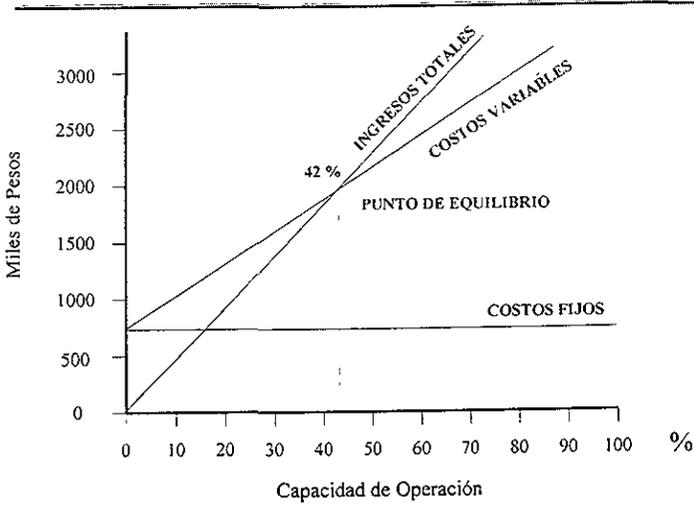
$$p.e = \frac{548049.75}{1 - \frac{3379381.92}{5026955.60}} = \frac{548049.75}{1 - 0.672} = \frac{548049.75}{0.328} = 1670883.38$$

$$p.e = \frac{548049.75}{5026955.60 - 3379381.92} = \frac{548049.75}{1647573.68} = 33\%$$

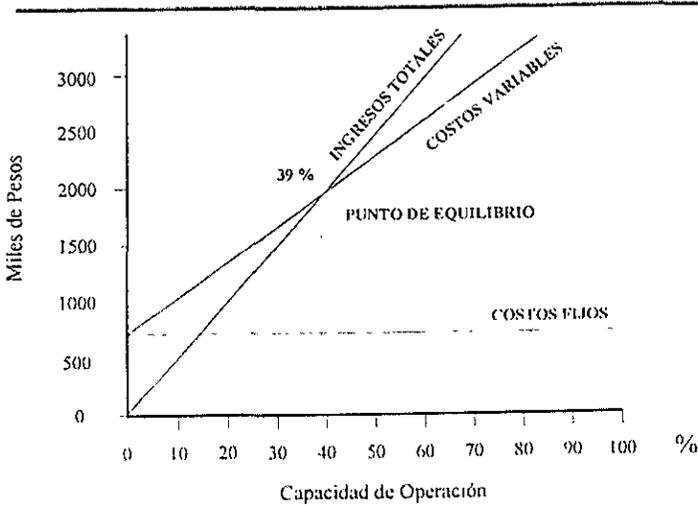
Gráfica 1
Punto de Equilibrio Primer Año de Operación



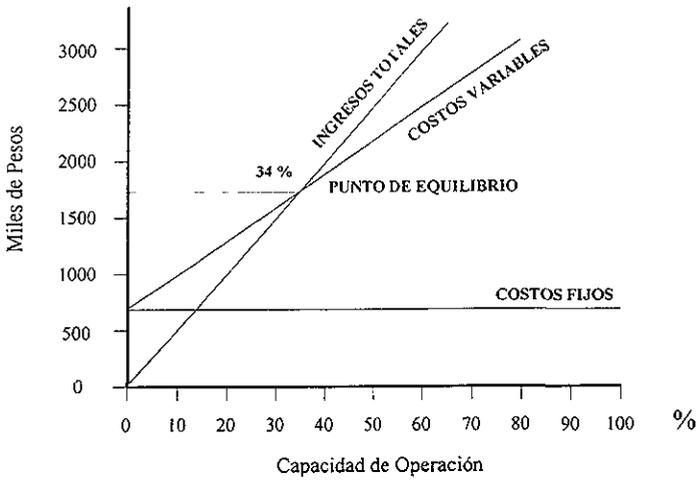
Gráfica 2
Punto de Equilibrio Segundo Año de Operación



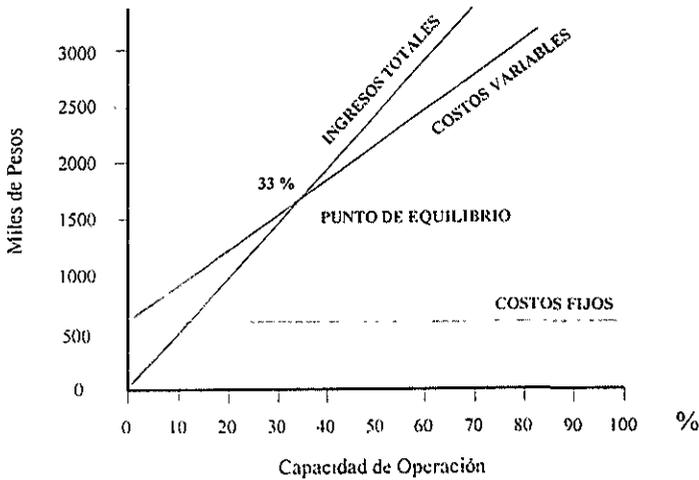
Gráfica 3
Punto de Equilibrio Tercer Año de Operación



Gráfica 4
Punto de Equilibrio Cuarto Año de Operación



Gráfica 5
Punto de Equilibrio Quinto Año de Operación



4.8 Estado de Resultados

Los ingresos por ventas menos el costo de producción, los gastos de administración, los gastos de venta, las depreciaciones y amortizaciones, los gastos financieros nos llevan a determinar la utilidad antes de impuestos. El impuesto que se aplica se calculó de acuerdo a la tasa porcentual establecida por la S.H.C.P., siendo esta de 35% para el año del 2001.

Además el 10% de reparto de utilidades de los trabajadores que por ley les corresponde; con ella queda establecida la utilidad neta que va desde \$435,895.96 el primer año. Como resultado de lo anterior podemos concluir que no existe pérdida en ninguno de los años considerados

CUADRO NO. 58
ESTADO DE RESULTADOS

Concepto	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999-2002
Ingresos por Ventas	4,560,154.33	4,742,557.37	4,932,250.25	5,129,546.54	5,334,728.40	5,548,117.54	5,770,042.24
Egresos							
Costo de lo vendido	2,936,598.51	3,050,059.52	3,168,045.70	3,296,063.42	3,423,857.04	3,557,056.52	3,695,583.98
Materia Prima	1,996,140.73	2,075,984.99	2,159,020.27	2,245,383.82	2,335,199.18	2,428,607.15	2,525,751.43
Sueldos y Prestaciones	88,725.00	88,725.00	88,725.00	93,870.00	93,870.00	93,870.00	93,870.00
Gastos Indirectos	851,732.78	885,349.53	920,300.43	956,809.60	994,787.86	1,034,579.37	1,075,962.55
Utilidad Bruta	1,623,555.82	1,692,497.85	1,764,204.55	1,833,483.12	1,910,871.36	1,991,061.02	2,074,458.26
Gastos de Operación	831,017.71	814,123.30	745,053.02	665,468.83	586,028.09	506,738.00	427,606.07
Gastos de Admón.	100,299.00	100,299.00	100,299.00	100,299.00	100,299.00	100,299.00	100,299.00
Gastos de Venta	52,050.36	54,652.88	57,385.52	60,254.80	63,267.53	66,430.91	69,752.45
Gasto Financieros	586,020.67	566,523.74	494,720.82	412,267.35	329,813.88	247,360.41	164,906.94
Depreciación y Amortización	92,647.68	92,647.68	92,647.68	92,647.68	92,647.68	92,647.68	92,647.68
Utilidad antes de Impuesto	792,538.11	878,374.55	1,019,151.53	1,168,014.29	1,324,843.27	1,484,323.02	1,646,852.19
I.S.R.	277,388.34	307,431.10	356,703.04	408,805.00	463,695.15	519,513.05	576,398.27
P.T.U	79,253.81	87,837.46	101,915.15	116,801.43	132,484.33	148,432.30	164,685.22
Utilidad Neta	435,895.96	483,106.00	560,533.34	642,407.86	728,663.80	816,377.66	905,768.71
Mas:							
Depreciaciones	89,723.11	89,723.11	89,723.11	89,723.11	89,723.11	89,723.11	89,723.11
Amortizaciones	2,924.57	2,924.57	2,924.57	2,924.57	2,924.57	2,924.57	2,924.57
Flujo Neto de Efectivo	528,543.60	575,753.68	653,181.02	735,055.54	821,311.48	909,025.34	998,416.39

Fuente: Cálculos Propios

CAPÍTULO V

EVALUACIÓN FINANCIERA

5.1 Evaluación Financiera

Para tener más detalles de la rentabilidad del proyecto se miden los beneficios de dicho proyecto mediante su evaluación, desde el punto de vista del empresario y de la sociedad.

5.1.1 Valor Presente Neto (VPN)

Se define como: “La diferencia entre los ingresos netos descontados de una tasa “x” equivalente al rendimiento mínimo aceptable y el valor actual de las inversiones”.

Para calcular el VPN de los flujos generados por un proyecto de inversión, se utiliza la siguiente fórmula:

$$VPN = S_0 + \sum_{t=1}^n \frac{S_t}{(1+i)^t}$$

Donde:

- VPN = Valor presente neto
- S₀ = Inversión inicial
- S_t = Flujo de efectivo neto del período t
- n = Número de períodos de vida del proyecto
- I = Tasa de recuperación mínima atractiva.

La fórmula anterior también se puede quedar de la siguiente manera:

$$VPN = S_0 + \frac{S_1}{(1+i)} + \frac{S_2}{(1+i)^2} + \frac{S_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{S_n}{(1+i)^n}$$

Ventajas:

1. Considera el valor del dinero en el tiempo.
2. Indica si la rentabilidad real de la inversión supera o no la rentabilidad exigible.
3. Supone la comparación del flujo positivo y negativo sobre una misma base de tiempo.

Desventajas:

1. Se necesita conocer la tasa de descuento para proceder a evaluar los proyectos por lo que cualquier error en la determinación de la tasa de descuento repercute en la evaluación de los proyectos.
2. Un aumento o disminución en la tasa de descuento puede cambiar la jerarquización de los proyectos.

Criterios:

1. Si el Valor Presente Neto es mayor que 0 se acepta el proyecto:
(VAN > 0 se acepta).
2. Si el Valor Presente Neto es igual a 0 es indiferente:
(VAN = 0 indiferente)
3. Si el Valor Presente Neto es menor que 0 se rechaza el proyecto:
(VAN < = se rechaza)

A través de Valor Presente Neto se podrá establecer una comparación entre los gastos y las ganancias en diferentes tiempos, a través de una actualización de sus valores.

Para obtener el factor de actualización se utilizó la siguiente fórmula:

$$Fa = \frac{1}{(1+i)}$$

Se cálculo este indicador considerando la tasa de interés bancaria de 15.5% anual, que representa el costo de oportunidad que el inversionista tiene, cuando dispone de dinero, e implica el interés mínimo que debiera ofrecerse a tal inversionista para lograr su decisión de invertir en un negocio muy seguro.

De acuerdo al cálculo realizado se observa que el proyecto obtiene una rentabilidad atractiva \$2,385,919.22, por encima de la tasa de interés bancaria, que sería la alternativa mínima a la cual el empresario estaría dispuesto a invertir.

5.1.2 Análisis Beneficio – Costo

Se define como:

La fórmula para calcular la relación Beneficio - Costo es la siguiente:

$$B/C = \frac{\frac{B_t}{(1+i)}}{\frac{I_0}{(1+i)}}$$

Esta fórmula se interpreta de la siguiente manera: es el resultante de la sumatoria de los beneficios y egresos, también se requiere de una tasa de interés que refleje el costo de oportunidad de capital.

Criterios:

- 1.- Si la relación Beneficio–Costo es mayor a 1 se acepta el proyecto.
- 2.- Si la relación Beneficio–Costo es igual a 1 se acepta el proyecto.
- 3.- Si la relación Beneficio–Costo es menor a 1 se rechaza el proyecto.

La interpretación es la siguiente:

Las decimales por arriba o por debajo de la unidad significan la rentabilidad o pérdida, que un proyecto tiene por cada peso invertido.

El resultado para el proyecto es de 2.73 lo que quiere decir que el proyecto obtiene una tasa de rentabilidad atractiva.

5.1.3 Tasa Interna de Retorno

Este indicador se define como: aquella tasa de descuento que iguale el valor presente de los ingresos con el valor presente de los egresos.

La fórmula para calcular la TIR es:

$$TIR = TI + (t2 - t1) \left[\frac{VAN1}{VAN1 - VAN2} \right]$$

Ventajas:

1. Señala exactamente la rentabilidad del proyecto.
2. No es necesario determinar una tasa (costo del VAN).
3. Considera el valor del dinero en el tiempo.

Desventajas:

1. En algunos proyectos no existe una sola tasa interna, sino varias, tantas como cambios de signo tenga el flujo neto de efectivo.

Los proyectos con una TIR superior a la tasa relevante implican ser el mejor o de más alta rentabilidad.

El cálculo de la TIR nos señala que la rentabilidad del proyecto se sitúa en 46.71% lo que muestra diferencia con respecto al c.p.p de 15.5% anual que representa los intereses que ofrece la Banca Comercial.

CUADRO NO. 59
FLUJO NETO DE EFECTIVO

Año	Flujo de Inversiones	Flujo Ajustado de Producción	Flujo Neto de Efectivo
0	-1377,468.89	-0-	-1,377,468.89
1		528,543.60	528,543.60
2		575,753.68	575,753.68
3		653,181.02	653,181.02
4		735,055.54	735,055.54
5		821,311.48	821,311.48
6	195,961.00	909,025.34	713,064.34
7		998,416.39	998,416.39
8		998,416.39	998,416.39
9		998,416.39	998,416.39
10		998,416.39	998,416.39
11	725,451.35	- 0 -	725,451.35

CUADRO NO. 60
CÁLCULO DEL VALOR ACTUAL NETO Y LA RELACIÓN
BENEFICIO - COSTO

Año	Flujo Neto de Efectivo	Factor de Actualización al 15.5%	Flujo Actualizado
0	-1377,468.89	1.00000	-1,377,468.89
1	528,543.60	0.86580	457,613.50
2	575,753.68	0.74961	431,591.40
3	653,181.02	0.64901	423,923.60
4	735,055.54	0.56192	413,040.10
5	821,311.48	0.48651	399,574.70
6	713,064.34	0.42122	300,356.30
7	998,416.39	0.36469	364,114.40
8	998,416.39	0.31575	315,250.50
9	998,416.39	0.27338	272,944.20
10	998,416.39	0.23669	236,315.30
11	725,451.35	0.20493	148,664.20
			3763388.11

$$V.A.N = \frac{3,763,388.11 - 1,377,468.89}{2385919.22}$$

$$R.B.C = \frac{3,763,388.11}{1,377,468.89} - 2.73$$

CUADRO No. 61
CÁLCULO DE LA TASA INTERNA DE RENDIMIENTO

Años	Flujo Neto de Efectivo	Factor de Actualización 15.5%	Flujo Actualizado	Factor de Actualización 47%	Flujo Actualizado
0	-1,377,468.89	1.00000	-1,377,468.89	1.00000	-1,377,468.89
1	528,543.60	0.86580	457,613.51	0.68027	359,553.50
2	575,753.68	0.74961	431,591.40	0.46277	266,441.60
3	653,181.02	0.64901	423,923.60	0.31481	205,627.70
4	735,055.54	0.56192	413,040.10	0.21416	157,416.70
5	821,311.48	0.48651	399,574.70	0.14568	119,652.30
6	713,064.34	0.42122	300,356.30	0.09911	70,668.31
7	998,416.39	0.36469	364,114.40	0.06742	67,311.67
8	998,416.39	0.31575	315,250.50	0.04586	45,790.25
9	998,416.39	0.27338	272,944.20	0.03120	31,149.83
10	998,416.39	0.23669	236,315.30	0.02122	21,190.36
11	725,451.35	0.20493	148,664.20	0.01444	10,474.12
			3,763,388.11		1,355,276
			- 1,377,468.89		- 1,377,468.89
			2,385,919.22		- 22,192.54

$$TIR = T1 + (T2 - T1) \frac{V.P.N.1}{V.P.N.1 - V.P.N.2}$$

Donde:

T1= Tasa de interés inferior

T2= Tasa de interés superior

V.P.N.1 = Valor Presente Neto Positivo.

V.P.N.2 =Valor Presente Neto Negativo.

$$TIR = 15.5 + (47 - 15.5) \frac{2,385,919.22}{2,385,919.22 - (-22,192.54)} = 15.5 + (31.5) \frac{2,385,919.22}{2,408,111.76} =$$

$$= 15.5 + (31.5) (0.990784) = 15.5 + 31.21 = 46.71\%$$

5.1.4 Análisis de Sensibilidad

Se define como aquél que indica cómo se modifican los resultados de un proyecto al alterar las variables de un mayor impacto.

CUADRO No. 62
CUANDO LAS VENTAS SE REDUCEN EN UN 5%

Concepto	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999-2002
Ingresos por ventas	4,332,146 61	4,505,429 50	4,685,637 74	4,873,069 21	5,067,991 98	5,270,711 66	5,481,540 12
Egresos							
Costo de lo vendido	2,936,598 51	3,050,059 52	3,168,045 70	3,296,063 42	3,423,857 04	3,557,056 52	3,695,583 98
Materia Prima	1,996,140 73	2,075,984 99	2,159,020 27	2,245,383 82	2,335,199 18	2,428,607 15	2,525,751 43
Sueldos y Prestaciones	88,725 00	88,725 00	88,725 00	93,870 00	93,870 00	93,870 00	93,870 00
Gastos Indirectos	851,732 78	885,349 53	920,300 43	956,809 60	994,787 86	1,034,579 37	1,075,962 55
Utilidad Bruta	1,395,548 10	1,455,369 98	1,517,592 04	1,577,005 79	1,644,134 94	1,713,655 14	1,785,956 15
Gastos de Operación	831,017 71	814,123 30	745,053 02	665,468 83	586,028 09	506,738 00	427,606 07
Gastos de Admón	100,299 00	100,299 00	100,299 00	100,299 00	100,299 00	100,299 00	100,299 00
Gastos de Venta	52,050 36	54,652 88	57,385 52	60,254 8	63,267 53	66,430 91	69,752 45
Gasto Financieros	586,020 67	566,523 74	494,720 82	412,267 35	329,813 88	247,560 41	164,906 94
Depreciación y Amortización	92,647 68	92,647 68	92,647 68	92,647 68	92,647 68	92,647 68	92,647 68
Utilidad antes de Impuesto	564,530 39	641,246 68	772,539 02	911,536 96	1,058,106 85	1,206,917 14	1,358,350 08
I S R	197,585 64	224,436 34	270,388 66	319,037 94	370,337 40	422,420 99	475,422 53
P T U	56,453 04	64,124 67	77,253 90	91,153 70	105,810 69	120,691 71	135,835 01
Utilidad Neta	310,491 72	352,685 67	424,896 46	501,345 33	581,958 77	663,804 43	747,092 54
Mas							
Depreciaciones	89,723 11	89,723 11	89,723 11	89,723 11	89,723 11	89,723 11	89,723 11
Amortizaciones	2,924 57	2,924 57	2,924 57	2,924 57	2,924 57	2,924 57	2,924 57
Flujo Neto de Efectivo	403,139 40	445,333 35	517,544 14	593,993 01	674,606 45	756,452 11	839,740 22

Fuente: Cálculos Propios

CUADRO No. 63
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD
CÁLCULO DEL V.A.N Y R.B.C

Año	Flujo Neto de Efectivo	Factor de Actualización al 15.5%	Flujo Actualizado
0	-1,377,468.89	1.00000	-1,377,468.89
1	403,139.40	0.86580	349,038.44
2	445,333.35	0.74961	333,826.84
3	517,544.14	0.64901	335,893.38
4	593,993.01	0.56192	333,774.69
5	674,606.45	0.48651	328,201.51
6	560,491.11	0.42122	236,089.58
7	839,740.22	0.36469	306,246.45
8	839,740.22	0.31575	265,148.44
9	839,740.22	0.27338	229,565.75
10	839,740.22	0.23669	198,758.23
11	725,451.35	0.20493	148,664.22

3,065,207.53

V.A.N= $\frac{3,065,207.53}{-1,377,468.89}$
1,687,738.64

$$R.B.C = \frac{3,065,207.53}{1,377,468.89} = 2.23$$

CUADRO NO. 64
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD NO. 1
CÁLCULO DE LA TIR
(MILES DE PESOS)

Años	Flujo Neto de Efectivo	Factor de Actualización 15.5%	Flujo Actualizado	Factor de Actualización 38%	Flujo Actualizado
0	-1,377,468.89	1.00000	-1,377,468.89	1.00000	-1,377,468.89
1	403,139.40	0.86580	349,038.44	0.72464	292,130.00
2	445,333.35	0.74961	333,826.84	0.52510	233,844.44
3	517,544.14	0.64901	335,893.38	0.38051	196,929.21
4	593,993.01	0.56192	333,774.69	0.27573	163,781.55
5	674,606.45	0.48651	328,201.51	0.19980	134,789.19
6	560,491.11	0.42122	236,089.58	0.14479	81,151.06
7	839,740.22	0.36469	306,246.45	0.10492	88,103.13
8	839,740.22	0.31575	265,148.44	0.07603	63,842.85
9	839,740.22	0.27338	229,565.75	0.05509	46,262.93
10	839,740.22	0.23669	198,758.23	0.03992	33,523.87
11	725,451.35	0.20493	148,664.22	0.02893	20,986.42
			3,065,207.53		1,355,344.65
			<u>-1,377,468.89</u>		<u>-1,377,468.89</u>
			1,687,738.64		-22,124.24

$$TIR = T1 + (T2 - T1) \frac{V.P.N.1}{V.P.N.1 - V.P.N.2}$$

Donde:

T1= Tasa de interés inferior

T2= Tasa de interés superior

V.P.N.1 = Valor Presente Neto Positivo.

V.P.N.2 = Valor Presente Neto Negativo.

$$TIR = 15.5 - (38 - 15.5) \frac{1,687,738.64}{1,687,738.64 - (-22,124.24)} = 15.5 + (22.5) \frac{1,687,738.64}{1,709,862.88} - 15.5 + (22.5)(0.98) = 15.5 + 22.05 = 37.55\%$$

CONCLUSIONES

De acuerdo con el estudio realizado, se estableció que el proyecto sobre la instalación de una planta comercializadora de miel de abeja en Yucatán, en el municipio de Tizimín, es viable debido a los resultados obtenidos, de los cuales se derivan las siguientes conclusiones.

Actualmente debido a la importancia económica y social que tiene la apicultura en la Península de Yucatán, existe un resurgimiento por parte de los apicultores hacia esta rama ya que por diversos problemas como son factores climáticos, enfermedades y económicos, la apicultura tuvo un abandono parcial.

La industria de la transformación final se encuentra poco desarrollada, la existente en el estado de Yucatán solo se encarga de proporcionarle un acondicionamiento para posteriormente venderla a granel a los países desarrollados quienes presentan un consumo per cápita superior a un kg. de miel.

La falta de promoción de la miel y los precios que ésta tiene la hacen ser un producto inaccesible para el bolsillo de la mayoría de los mexicanos, derivándose en un bajo consumo per cápita.

La comercialización de los productores con las empresas sociales y privadas del Estado se realiza por medio de sus centros de acopio que se encuentran distribuidos en todo el estado.

La comercialización de las empresas con los compradores extranjeros en general se realiza a través de brokers, quienes posteriormente hacen llegar la miel a las diferentes industrias consumidoras del producto.

Para la instalación del proyecto no existen restricciones legales en el municipio de Tizimín por ser una empresa que beneficia a la comunidad.

El Municipio de Tizimín, en donde se establecerá la empresa, cuenta con la infraestructura básica que permitirá el buen funcionamiento de la planta, ya que no existen obstáculos para el tránsito de las materias primas lo que garantiza la continuidad de la producción. Además, se cuenta con servicios primarios, tales como: Agua, drenaje.

alcantariado, luz, vías de acceso, entre los más importantes. Que permiten obtener una alta calidad e higiene en el producto.

El proyecto generará ingresos suficientes a lo largo de la vida útil, para disponer de una adecuada liquidez que permita cubrir los costos operativos y los compromisos financieros.

Ahora bien, dentro del aspecto financiero, considerando que el patrimonio de los apicultores está representado por sus colmenas, que no son garantía aceptada y suficiente para efectos de créditos por la banca, esta limitación provoca una penuria de recursos que a su vez, frena los empeños por modernizar este sector. Un paliativo para esta situación, han sido los convenios bi o tripartitas para fomentar los criaderos de abejas reina, los cambios de colmenas rústicas por tecnificadas, etc., en los diferentes estados.

La empresa estará constituida bajo el régimen de sociedad anónima de capital variable.

El proyecto requerirá de una inversión de \$1,339,359.35, de los cuales 50% serán recursos propios y 50% ajenos.

El proyecto se allegará de recursos ajenos a través de la figura BANRURAL con crédito refaccionario, inmobiliario y de avío.

El análisis financiero de la empresa confirma que el proyecto generará ingresos suficientes a lo largo de su vida útil, para disponer de una adecuada liquidez que permita cubrir los costos operativos y los compromisos adquiridos.

En la evaluación financiera resultó favorable con una TIR de 46.71%, rentabilidad atractiva, que comparado con el C.C.P. existente de 15.5% anual, brinda un margen de seguridad para la toma de decisiones en materia de inversión, un V.A.N. positivo de \$2,385,919.22, y una relación Beneficio-Costo de 2.73.

De acuerdo a los resultados del análisis de sensibilidad se obtiene una TIR de 37.55%, para una disminución del 5% en las ventas. Con lo que muestra la estabilidad del proyecto, ya que soporta de manera eficiente cambios en los ingresos y egresos.

Desde la perspectiva social, el proyecto arroja beneficios coherentes con grandes objetivos en esta actividad:

Coadyuva a la modernización del proceso de miel de abeja.

Se considera que el impacto más importante del proyecto sería a nivel regional, puesto que estaría estableciendo las bases para generar en una gran parte de las comunidades de Tizimín fuentes de trabajo permanentes.

Finalmente, este proyecto de inversión, además de que es económicamente viable tiene como base el generar un desarrollo sustentable, es decir, que si bien genera una rentabilidad tiene presente como factor esencial un manejo correcto y racional de su entorno natural.

RECOMENDACIONES

Es indispensable efectuar una labor constante de información y capacitación con el fin de modernizar y tecnificar esta actividad tanto en producción como en comercialización.

Específicamente, en el estado de Yucatán últimamente a tenido problemas con la exportación de su miel ya que se ha detectado adulteración y contaminación de la miel (residuos de Asuntol), por tal motivo es necesario que a los apicultores se les de cursos de capacitación sobre nuevas técnicas de manejo de las colmenas, para controlar efectivamente las enfermedades que se presentan, usando medicamentos permitidos por la norma, que no afecten la calidad de la miel, esto es necesario que se lleve a cabo mediante cursos programados en las diferentes regiones del estado, tratando de que todos los apicultores reciban estos cursos. Además es importante que los apicultores conozcan sobre las repercusiones que pueden traer consigo la adulteración de la miel, conscientizando al apicultor de las posibles reducciones en sus ingresos.

Esta capacitación debe ser llevada a cabo por personal con conocimientos y experiencia; técnicos que planteen opciones para controlar el problema y durante el periodo posterior a la cosecha que es cuando el apicultor aplica medicamentos a sus colmenas.

Es prioritario para el sector fomentar y lograr organizaciones apícolas unidas y funcionales que abarquen tanto a grandes como a pequeños productores.

A pesar de que Yucatán, es el primer productor de miel de abeja, su producción ha venido decreciendo y parte de éste problema se debe a la disminución del número de colmenas que ha sido afectado por los huracanes que azotan éste estado; por lo cual es necesario aumentar el número de colmenas en lugares que todavía tienen capacidad florítica para establecer a éstas. Cabe señalar que, el 58% del total de las colmenas del estado se encuentra en tan sólo 27 municipios de los 106 municipios con que cuenta el estado, y de estos 27 solo cuatro municipios (Tizimin, Telchac Pueblo, Temax e Izamal) tienen arriba de 10,000 colmenas, municipios que tienen diferentes áreas superficiales.

La miel de abeja posee una calidad nutritiva excepcional, característica que debe ser aprovechada para lograr aumentar el consumo nacional y no depender tanto del mercado internacional.

En los lugares de venta como son las ferias, eventos y exposiciones de alimentos, la promoción y publicidad debe realizarse mediante la degustación de miel o productos donde

se emplee ésta y la repartición de folletos donde se informa al consumidor las características que presenta su valor nutricional; como la información va ir orientada a gente con diferente nivel cultural, se debe manejar un lenguaje claro y sencillo, los folletos deben ser ilustrativos conteniendo pequeñas tablas que indiquen el valor nutricional de la miel comparado con edulcorantes o también con otros productos similares. Además, estos folletos deben proporcionar la información de lo que es la miel de abeja.

Por otra parte, también se debería aprovechar sus características organolépticas (olor, sabor y color) de la miel mexicana, esta es muy cotizada en el extranjero, ya que como se sabe es empleada para realizar mezclas de diferentes mieles, y las mieles mexicanas son las que proporcionan el olor y sabor al producto final.

Considerando los mercados tradicionales (Alemania, Reino Unido, y Estados Unidos), será necesario exportar a nuevos mercados e incrementar y/o consolidar la presencia en los mercados errático para recuperar los volúmenes e incluso superarlos.

Finalmente, la tendencia actual, creciente, de los países desarrollados hacia el consumo de productos naturales debe ser aprovechado para ofertar la miel en estos mercados.

BIBLIOGRAFÍA

Anuario Estadístico del estado de Yucatán. Edt. INEGI. Edc. 1995.

Anuario Estadístico del estado de Yucatán. Edt. INEGI. Edc. 1999.

BACA, Urbina J.
“Evaluación de Proyectos”. Edt. McGraw-Hill. 1995.

BENEDETTI.
“Apicultura” Edit. OMEGA.1990

CABALLERO, Carrasco Fernando.
“Diez temas sobre apicultura”. Madrid.1990

CASTRO, E. A.
“Las exportaciones mexicanas de miel: entre el desahucio y la sobrevivencia”. Revista Comercio Exterior vol. 46 Núm 5, México Mayo de 1996.

Código de comercio y Leyes complementarias. Ley de las Sociedades Mercantiles
17ª.edición.1997. Edit. Berbera Editores S.A de C.Vpág.243,244256-261

F.A.O.
“Anuario de Producción y Comercio”.1998

FONEP. Fondo Nacional de Estudios y Proyectos.
“Guía para la formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión”. México. D.F. 1986.

INEGI; Yucatán. Tomo 1.1995

MACIAS, Pineda.
“El análisis de los Estados Financieros”. Edit. Ecasa.1991

NAFINSA, Nacional Financiera.

“Guía para la formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión.” 1999.

Lopez, Martínez Reynaldo.

“Estudio de factibilidad para establecer una planta procesadora y comercializadora de miel de abeja en Puebla, Izucar de Matamoros.” Tesis, F.E.UNAM. 1992

ROOT, A.I.

“ABC y XYZ de la apicultura” Edit. Hemisferio Sur.1993

SARH.

“Revista Econotecnia Agrícola” Núm. 4, Abril 1983.

SAGAR.

“Situación Actual y Perspectiva de la Miel”, 1998.

SECOFI.

NORMEX. Sociedad Mexicana de Normalización y Certificación, S.C.

SEPÚLVEDA, Gil. J.M

“El mundo de las abejas”.Edit. Aedos. Barcelona. 1986

Tizimín. Estado de Yucatán . Cuaderno estadístico municipal.Edt. INEGI. Edc.1994.

Tizimín. Estado de Yucatán . Cuaderno estadístico municipal. Edt. INEGI . Edc.1997.

WEB <http://netcall.com.mx/abejas/alianza.html>.

WEB <http://www.sagarpa.gob.mx>.

WEB <http://yucatan.gob.mx/infobas/fzalab.html>.

WEB <http://yucatan.gob.mx/infobas/elect.html>.

WEB <http://efe.gob.mx/gercom.tarif100/tar-2.shtml>.

NORMA MEXICANA

NMX-F-036 -1997 -NORMEX

**ALIMENTOS - MIEL.- ESPECIFICACIONES
Y MÉTODOS DE PRUEBA**

FOOD - HONEY.- SPECIFICATIONS AND
METHODS OF TEST

Fecha de emisión: 25 de abril de 1997

Comité Técnico de Normalización Nacional
para la Industria Alimentaria (NALI-10)

Sociedad Mexicana de Normalización y Certificación, S.C.

Comité Técnico de
Normalización
Nacional **NALI-10**

NORMEX

INDUSTRIA ALIMENTARIA

NMX-F-036-1997-NORMEX
Fecha de emisión: 26 de abril de 1997

ÍNDICE

	Página
1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN	2
2. REFERENCIAS	2
3. DEFINICIONES	2
4. SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS	3
5. CLASIFICACIÓN Y DESIGNACIÓN DEL PRODUCTO	3
6. ESPECIFICACIONES	4
7. MUESTREO Y TOMA DE MUESTRAS	5
8. MÉTODOS DE ANÁLISIS	6
9. MARCADO, ETIQUETADO, ENVASE Y EMBALAJE	21
10. BIBLIOGRAFÍA	22
11. CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES	22
APÉNDICE A	23
APÉNDICE B	23

NMX-F-036-1997-NORMEX
Fecha de emisión: 26 de abril de 1997

ALIMENTOS - MIEL.- ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA
FOOD- HONEY.- SPECIFICATIONS AND TESTING METHODS
(Esta norma cancela a NMX-F-036-1981 y NMX-F-416-1981)

1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Mexicana define al producto denominado Miel y establece las especificaciones que éste debe cumplir, así como los métodos de prueba para verificar dichos parámetros, la norma es de carácter voluntario y es aplicable al producto en cualquiera de sus presentaciones comerciales.

2 REFERENCIAS

La presente norma se complementa con las siguientes normas vigentes:

- 2.1 **NOM-051-SCFI-1994** Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados.
- 2.2 **NOM-092-SSA1-1994** Bienes y servicios. Método para la cuenta de bacterias en placa.
- 2.3 **NOM-110-SSA1-1994** Bienes y servicios. Preparación y dilución de muestras de alimentos para su análisis microbiológico.
- 2.4 **NOM-111-SSA1-1994** Bienes y servicios. Método para la cuenta de mohos y levaduras en alimentos.

3 DEFINICIONES

Para los efectos de esta norma, se establecen las siguientes definiciones:

3.1 Miel

Es la sustancia dulce natural producida por las abejas a partir de; néctar de las flores o de secreciones o de otras partes vivas de la planta, que las abejas recogen, transforman, combinan con sustancias específicas propias y almacenan en panales; de los cuales se extrae el producto sin ninguna adición.

3.2 Miel de Flores o Néctar

Es la miel que procede directamente de los néctares de las flores.

3.3 Miel de Mielada

Es la miel que procede principalmente de secreciones de partes vivas de las plantas.

3.4 Miel en Panal

Es la miel que no ha sido extraída de su almacén natural de cera y puede consumirse como tal.

3.5 Miel Líquida

Es la miel que ha sido extraída de los panales, que cumple con lo señalado en 3.1 y que se encuentra en estado líquido, sin presentar cristales visibles.

3.6 Miel Cristalizada

Producto que cumple en general con lo señalado en 3.1 y que se encuentra en estado sólido o semisólido granulado; es resultado del fenómeno natural de cristalización de los azúcares que la constituyen.

3.7 Operculado

Capa delgada de cera con la que las abejas sellan las celdilla que contienen la miel madura.

4 SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

<input type="checkbox"/> %	por ciento	<input type="checkbox"/> M	molar
<input type="checkbox"/> °C	grado centígrado	<input type="checkbox"/> meq/kg	miliequivalente por kilogramo
<input type="checkbox"/> µg	microgramo	<input type="checkbox"/> mg	miligramo
<input type="checkbox"/> cm	centímetro	<input type="checkbox"/> ml	mililitro
<input type="checkbox"/> g	gramo	<input type="checkbox"/> mm	milímetro
<input type="checkbox"/> HMF	hidroximetilfurfural	<input type="checkbox"/> N	normalidad
<input type="checkbox"/> K	Kelvin	<input type="checkbox"/> pH	potencial de hidrogeno
<input type="checkbox"/> kg	kilogramo	<input type="checkbox"/> w	watt

5 CLASIFICACION Y DESIGNACIÓN DEL PRODUCTO

- 5.1 Los productos que satisfagan las disposiciones de la norma, serán designadas con el término MIEL.
- 5.2 Ninguna miel podrá designarse con una de las denominaciones que figuran en el capítulo 3, a menos que se ajuste a la descripción correspondiente que figura en dichos párrafos.
- 5.3 La Miel por su Presentación se Clasifica en:
- 5.3.1 *Miel en Panal*
- 5.3.2 *Miel Líquida*
- 5.3.3 *Miel Cristalizada*
- 5.4 La miel debe designarse con el nombre de la región geográfica o topográfico, si ha sido producida exclusivamente en el área a que se refiere la denominación.

5.5 La miel debe designarse de acuerdo con el origen, ya sea este floral o de plantas, si procede total o parcialmente de esas fuentes en particular y si posee las propiedades organolépticas, fisicoquímicas y microscópicas que corresponden a dicho origen.

Llevará la palabra MIEL, el producto que satisfaga las especificaciones indicadas en el capítulo 6.

6 ESPECIFICACIONES

6.1 Sensoriales

- Color Propio característico.
Variable de: blanca agua, extra blanca, blanca, extra clara ámbar, ámbar clara, ámbar y oscura.
- Olor Propio característico.
- Sabor Dulce característico.

La miel de abeja no debe tener sabor o aroma desagradables, absorbidos de materias extrañas durante su extracción, sedimentación, filtración y/o almacenamiento, ni síntomas de fermentación.

6.2 Físicas y Químicas

La miel de abeja debe cumplir con las especificaciones físicas y químicas establecidas en la tabla No. 1

TABLA No. 1 Especificaciones fisicoquímicas de la miel

ESPECIFICACIONES	MINIMO	MAXIMO
Contenido aparente de azúcar reductor expresado como % (g/100g) de azúcar invertido.	63,88	-
Contenido de sacarosa % (g/ 100g).	-	5,00
Contenido glucosa % (Xg/100g).	-	38,00
Humedad % (g/100g).	-	20,00
Sólidos insolubles en agua % (g/100g).	-	0,30
Cenizas ‰ (g/100g).	-	0,60
Acidez expresada como miliequivalentes de ácido /kg.	-	40,00
Hidroximetilfurfural (HMF), expresado en mg/kg en miel envasada de más de 6 meses.	-	80,00
Hidroximetilfurfural (HMF), expresado en mg/kg en miel envasada de menos de 6 meses.	-	40,00
índice de diastasa.	8,0*	

* Para las mieles con bajo contenido enzimático, el índice mínimo de diastasa en la escala de Gothe será de 3,0, siempre y cuando no exceda en el contenido en HMF de 15 mg/kg.

6.3 Microbiológicas

El producto objeto de esta norma debe cumplir con las especificaciones microbiológicas véase apéndice B .

6.4. Materia Extraña Objetable

El producto objeto de esta norma debe estar libre de fragmentos o excretas de insectos, excretas de roedores, así como cualquier otra materia extraña.

6.5 Aditivos, Inhibidores y Adulterantes

No se permite el uso de aditivos alimentarios para su conservación, diluirla con agua, ni mezclarla con almidones, melazas, glucosa, dextrinas, fructosa u otros azúcares. No se permite el uso de inhibidores microbianos.

6.6 Contaminantes Químicos

El producto objeto de esta norma no debe contener ningún contaminante químico en cantidades que constituyan; un riesgo para la salud.

7 MUESTREO Y TOMA DE MUESTRAS

7.1 Muestreo

El muestreo puede ser establecido de común acuerdo entre productor y el comprador conforme a los métodos estadísticos establecidos.

7.2 Preparación de la Muestra y Toma de Muestra para el Laboratorio.

7.2.1 Miel Líquida o Colada

Si la muestra está libre de gránulos, mezclar perfectamente, removiendo o agitando; si tiene gránulos, meter el envase cerrado en baño de agua, sin sumergirlo, y calentar durante 30 minutos a 333 K (60 °C); si es necesario, hacer llegar la temperatura a 338 K (65 °C) hasta que la miel se licúe, es esencial agitar de vez en cuando. Tan pronto como la muestra se licúe, mezclar perfectamente y enfriar a temperatura ambiente.

Cuando lo que se desea determinar es el hidroximetilfurfural, *no se debe calentarla miel*.

Si ésta presenta alguna sustancia extraña como cera, palillos, abejas, partículas de panal, calentar la muestra en baño de agua hasta 313 K (40 °C) y filtrarla a través de una estopilla colocada en un embudo de filtración, enchaquetado y con circulación de agua caliente; el procedimiento de filtración se llevará a cabo antes de tomar la muestra para evaluación.

7.2.2 Miel de Panales

Si el panal está operculado, cortar la parte superior y separar completamente la miel del panal filtrándola por tamiz, cuya malla tenga un reticulado cuadrado de 0,500 mm. por 0,500 mm. Si algunas porciones del panal o de cera pasan a través del tamiz, calentar la muestra como se indica en el párrafo 6.2.1 y filtrar a través de una estopilla. Si la miel en el panal está granulada, calentar hasta que la cera se licúe, remover, enfriar y separar la cera.

7.3 Toma y Preparación de la Muestra para el Análisis Microbiológico

La toma de muestra de miel envasadas con presentación comercial, se llevara a cabo en forma aleatoria y no aséptica, tomándose de; mismo lote y en cantidad suficiente para su análisis. Para las mieles envasadas en recipientes grandes, es preciso abrir éstos y extraer la muestra en condiciones asépticas.

En el caso de mieles líquidas o cristalinas, se deberá agitar o mezclar hasta conseguir homogeneizar y después efectuar la toma de muestra en diferentes niveles con utensilios estériles.

En el caso de miel de panales, extraer la miel del panal con utensilios estériles.

En productos a granel, tomar la muestra de varios puntos del contenedor para obtener una muestra representativa.

La preparación y dilución de la muestra para la realización de los análisis de la cuenta total, mohos y levaduras se deben realizar conforme a lo establecido en la norma NOM-110-SSA1.

8 MÉTODOS DE ANÁLISIS

Para la verificación de las especificaciones físicas y químicas que se establecen en esta norma se deben aplicar los métodos de prueba que se indican a continuación:

8.1 Determinación del Contenido de Humedad

8.1.1 Principio del Método

Se basa en el método refractométrico de Wedmore.

8.1.2 Reactivos

- Alcohol
- Eter de petróleo
- Bromonaftaleno

8.1.3 Instrumento

- Refractómetro de Abbe (calibrado)

8.1.4 Toma de la Muestra

La miel se prepara para la toma de muestra como se indica en párrafo 7.2.

8.1.5 Procedimiento

Determinar el índice de refracción de la muestra (véase 8.1.6) utilizando un refractómetro a temperatura constante 293 K (20 °C). Obtener el porcentaje correspondiente de humedad (porcentaje m/m) utilizando la tabla No. 3 (véase Apéndice A). Si la determinación se hace a una temperatura diferente de 293 K (20 °C), corregir la lectura a la temperatura patrón de 293 K (20 °C), de acuerdo a las siguientes correcciones:

Para temperaturas superiores a 293 K (20 °C), sumar 0,00023 por cada K (°C).

Para temperaturas inferiores a 293 K (20 °C), restar 0,00023 por cada K (°C).

8.1.6 Determinación del Índice de Refracción

8.1.7 Fundamento

Este método se basa en el cambio de dirección que sufren los rayos luminosos en el límite de la separación de dos medios, en los cuales es distinta la velocidad de propagación.

8.1.8 Procedimiento

Colocar el refractómetro en una posición tal que difunda la luz natural o cualquier otra forma de luz artificial, que pueda utilizarse para iluminación. Hacer circular agua a 292 K (20 °C) a través de los prismas. Limpiar cuidadosamente con alcohol y éter de petróleo el refractómetro antes de hacer la lectura.

Para cargar el refractómetro, abrir el doble prima girando el tornillo correspondiente y poner unas gotas de muestra sobre el prisma, cerrar y ajustar finalmente.

Verificar la exactitud de refractómetro con agua a 293 (20 °C), a esta temperatura, el índice de refracción del agua es de 1,3330, o bien utilizar la placa de cuarzo que viene con el equipo, usando bromonaitaleno, al leer hacer las correcciones necesarias.

Mover el brazo giratorio de; aparato hacia adelante y hacia atrás hasta que el campo visual se divida en dos partes, una luminosa y otra oscura. La línea divisoria entre esas dos partes, se le conoce como "línea margen". Ajustar la línea margen y leer directamente el por ciento de sólidos en la escala Bríx

Nota: Este método también incluye tanto los refractómetros manuales (o portátiles), en los cuales únicamente se coloca la muestra y se observa a contraluz para tomar la lectura directamente; como a los refractómetros digitales en los cuales el mismo procedimiento anteriormente descrito en esta norma, se simplifica siguiendo las indicaciones específicas que para cada aparato proporciona el fabricante.

8.1.9 Expresión de Resultados

Los resultados deben expresarse en grados Brix, previa corrección por temperatura.

8.2 Determinación de Glucosa y Sacarosa

8.2.1 Método de Glucosa - Oxidasa

8.2.2.1 Principio del método

La enzima glucosa oxidasa a un pH determinado, actúa sobre la glucosa oxidándola con formación de ácido glucurónico y peróxido de hidrógeno, éste por acción de la peroxidasa deja libre oxígeno activo que se hace reaccionar con la o-toluidina formando un complejo colorido que absorbe en la región visible a 530 nm.

8.2.1.2 Reactivos y soluciones:

El Glucosa oxidasa. Tipo II, purificada de 15,000 – 20,000 u/g. Sigma Chemical Co. G-6125 o equivalente.

- Peroxidasa*: Tipo I. P 8125
- Diclorhidrato de o-toluidina*
- Solución de glucosa oxidasa - peroxidasa*: En 200 ml de solución reguladora de pH 7,6, disolver 60 mg de glucosa oxidasa y 16 mg de peroxidasa. Agregar una solución de 135 mg de diclorhidrato de o-toluidina en 260 ml de agua destilada. Guardar en refrigeración en frasco oscuro. De ser necesario, filtrar antes de usar. Esta solución es estable por 6 semanas a 4 OC.
- Solución reguladora tris pH 7,6*.- Disolver 48,44 g de tris (hidroximetil) aminometano en 500 ml de agua destilada, añadir 384 ml de ácido clorhídrico 0.8 M; ajustar el pH a 7,6 si es necesario y aforar a un litro con agua destilada.
- Ácido clorhídrico 4 N*.- En 200 ml de agua destilada agregar 330 ml de HCl concentrado (densidad = 1,19 g/ml, pureza = a 37,2 %) moviendo constantemente y aforar a un litro con agua destilada.
- Ácido clorhídrico 6 N*.- En 200 ml de agua destilada agregar 494 ml de HCl concentrado (densidad = 1,19 g/ml, pureza = a 37,2 %), moviendo constantemente y aforar a un litro con agua destilada.
- Ácido clorhídrico 0,8 N*. En 200 ml de agua destilada agregar 66 ml de HCl concentrado (densidad = 1,19 g/ml, pureza = a 37,2 %), moviendo constantemente y aforar a un litro con agua destilada.
- Hidróxido de sodio 5 N*. Disolver 200 g de NaOH (reactivo analítico libre de carbonatos y humedad) en 500 ml de agua destilada y aforar a un litro con agua destilada.
- Solución Patrón de Glucosa 0,1 mg/ml*.- En un matraz volumétrico de 250 ml, disolver 25 mg de glucosa (reactivo analítico) con 25 ml de agua. Calentar hasta ebullición durante 2 minutos y enfriar a temperatura ambiente y aforar al volumen con agua destilada.
- Indicador de fenolftaleína 0,1%*: En 50 ml de etanol disolver 0,1 g de fenolftaleína y llevar a 100 ml con etanol.

8.2.1.3 Instrumento

- Espectrofotómetro VIS*

8.2.1.4 Procedimiento

Pesar un gramo de miel (con precisión de $\pm 0,0003$ g) anotando el peso exacto, disolver en agua destilada, transferir a un matraz volumétrico de 100 ml y completar el volumen con agua destilada. Diluir una alícuota de 5,0 ml en un matraz volumétrico de 100 ml y llevar a volumen con agua destilada. En cada uno de dos tubos de ensaye de 18X150 mm pasar con pipeta 2 porciones de 2,0 ml de la muestra diluida tomados con una pipeta volumétrica de tipo "A".

En una gradilla poner un tubo con 2,0 ml de agua, seguido de un tubo conteniendo 2,0 ml de la solución patrón de glucosa, 2 tubos conteniendo la muestra diluida y otro tubo con 2,0 ml de solución patrón de glucosa. Repetir esta secuencia si se realizan más determinaciones. Agregar a cada tubo 5,0 ml del reactivo de glucosa-oxidasa (manteniendo a temperatura ambiente) a intervalos apropiados dependiendo de la técnica de medición que se va a emplear (por ejemplo, de 30 a 60 segundos cuando se utilizan celdas de flujo; para celdas normales serán necesarios tiempos más largos) comenzando con un tubo de agua que será el testigo de reactivos. Después de 60 minutos de la adición del reactivo, agregar al primer tubo 0,15 ml de ácido clorhídrico 4 N, mezclar perfectamente con un agitador vortex. Continuar con la misma secuencia de tiempo en las otras soluciones. Ajustar el cero del instrumento con el tubo que contiene agua y determinar la absorbencia del contenido de cada tubo a 530 nm un minuto después de la adición del ácido, empleando celdas de vidrio de 1 cm de paso de luz.

8.2.1.5 Para determinar el % en peso de glucosa se hará de acuerdo a las siguientes fórmulas:

$$\frac{\mu\text{g de glucosa antes de la hidrólisis}}{\text{Absorbancia del estándar}} = \frac{(\text{Absorbancia de la muestra}) \times (\mu\text{g del estándar})}{(\text{Absorbancia del estándar})}$$

$$\% \text{ de glucosa} = \frac{(\mu\text{g de la glucosa antes de la hidrólisis}) \times (2,5)}{(\text{g de muestra})}$$

Donde: 2,5 es el factor = 20 (factor de dilución) \times 250 (volumenfracción) / $(1000\mu\text{g}) \times 2$ (volumen en tubo)

8.2.1.6 Hidrólisis (para obtención de sacarosa)

En un matraz de 50 ml poner 25 ml de la solución de miel, agregar 5,0 ml de ácido clorhídrico 6 N y poner en baño de agua a 333 K (60 °C) por 17 minutos, enfriar la solución a temperatura ambiente y neutralizar con hidróxido de sodio 5 N y ácido clorhídrico 0,8 N, utilizando fenoltaleína como indicador.

Una vez que la muestra ha sido hidrolizada, se llevará a cabo la determinación de acuerdo al método 8.2.1 que se utilizó para la determinación de glucosa; emplee 3 tubos para la muestra y 2 para estándar.

8.2.1.7 Para determinar el % en peso se hará de acuerdo con las siguientes fórmulas:

$$\frac{\mu\text{g de glucosa después de la hidrólisis}}{\mu\text{g de glucosa antes de hidrólisis}} = \frac{(\text{Absorbancia de la muestra después de la hidrólisis}) (\mu\text{g del estándar})}{(\text{Absorbancia del estándar})}$$

$$\% \text{ de sacarosa} = \frac{(\mu\text{g de la glucosa después de hidrólisis} - \mu\text{g glucosa antes de hidrólisis}) \times (0,02375)}{\text{referido en } \% \quad (\text{g de muestra glucosa})}$$

Donde: 0,02375 es el factor = $\mu\text{g de glucosa} \times 1,9 \times 10^{-6} \times (1/2) \times 250 \times 100$; $\mu\text{g glucosa} \times 1,9 = \mu\text{g sacarosa}$; $10^{-6} = \mu\text{g/g}$; $1/2 = 2 \text{ ml analizados}$; $250 \text{ ml muestra diluida}$; $100 = \text{para convertir a } \%$.

8.3 Determinación de Acidez

8.3.1 Reactivos y Materiales

8.3.1.1 Reactivos

- Solución de hidróxido de sodio 0,05 N
- Solución de ácido clorhídrico 0,05N

8.3.1.2 Material

- Vaso de precipitado de 250 ml
- Microbureta de 10 ml
- Pipetas volumétricas de 10 ml

8.3.2 Aparatos e Instrumentos

- Agitador magnético
- Potenciómetro de dióxido de carbono.

8.3.3 Procedimiento

En un vaso de precipitado de 250 ml pesar 10 g de miel, agregar 75 ml de agua destilada libre de dióxido de carbono, disolver con agitación utilizando un agitador magnético.

Calibrar el potenciómetro con soluciones reguladoras para asegurar la calibración en la determinación del valor del pH. Introducir los electrodos del potenciómetro en la solución preparada de miel y anotar la lectura.

Titular con hidróxido de sodio 0,05 N, añadiéndolo a una velocidad aproximada de 5,0 ml/minuto deteniendo la adición cuando el pH sea de 8,5, inmediatamente agregar 10,0 ml de hidróxido de

sodio 0,05 N y titular por retroceso con ácido clorhídrico 0,05 N hasta alcanzar el pH de 8,3. Hacer un testigo con 75 ml de agua destilada libre de dióxido de carbono.

8.3.4 Los datos se expresan en miliequivalentes de ácido por kilogramo de miel (meq/kg)

$$\text{Acidez} = \frac{(\text{ml de hidróxido de sodio } 0,05 \text{ N de la muestra}) - (\text{ml de hidróxido de sodio del blanco}) \times 50}{\text{libre} \quad (\text{g de muestra})}$$

$$\text{Lactona} = \frac{(10 - \text{ml de ácido clorhídrico } 0,05 \text{ N}) \times 50}{\text{g de muestra}}$$

$$\text{Acidez total} = \text{Acidez libre} + \text{Lactona}$$

8.4 Determinación de Cenizas (Substancias Minerales)

8.4.1 Material

Cápsula de platino

8.4.2 Equipo

Mufla

8.4.3 Procedimiento

En una cápsula de platino calcinada hasta peso constante ($\pm 0,0003$ g del peso de la cápsula), pesar de 5 a 10 g de miel, poner bajo una lámpara infrarrojo de 375 w hasta carbonizar la muestra evitando pérdidas por formación de espuma y derrames. Una vez que la muestra haya sido carbonizada y no presente espuma, calcinar en una mufla a 873 K (600 °C) hasta peso constante.

8.4.4 Cálculos

$$\frac{\% \text{ sólidos}}{\text{de cenizas}} = \frac{\text{peso de cenizas}}{\text{peso de la muestra}} \times 100$$

8.5 Determinación de Sólidos Insolubles en Agua

8.5.1 Procedimiento

Disolver 20 g de miel en una cantidad adecuada de agua destilada a 353 K (80 °C) y mezclar bien, filtrar a través de un crisol fino de vidrio sintetizado "Shoot" (tamaño del poro de 15-40 μ) previamente secado y tarado a peso constante, y lavar a fondo con agua caliente a 353 K (80 °C) hasta eliminación de los azúcares. Dejar secar el crisol durante una hora a 408 K (135 °C), enfriar y pesar con aproximación de 0,1 mg.

8.5.2 Cálculos

$$\frac{\% \text{ sólidos}}{\text{insolubles en agua}} = \frac{\text{peso de sólidos insolubles}}{\text{peso de la muestra}} \times 100$$

8.6 Determinación del Contenido de Azúcar Reductor

8.6.1 Principio del método

El método es una modificación del procedimiento de Lane y Eynon (1923), que consiste en reducir la modificación de Soxhiet de la solución de Fehling titulándola, en el punto de ebullición, con una solución de los azúcares reductores de la miel, utilizando azul de metileno como indicador interno.

Para lograr la máxima exactitud en este tipo de determinación, es preciso que la reducción de la solución de Fehling durante el proceso de normalización y en la determinación de los azúcares reductores en la solución de miel se realice a volumen constante. Por lo tanto, es esencial efectuar una titulación preliminar para determinar el volumen de agua que debe añadirse antes de realizar las determinaciones para satisfacer este requisito.

8.6.2 Equipos e Instrumentos

- Parrilla eléctrica con control de temperatura
- Balanza analítica con sensibilidad de 0,1 mg

8.6.3 Reactivos y Soluciones

Modificación de Soxhiet de la solución de Fehling:

- Solución A:* Disolver 69,28 g de sulfato de cobre pentahidrato ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) con agua destilada hasta obtener 1 litro de solución. Conservar durante un día antes de efectuar la titulación).
- Solución B:* Disolver 346 g de tartrato de potasio y sodio ($\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6$ o $4\text{H}_2\text{O}$) Y 100 g de hidróxido de sodio (NaOH) con agua destilada hasta obtener 1 litro. Filtrar la solución con un filtro de asbesto preparado.
- Solución patrón de azúcar invertido (10 g/l):* Pesar exactamente 9,5 g de sacarosa pura, añadir 5,0 ml de ácido clorhídrico (HCl puro al 36,5 por ciento p/p, aproximadamente) y diluir con agua hasta obtener unos 100 ml; conservar durante varios días esta solución acidificada a la temperatura ambiente (alrededor de 7 días a $12^\circ - 15^\circ \text{C}$, o 3 días a $20^\circ - 25^\circ \text{C}$) y diluir después hasta 1 litro. (El azúcar invertido acidificado al 1,0 por ciento permanece estable durante varios meses). Neutralizar un volumen apropiado de esta solución con solución de hidróxido de sodio 1 N (40 g/l) inmediatamente antes de utilizarla y diluir hasta obtener la concentración necesaria (2 g/l) para la normalización.

- *Solución de azul de metileno.* Disolver 2 g en agua destilada y diluir hasta 1 litro.
- *Crema de alúmina* Preparar una solución saturada fría de alumbre (sulfato de aluminio y potasio. $KAl(SO_4)_2 \cdot 24 H_2O$) en agua. Añadir hidróxido de amonio agitando constantemente hasta obtener una solución alcalina al tornasol, dejar que el precipitado se sedimente; lavar por decantación con agua hasta que el agua procedente de los lavados, tratada con solución de cloruro de bario (12%) muestre sólo ligeros indicios de sulfato. Verter el agua sobrante y conservar la crema restante en una botella taponada.

8.6.4 Procedimiento

8.6.4.1 Preparación de la muestra de ensayo - Primer procedimiento (aplicable a mieles que puede contener sedimentos).

- a) Tomar una muestra de unos 25 g (P_1) de la miel homogeneizada, pesarla exactamente y ponerla en un matraz volumétrico de 100 ml; añadir 5 ml de crema de alúmina, diluir con agua a 20 °C hasta completar el volumen y filtrar.
- b) Diluir 10 ml de esta solución con agua destilada hasta obtener 500 ml (solución diluida de miel).

8.6.4.2 Preparación de la muestra de ensayo - Segundo procedimiento.

- a) Pesar cuidadosamente una cantidad representativa de unos 2 g (P_2) de la muestra de miel homogeneizada, disolver con agua destilada y diluir en un matraz graduado hasta obtener 200 ml de solución (solución de miel).
- b) Diluir 50 ml de la solución de miel con agua destilada hasta obtener 100 ml (solución diluida de miel).

8.6.4.3 Normalización de la solución de Fehling modificada

Normalizar la solución A modificada de Fehling, de forma que 5,0 ml exactamente, mezclados con 5,0 ml, aproximadamente, de la solución B de Fehling, reaccionen por completo con 0,005 g de azúcar invertido, añadido en forma de 25 ml de solución diluida de azúcar invertido (2 g/l).

8.6.4.4 Titulación preliminar

Al final de la titulación de la reducción, el volumen total de los reactivos añadidos deberá ser de 35 ml. Esto se consigue añadiendo el volumen adecuado de agua antes de comenzar la titulación. Puesto que en los criterios de composición de la norma para la miel se especifica que ésta debe contener más de 60 por ciento de azúcares reductores (calculados como azúcar invertido), es necesaria una titulación preliminar para determinar que el volumen de agua que será preciso añadir a una muestra dada para que permita asegurar que la reacción se realice a volumen constante. Para calcular el volumen de agua que hay que añadir, se resta de 25 ml del volumen de solución diluida de miel empleado en la titulación preliminar (X ml).

Verter con una pipeta volumétrica 5,0 ml de la solución A de Fehling en una matraz Erlenmeyer de 250 ml, y añadir aproximadamente 5 ml de la solución B de Fehling. Añadir 7,0 ml de agua destilada, un poco de piedra pómez en polvo, u otro regulador adecuado de la ebullición, y

adicionar con una bureta unos 15 ml de solución diluida de miel. Calentar la mezcla sobre una tela metálica y mechero o sobre una parrilla de calentamiento hasta lograr la ebullición. Mantener en ebullición moderada durante 2 minutos. Añadir 1,0 ml de solución acuosa de azul de metileno al 0,2 por ciento, sin interrumpir la ebullición, y completar la titulación durante un tiempo total máximo de ebullición de 3 minutos, con pequeñas adiciones repetidas de solución diluida de miel, hasta que el indicador pierda el color. Se debe observar el color del líquido sobrenadante. Tomar nota del volumen total de solución de miel (X ml) que se ha utilizado.

8.6.4.5 Determinación

Calcular la cantidad de agua que es necesario añadir para que, al final de la titulación, el volumen total de los reactivos sea de 35 ml; para ello, restar de 25 ml la titulación preliminar (X ml)

Verter con una pipeta 5,0 ml de la solución A de Fehling en un matraz Erlenmeyer de 250 ml, y añadir aproximadamente 5,0 ml de la solución B de Fehling.

Añadir agua destilada (25 - X ml), un poco de piedra pómez en polvo u otro regulador adecuado de la ebullición y, de una bureta, todo el volumen, menos 1,5 ml de la solución diluida de miel determinada en la titulación preliminar. Calentar la mezcla sobre una tela metálica y mechero o sobre una parrilla de calentamiento, hasta lograr la ebullición y manteniéndola en forma moderada durante 2 minutos. Añadir 1,0 ml de solución de azul de metileno al 0,2 por ciento sin interrumpir la ebullición hasta los 3 minutos, con pequeñas adiciones repetidas de solución diluida de miel, hasta que el indicador pierda el color. Tomar nota del volumen total de solución diluida de miel (ml). La diferencia entre titulaciones duplicadas no deberá ser mayor de 0,1 ml.

8.6.5 Cálculo y Expresión de los Resultados

Cuando se haya empleado el primer procedimiento (8.6.4.1):

$$C = \frac{25}{P_1} \times \frac{1000}{Y_1}$$

Cuando se haya empleado el segundo procedimiento (8.6.4.2)

$$C = \frac{2}{P_2} \times \frac{1000}{Y_2}$$

Donde:

C = g de azúcar invertido por 100 g de miel

P₁ = peso (g) de la muestra de miel empleada según el procedimiento 8.6.4.1

P₂ = peso (g) de la muestra de miel empleada según el procedimiento 8.6.4.2

Y₁ = volumen (ml) de solución diluida de miel consumida durante la determinación efectuada según procedimiento 8.6.4.1.

Y₂ = volumen (ml) de solución diluida de miel consumida durante la determinación efectuada según el procedimiento 8.6.4.2

8.6.6 Notas Sobre el Procedimiento

Para la exactitud y la reproducibilidad de la determinación, es esencial establecer para cada muestra individual cual es el volumen de agua necesario para obtener un volumen total de mezcla reactiva en ml; en la tabla No. 2 se presentan algunos volúmenes típicos que es posible encontrar en la titulación preliminar para los contenidos de incremento del azúcar invertido indicados, en el supuesto de que la muestra de ensayo (8.6.4.1) pese unos 25 g o que la muestra de ensayo (8.6.4.2) pese aproximadamente 2 g.

Tabla No. 2 Por ciento de azúcar invertido y relación de agua destilada ha añadir.

CONTENIDO DE AZÚCAR INVERTIDO	VOLUMEN DE AGUA DESTILADA QUE HA DE AÑADIRSE
(%)	(ml)
60	8,3
65	9,6
70	10,7
75	11,6

8.7 Determinación de Hidroximetilfurfural (HMF) I

8.7.1 Principio del Método

Se basa en el método de Winkler

8.7.2 Material

- Matraces volumétricos
- Tubos de ensayo

8.7.3 Equipo e instrumentos

- Espectrofotómetro VIS
- Baño de agua

8.7.4 Reactivos y Soluciones:

- Ácido acético glacial
- Isopropanol
- Ácido barbitúrico
- Hidroximetilfurfural
- Solución de ácido barbitúrico

Pasar por un matraz volumétrico de 100 ml, 500 mg de ácido barbitúrico, disolver en aproximadamente 70 ml de agua destilada en baño de agua, enfriar y completar hasta el volumen.

- p-toluidina*: Disolver en un matraz volumétrico de 100 ml, 10 g de p-toluidina con 50 ml de isopropanol, calentando suavemente en baño de agua, enfriar, agregar 10 ml de ácido glacial. Completar el volumen con isopropanol. Guardar en frasco ámbar en la oscuridad.

8.7.5 Preparación de la Curva Estándar de HMF

Preparar diluciones de HMF que contengan 1, 2, 3, 4, y 5 µg/ml, agregar 5,0 ml de p-toluidina y 1,0 ml de ácido barbitúrico, agitar por 1 ó 2 minutos. Transferir rápidamente a celdas de 1,0 cm de paso de luz y leer la absorbancia a 550 nm cuando haya alcanzado su máximo desarrollo de color (1 a 4 minutos), utilizando agua tratada de igual manera como en el testigo.

8.7.6 Preparación de la Muestra y Determinación

Disolver 1,0 g de miel con 20 ml de agua, tomar con pipeta 2 alícuotas de 2,0 ml de solución de miel y agregar a cada una 5,0 ml de p-toluidina. A uno de los tubos agregar 1,0 ml de agua (testigo) y al otro 1,0 ml de ácido barbitúrico, agitar por 1 o 2 minutos. Transferir rápidamente a celdas de 1 cm y leer la absorbancia de la muestra a 550 nm, ajustando a cero con el testigo.

8.7.7 Cálculos

Determinar el contenido de HMF interpolando el valor de absorbancia obtenida en la gráfica preparada con las absorbancias de la curva de calibración.

8.8 Determinación de Hidroximetilfurfural (HMF) II (Método Alternativo)

8.8.1 Principio del Método

Se basa en el método de Carrez

8.8.2 Material

- Matraces volumétricos

- Tubos de ensayo

8.8.3 Instrumento

- Espectrofotómetro ultravioleta-visible

8.8.4 Reactivos

- Ferrocianuro de potasio
- Acetato de zinc (grado reactivo)
- Bisulfito de sodio (grado reactivo)

8.8.5 Soluciones

- Solución Carrez I*.- Disolver 15 g de ferrocianuro de potasio ($K_4Fe(CN)_6 \cdot 3 H_2O$) en un matraz volumétrico de 100 ml y aforar con agua destilada.

- *Solución de Carrez II*: Disolver 30 g de acetato de zinc $Zn(CH_3COO)_2 \cdot 2H_2O$ en un matraz volumétrico de 1 00 ml y aforar con agua destilada.
- *Solución de bisulfito de sodio al 0,2%*: Disolver 0,2 g de bisulfito de sodio $NaHSO_3$ en un matraz volumétrico de 100 ml y aforar con agua destilada. Preparar una solución de referencia de bisulfito de sodio al 0,1% (véase el siguiente párrafo). Esta solución se debe utilizar recién preparada.
- *Solución de referencia bisulfito de sodio 0.1 %*: De la solución de bisulfito de sodio al 0,2 %, diluir 1:1. Esta solución se debe utilizar recién preparada.

8.8.6 Preparación de la Muestra

Pesar 5 g de miel (con aproximación de 0,1 mg) en un vaso de precipitados y disolverlos con 25 ml de agua destilada, transferir cuantitativamente a un matraz volumétrico de 50 ml.

8.8.7 Procedimiento

8.8.7.1 Adicionar 0.5 ml de solución de Carrez I a la muestra y mezclar.

8.8.7.2 Agregar 0.5 ml de solución de Carrez II a la muestra y aforar a volumen con agua.

8.8.7.3 Adicionar una gota de alcohol etílico en caso de que se produzca espuma. Filtrar a través de papel filtro, descartar los primeros 10 ml del filtrado.

8.8.7.4 Tomar una alícuota de 5,0 ml del filtrado en cada uno de dos tubos de ensayo de 18X150 mm aproximadamente.

8.8.7.5 Adicionar 5.0 ml de agua destilada en uno de los tubos (muestra) y 5,0 ml de la solución de referencia de bisulfito de sodio (referencia), mezclar y determinar la absorbancia de la muestra a 284 y a 336 nm en celdas de cuarzo de 1 cm de paso de luz.

8.8.7.6 Si la muestra da una absorbancia mayor de 0.6 diluir la muestra con agua y la solución de referencia con una solución $NaHSO_3$ al 0,1% (en la misma proporción) y corregir el valor de absorbancia por dilución.

8.8.8. Cálculos

$$\text{mg HMF}/100 \text{ g miel} = \frac{(\text{Absorbancia de la muestra } 284 \text{ nm} - \text{Absorbancia muestra } 336 \text{ nm}) \times 14.97 \times 5}{\text{g de la muestra}}$$

Donde: 14.97 es el factor = $(126/16,830)(1000/10)(100/5)$

126 = peso molecular del HMF

16.830 = absorptividad molar del HMF a 284 nm

1000 = mg/g

10 = centilitros por litro

100 = gramos de miel reportados

5 = peso nominal de la muestra en gramos

8.9 Determinación de la Actividad de la Diastasa

8.9.1 Principio del Método

Se basa en el método de Scháde y otros (1958) modificado por White y otros (1959) y por Hadorn (1961).

8.9.2 Reactivos y Soluciones

Solución primaria de yodo

Disolver 8,8 g de yodo reactivo analítico, en 30 ó 40 ml de agua que contenga 22 g de yoduro de potasio reactivo analítico, y diluir con agua destilada en un matraz aforado de 1 litro, aforar a volumen.

Solución de yodo 0, 0007 N

Disolver 20 g de yoduro de potasio reactivo analítico en un matraz volumétrico de 500 ml con 30 ó 40 ml de agua destilada. Añadir 5,0 ml de solución primaria de yodo y aforar al volumen. Preparar una solución nueva cada dos días.

Amortiguador de acetato - pH 5,3

Disolver 87 g de acetato de sodio trihidratado ($\text{Na CH}_3 \text{COO} \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$) en 400 ml de agua destilada, añadir unos 10,5 ml de ácido acético glacial disolver en un poco de agua destilada y completar hasta 500 ml. Ajustar el pH a 5,3 con acetato de sodio o ácido acético, según el caso, utilizando un potenciómetro.

Solución de cloruro de sodio 0, 5 M

Disolver 14,5 g de cloruro de sodio (NaCl), reactivo analítico, en agua destilada hervida, y completar hasta 500 ml. transferir a un frasco ámbar con tapón hermético; el tiempo de conservación estará limitado por la formación de moho.

Solución de almidón

a) Preparación de almidón soluble

En un matraz cónico sumergido en un baño de agua, y provisto de un refrigerante de reflujo, hervir durante una hora 20 g de fécula de papa, en una mezcla de 100 ml de etanol al 95 por ciento y 7,0 ml de ácido clorhídrico solución acuosa 1 M. Enfriar, filtrar a través de un crisol filtrante con placa cerámica y tamaño de los poros de 90 a 150 μm ; lavar con agua hasta que el agua de lavado no dé reacción de los cloruros. Dejar escurrir perfectamente y secar el almidón al aire a 35 °C. El almidón soluble deberá conservarse en un frasco de vidrio ámbar con tapón hermético.

b) *Determinación del contenido de humedad del almidón soluble*

Pesar con exactitud una cantidad de, aproximadamente, 2 g de almidón soluble y extenderla formando una capa delgada sobre el fondo de un pesafiltros (diámetro de aproximadamente 5 cm). Secar durante una hora y media a 130 °C. Dejar enfriar en un desecador y pesar de nuevo. La pérdida de peso respecto de 100 g representa al contenido de humedad. El contenido de humedad de dicho almidón deberá ser de 7 - 8 por ciento m/m, según la humedad del aire en que se ha secado la muestra.

c) *Preparación de la solución de almidón*

Emplear un almidón con un índice de azul comprendido entre 0,5 - 0,55 (Unidades de absorbancia = índice de azul) utilizando una celda de vidrio de 1 cm de paso de luz; para determinar el índice de azul utilícese el método descrito más adelante. Pesar una cantidad de almidón equivalente a 2,0 g de almidón anhidro. Mezclar con 90 ml de agua en un matraz cónico de 250 ml. Llevar rápidamente a ebullición, agitando la solución cuando sea posible, calentando sobre una parrilla eléctrica de laboratorio o utilizando mechero con malla de alambre grueso preferiblemente con el centro de asbesto. Hervir con suavidad durante 3 minutos, tapar y dejar enfriar espontáneamente hasta la temperatura ambiente. Transvasar a un matraz volumétrico de 100 ml en un baño de agua a 40 °C hasta que el líquido alcance esa temperatura, y completar hasta volumen a 40 °C.

8.9.2.1 *Método para determinar el índice de azul del almidón.*

Disolver, por el método anterior, una cantidad de almidón equivalente a 1 g de almidón anhidro; enfriar la solución, añadir 2,5 ml de solución amortiguadora de acetato y completar el volumen de 100 ml del matraz volumétrico,

Mezclar en un matraz volumétrico de 100 ml, 75 ml de agua destilada, 1 ml de ácido clorhídrico M y 1,5 ml de solución de yodo 0,02 N. A continuación, añadir 0,5 ml de solución de almidón y completar con agua hasta volumen. Dejar reposar una hora en la oscuridad y leer después en un espectrofotómetro a 660 nm, empleando una celda de vidrio de 1 cm de paso de luz, y un testigo que contenga todos los reactivos, excepto la solución de almidón. La lectura en la escala de absorbancia = índice de azul.

8.9.3 *Equipos e Instrumentos*

- Baño de agua a $40 \pm 0,2$ °C.
- Espectrofotómetro que permita leer a 660 nm.

8.9.4 *Toma de Muestras*

La muestra de miel se prepara como en 8.9.5, *sín calentar*.

8.9.5 *Procedimiento*

8.9.5.1 *Preparación de las muestras de ensayo*

Solución de miel: pesar 10,0 g de miel en un vaso de precipitados de 50 ml y añadir 5,0 ml de solución de amortiguadora de acetato y 20 ml de agua destilada para disolver la muestra. Disolver completamente la muestra agitando la solución fría. Adicionar 3.0 ml de solución de cloruro de sodio en un matraz aforado de 50 ml, pasar a este matraz la muestra de miel disuelta y completar el volumen hasta 50 ml.

Es esencial que la miel haya sido mezclada con la solución amortiguadora antes de entrar en contacto con el cloruro de sodio.

8.9.5.2 Normalización de la solución de almidón

Calentar la solución de almidón a 40 °C y con una pipeta adicionar 5 ml de solución de almidón en 10 ml de agua a 40 °C, mezclar bien. Mediante una pipeta, verter 1,0 ml de esta última solución en 10 ml de solución de yodo 0,0007 N, diluida con 35 ml de agua y mezclar bien. Leer la absorbancia a 600 nm contra un testigo de agua, utilizando una celda de vidrio 1 cm.

La absorbancia debe ser de $0,760 \pm 0,020$. En caso necesario, ajustar el Volumen de agua añadido hasta la absorbancia exacta.

8.9.5.3 Determinación de la absorbancia

Mediante una pipeta, verter 10 ml de solución de miel en una probeta graduada de 50 ml y colocar ésta en un baño de agua a 40 ± 2 °C, justo con el matraz que contiene la solución de almidón. Transcurrido 15 minutos, adicionar con una pipeta 5,0 ml de solución de almidón en la solución de miel, mezclar y poner en marcha un cronómetro. A intervalos de 5 minutos, tomar porciones de 1,0 ml y adicionadas con 10 ml de solución de yodo 0,0007 N. Mezclar y diluir hasta volumen normalizado (véase 8.9.5.1). Determinar inmediatamente la absorbancia a 600 nm en el espectrofotómetro, empleando una célula de 1 cm.

Seguir tomando porciones de 1,0 ml a intervalos hasta lograr una absorbancia menor de 0,235.

8.9.6 Cálculos y Expresiones de los Resultados

Representar gráficamente la absorbancia en función del tiempo (minutos) sobre un papel cuadrado. Trazar una línea recta que una por lo menos los tres últimos puntos de la gráfica, para determinar el momento en que la mezcla de reacción alcanza la absorbancia de 0,235. Dividir 300 por el tiempo en minutos para obtener el índice de diastasa (ID). Este índice expresa la actividad de la diastasa en mililitros de solución al 1 por ciento hidrolizada por la enzima contenida en 1 g de miel, en 1 hora, a 40 °C. Este índice de diastasa corresponde al índice de la escala de Gothe.

Actividad de la diastasa = mililitros de solución de almidón (1 por ciento) / gramos de miel / hora a 40 °C.

8.10 Método de Prueba Confirmatorio

Esto se realizarán en caso de que las muestras de miel sean sospechosas de adulteraciones, esto es que sobrepasen las especificaciones de esta Norma Mexicana.

8.10.1 Determinación de Dextrinas

8.10.1.1 Procedimiento

Es una cápsula de porcelana disolver, con aproximadamente 4,0 ml de agua, 8 g de miel (4 g para miel oscura), transferir a un matraz volumétrico de 100 ml, en caso de quedar residuos en la cápsula, disolver con 2,0 ml de agua, agregar esta solución al matraz y lavar la cápsula con 2 porciones de 1,0 ml de agua, agregando 5,0 a 6,0 ml de alcohol absoluto antes de cada

decantación. Llevar el matraz al volumen con alcohol absoluto, agitado constantemente. Dejar que las dextrinas se sedimenten y el líquido sea claro.

Decantar el líquido claro a través de papel filtro y lavar el residuo del matraz con 10 ml de alcohol, pasando los lavados a través del filtro. Disolver las dextrinas en el matraz con agua hirviendo y filtrar en el papel ya usado, lavar recibiendo el filtrado en una cápsula tarada conteniendo arena seca, el matraz y el filtro varias veces con pequeñas porciones de agua caliente. Evaporar en baño de agua seca hasta peso constante a 343 K (70 °C) bajo una presión de aproximadamente 50 mm de mercurio. Disolver las dextrinas con agua y llevar a volumen conocido con agua, usando 50 ml de agua por cada 0,5 g de precipitado.

Determinar los azúcares reductores antes y después de la inversión (véase punto 8.2)

8.10.1.2 Cálculos

Calcular el peso de azúcar invertida después de la inversión y el de sacarosa como se indica en 8.2.

Cálculos para dextrinas

$g \text{ de dextrinas} = g \text{ del filtrado} \times (g \text{ azúcares reductores} + g \text{ azúcar invertida} + g \text{ sacarosa})$

$$\% \text{ de dextrinas} = \frac{g \text{ de dextrinas}}{g \text{ de muestra}} \times 100$$

9 MARCADO, ETIQUETADO, ENVASE Y EMBALAJE

9.1 Marcado y Etiquetado

9.1.1 Marcado en el Envase

Cada envase del producto debe llevar una etiqueta o impresión permanente, visible e indeleble con los requisitos generales descritos en la Normatividad Vigente (NOM-051-1994- SCFI).

9.1.2 Marcado en el Embalaje

Deben anotarse los datos necesarios de 9.1.1 para la identificación del producto y todos aquellos otros que se juzguen convenientes, tales como las precauciones que deben tener en el manejo y uso de los embalajes.

9.2 Envase

El producto objeto de esta norma, se debe envasar en un material atóxico, resistente e inocuo, que garantice la estabilidad de mismo, que evite su contaminación, no altere su calidad.

9.3 Embalaje

Para el embalaje final del producto objeto de esta norma, se deben usar cajas de cartón o de algún otro material apropiado, que tengan la debida resistencia y que ofrezcan la protección adecuada a los envases para impedir su deterioro exterior, a la vez que faciliten su manipulación en el almacenamiento y distribución de los mismo, sin exponer a las personas que lo manipulen.

10 BIBLIOGRAFÍA

- 10.1 NMX-F-103-1982 Alimentos - Frutas y derivados - Determinación de grados brix.
- 10.2 Norma Regional Europea Recomendada para la Miel.
- 10.3 Codex Stan 12-1981, Rev. 1 (1987).
- 10.4 A.O.A.C. 16a edición (1995).
- 10.5 Dextrose Determination in Honey a Rapid Photometric Determination Agricultural Research Service. U.S. Department of Agricultural For Official USE.
- 10.6 Winkler O., A. Lebensm. Determination of H.M.F. Untersuch U. Forsch. 102 1955 pp. 161-167.

11 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

Esta Norma Mexicana no coincide con ninguna norma internacional.

Esta Norma Mexicana está bajo la jurisdicción del "Comité Técnico de Normalización Nacional de la Industria Alimentaria NALI-10" (Subdirección de Normalización NORMEX, Alfredo B. Nobel 21, Centro Industrial Puente de Vigas, Tlalnepantla de Baz, C.P. 54070, Estado de México. Tel.: 390 4152, Fax.- 565 8601). La revisión de esta norma es responsabilidad del Comité Técnico y deberá efectuarse cada cinco años. Los comentarios surgidos deben ser enviados al Comité Técnico a la dirección antes mencionada.

APÉNDICE "A"

Tabla No. 3 Determinación del contenido de humedad.

INDICE DE REFRACCIÓN (20°C) (293 K)	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	INDICE DE REFACCION (20°C) (293 K)	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	INDICE DE REFACCION (20°C) (293K)	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)
1,5044	13,0	1,4935	17,2	1,4830	21,4
1,5038	13,2	1,4930	17,4	1,4825	21,6
1,5033	13,4	1,4925	17,6	1,4820	21,8
1,5028	13,6	1,4920	17,8	1,4815	22,0
1,5023	13,8	1,4915	18,0	1,4810	22,2
1,5018	14,0	1,4910	18,2	1,4805	22,4
1,5012	14,2	1,4905	18,4	1,4800	22,6
1,5007	14,4	1,4900	18,6	1,4895	22,8
1,5002	14,6	1,4895	18,8	1,4790	23,0
1,4997	14,8	1,4890	19,0	1,4785	23,2
1,4992	15,0	1,4885	19,2	1,4780	23,4
1,4987	15,2	1,4880	19,4	1,4775	23,6
1,4982	15,4	1,4875	19,6	1,4770	23,8
1,4976	15,6	1,4870	19,8	1,4765	24,0
1,4971	15,8	1,4865	20,0	1,4760	24,2
1,4966	16,0	1,4860	20,2	1,4755	24,4
1,4961	16,2	1,4855	20,4	1,4750	24,6
1,4956	16,4	1,4850	20,6	1,4745	24,8
1,4951	16,6	1,4845	20,8	1,4740	25,0
1,4946	16,8	1,4840	21,0		
1,4940	17,0	1,4835	21,2		

APÉNDICE "B"

Tabla No. 4 Límites máximos permisibles microbiológicos de la miel.

PARÁMETRO	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES	MÉTODO
Cuenta total bacteriana	1000 UFC/g	NOM-092-SSA1-1994
Hongos	menos 100 UFC/g	NOM-111-SSA1-1994
Levaduras	menos 100 UFC/g	NOM-111-SSA1-1994

Para la toma y preparación de la muestra del análisis microbiológico véase 7.3