

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UN SISTEMA DE PLANTAS MÓVILES PARA LA EXTRACCIÓN DE MIEL DE ABEJAS, PARA BENEFICIAR A LOS PEQUEÑOS APICULTORES DE LA ZONA NORTE DE LOS MONTES DE MARÍA, EN EL DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR.

LEDYS DEL CARMEN BELLIDO CANABAL

ADRIANO GÓMEZ SEÑA

KARIN PATRICIA PERNETT FABRA

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
CARTAGENA D.T.C**

2011

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UN SISTEMA DE PLANTAS MÓVILES PARA LA EXTRACCIÓN DE MIEL DE ABEJAS, PARA BENEFICIAR A LOS PEQUEÑOS APICULTORES DE LA ZONA NORTE DE LOS MONTES DE MARÍA, EN EL DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR.

**LEDYS DEL CARMEN BELLIDO CANABAL
ADRIANO GOMEZ SEÑA
KARIN PATRICIA PERNETT FABRA**

**Trabajo Integrador presentado como requisito para optar al título de
Especialista en Gerencia de Proyectos**

**DIRECTOR
JOHNY JOSÉ GARCÍA TIRADO
Economista**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
FACULTAD DE INGENIERIA
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE PROYECTOS
CARTAGENA D.T.C**

2011

Cartagena de Indias D. T y C. 24 de junio de 2011

Señores:

COMITÉ EVALUACIÓN DE PROYECTOS

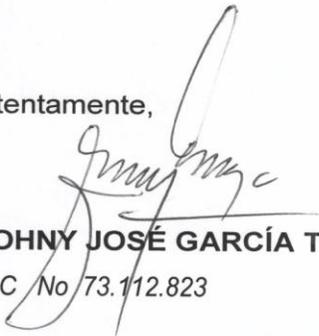
Especialización en Gerencia de Proyectos

La ciudad

Respetados Señores:

Por medio de la presente me permito someter a su consideración el trabajo integrador titulado ***“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UN SISTEMA DE PLANTAS MOVILES PARA LA EXTRACCION DE MIEL DE ABEJAS, PARA BENEFICIAR A LOS PEQUEÑOS APICULTORES DE LA ZONA NORTE DE LOS MONTES DE MARIA, EN EL DEPARTAMENTO DE BOLIVAR”***, desarrollado por las estudiantes Adriano Gómez Seña, Karin Pernet Fabra, Leidys Bellido Canabal, en el marco de ***la Especialización en Gerencia de Proyectos***, para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos, en la que me desempeñé cumpliendo la función de tutor.

Atentamente,



JOHNY JOSÉ GARCÍA TIRADO

C.C / No 73.112.823

Cartagena de Indias D.T y C. 25 Julio de 2011

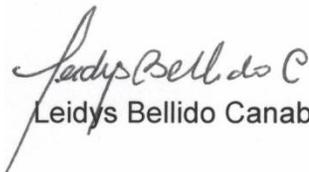
Señores:

COMITÉ EVALUACION DE PROYECTOS
Especialización en Gerencia de Proyectos
La ciudad.

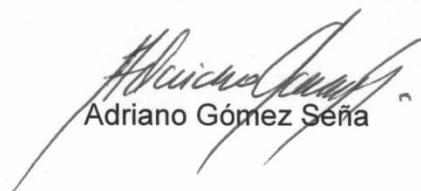
Respetados Señores:

Por medio de la presente nos permitimos someter a su consideración el trabajo integrador titulado **“Estudio de pre factibilidad para el montaje de un sistema de plantas móviles para la extracción de miel de abejas, para beneficiar a los pequeños apicultores de la zona norte de los Montes de María, en el departamento de Bolívar”**, realizado en el marco de la Especialización en Gerencia de Proyectos, para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos.

Atentamente:


Leidys Bellido Canabal


Karin Perrett Fabra


Adriano Gómez Seña

Cartagena, 15 de junio de 2011.

Señores:
Comité Evaluador de Trabajo Integrador
Especialización de Gerencia de Proyectos
Universidad Tecnológica de Bolívar

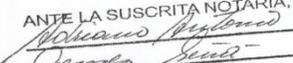
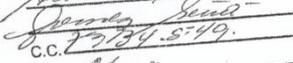
Estimados Señores:

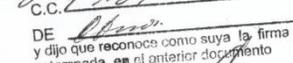
Yo, ADRIANO ANTONIO GOMEZ SEÑA, identificada con la cedula de ciudadanía No. 73.134.549 de Cartagena, autorizo a la UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE BOLÍVAR a para hacer uso del trabajo de Grado titulado **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UN SISTEMA DE PLANTAS MOVILES PARA LA EXTRACCION DE MIEL DE ABEJAS, PARA BENEFICIAR A LOS PEQUEÑOS APICULTORES DE LA ZONA NORTE DE LOS MONTES DE MARIA, EN EL DEPARTAMENTO DE BOLIVAR**, y publicarlo en la plataforma on - line de la biblioteca.

Atentamente,


ADRIANO ANTONIO GOMEZ SEÑA
CC. 73.134.549 de Cartagena.

NOTARIA SÉPTIMA
DEL CIRCULO DE CARTAGENA

ANTE LA SUSCRITA NOTARIA, Compareció


C.C. 73.134.549.

DE 
y dijo que reconoce como suya la firma
estampada en el anterior documento
Así como el contenido del mismo.


HUELLA



Fecha: 14 JUN 2011

Cartagena, 15 de junio de 2011.

Señores:
Comité Evaluador de Trabajo Integrado
Especialización de Gerencia de Proyectos
Universidad Tecnológica de Bolívar

Estimados Señores:

Yo, KARIN PATRICIA PERNETT FABRA, identificada con la cedula de ciudadanía Nò. 26.201.199 de Montería, autorizo a la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR a para hacer uso del trabajo de Grado titulado **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UN SISTEMA DE PLANTAS MOVILES PARA LA EXTRACCION DE MIEL DE ABEJAS, PARA BENEFICIAR A LOS PEQUEÑOS APICULTORES DE LA ZONA NORTE DE LOS MONTES DE MARIA, EN EL DEPARTAMENTO DE BOLIVAR**, y publicarlo en la plataforma on - line de la biblioteca.

Atentamente,


KARIN PATRICIA PERNETT FABRA
C.C. 26.201.199 de Montería

NOTARIA SÉPTIMA
DEL CIRCULO DE CARTAGENA

ANTE LA SUSCRITA NOTARIA, Compareció

Karin Patricia Pernet Fabra
Pernet Fabra
C.C. 26.201.199

DE Montería

y dijo que reconoce como suya la firma estampada en el anterior documento Así como el contenido del mismo.

Karin Patricia Pernet Fabra

Fecha: 15 JUN 2011



HUELLA



Cartagena, 15 de junio de 2011.

Señores:
Comité Evaluador de Trabajo Integrador
Especialización de Gerencia de Proyectos
Universidad Tecnológica de Bolívar

Estimados Señores:

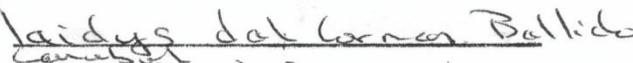
Yo, LEIDYS DEL CARMEN BELLIDO CANABAL, identificada con la cedula de ciudadanía No. 22.800.342 de Cartagena, autorizo a la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR a para hacer uso del trabajo de Grado titulado **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UN SISTEMA DE PLANTAS MOVILES PARA LA EXTRACCION DE MIEL DE ABEJAS, PARA BENEFICIAR A LOS PEQUEÑOS APICULTORES DE LA ZONA NORTE DE LOS MONTES DE MARIA, EN EL DEPARTAMENTO DE BOLIVAR**, y publicarlo en la plataforma on - line de la biblioteca.

Atentamente,


LEIDYS BELLIDO CANABAL
CC. 22.800.342 de Cartagena.

NOTARIA SÉPTIMA
DEL CIRCULO DE CARTAGENA

ANTE LA SUSCRITA NOTARIA, Compareció


C.C. 22-800.342 DE CL

y dijo que reconoce como suya la firma estampada en el anterior documento.

Así como el contenido del mismo.


Fecha: 17 JUN. 2011



AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a Dios por esta oportunidad que nos dio para superarnos profesionalmente y ser mejores ciudadanos y a todos nuestros profesores y compañeros de la especialización por todos esos conocimientos que compartidos en todo el proceso de aprendizaje.

A mi esposa Sandra García con todo mi amor, a mis hijos Adrian, Andres y Adriana, y a mi Madres que siempre me ha apoyado para que yo me siga superando.

ADRIANO A. GOMEZ SEÑA

A Dios, por regalarme lo mas preciado, mi vida y por cumplir sus promesas
A mis padres, Víctor y Elba por su gran apoyo.

A mi compañero, Elder por estar hay todos los días con su amor.
y a la mejor alegría de mi vida mi hija Sara Beraka.

KARIN PERNETT FABRA

TABLA DE CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION.	1
1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3
1.1. PLANTAMIENTO Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	3
1.2. PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA	4
2. JUSTIFICACIÓN	5
3. OBJETIVOS	8
3.1. OBJETIVOS GENERAL	8
3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	8
4. MARCO DE REFERENCIA	10
4.1. MARCO TEÓRICO	10
4.2. MARCO LEGAL	14
4.2.1. Normatividad Sanitaria	15
4.2.2. Normatividad Civil	15
4.2.3. Normatividad Agropecuaria	16
4.2.4. Normatividad Técnica	18
4.3. MARCO CONCEPTUAL	19
5. DISEÑO METODOLOGICO	22
6. ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD	23
6.1. ESTUDIO DE MERCADO	23
6.1.1. Generalidades del Mercado	23
6.1.2. Mercado	26
6.1.2.1. Identificación del Producto	26
6.1.2.1.1. Descripción del Producto	26

	pág.
6.1.2.1.2. Sector o Clasificación CIU	28
6.1.2.1.3. Prestación del Producto o servicio	28
6.1.2.1.4. Nombre del Producto o servicio	28
6.1.2.1.5. Logo	29
6.1.3. Análisis de la Demanda	29
6.1.3.1. Estimación de la demanda	30
6.1.3.2. Calidad y certificaciones de diferenciación	35
6.1.3.3. Determinación del Tamaño de la muestra	37
6.1.3.4. Encuesta	38
6.1.4. Análisis de la Oferta	38
6.1.4.1. Importaciones Mundiales	40
6.1.4.2. Exportaciones Mundiales	40
6.1.4.3. Análisis de los dos mercados más importantes de miel	41
6.1.4.4. La oferta de miel nacional	43
6.1.4.5. Oferta de los servicios de extracción en la subregión de Los montes de Maria en Bolívar.	44
6.1.5. Canales de comercialización	45
6.1.5.1. Canales de comercialización para la miel	45
6.1.5.2. Canales de comercialización para el servicio de extracción	46
6.1.6. Precio	48
6.1.6.1. Comportamiento de los precios en la zona	48
6.1.6.2. Precios de la extracción	49
6.1.7. Conclusión	51
6.2. ESTUDIO TECNICO	52
6.2.1. Localización	52
6.2.2. Entorno	52
6.2.3. Descripción del Producto	55

	pág.
6.2.3.1. Elementos empleados en el proceso de extracción	58
6.2.4. Estudio Legal	62
6.2.5. Conclusión	63
6.3. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	63
6.3.1. Determinación de los impactos ambientales	64
6.3.2. Caracterización de los impactos ambientales	64
6.3.3. Interpretación de los impactos ambientales	66
6.3.4. Impacto ambiental del proyecto	68
6.4. PLAN DE GESTION DE CALIDAD	69
6.4.1. Compromiso Gerencial	69
6.4.2. Normas y estándares aplicables	70
6.5. EVALUACIÓN FINANCIERA	71
6.5.1. Análisis de Riesgo financiero	73
6.5.2. Conclusiones	74
6.6. PLAN DE GESTION DE RIESGO	74
6.6.1. Identificación de los riesgos	74
6.6.2. Plan de tratamiento de los riesgos	76
6.6.3. Conclusiones	77
6.7. EVALUACION ECONOMICAL Y SOCIAL	78
6.7.1. Clasificación de insumos del proyecto	78
6.7.2. Análisis de insumos	78
6.7.3. Análisis del Producto	80
6.7.4. Flujo Económico	81
6.7.5. Resultados de la evaluación	81
6.8. PLAN DE GESTION DEL PROYECTO	82
6.8.1. Plan de comunicaciones	82
6.8.2. Plan de gestión de adquisiciones	82
6.8.3. Plan de RRHH (Recursos Humanos)	84

	pág.
6.8.4. Organigrama	84
6.8.5. Plan de Gestión del Alcance	85
6.8.6. Conclusiones	87
6.9. PLAN DE GESTION DEL TIEMPO	87
6.9.1. Conclusión	88
6.10. ROLES Y RESPONSABILIDADES	88
6.11. PLAN DE GESTION DE COSTOS	89
6.11.1. Conclusiones	89
7. CONCLUSIONES	90
8. RECOMENDACIONES	92
BIBLIOGRAFIA	93

LISTAS DE ANEXOS

	pág.
Anexo No. 1. Formato de la encuesta	95
Anexo No. 2. Tabulación de la encuesta	96
Anexo No. 3. Matriz de Leopold del Proyecto	97
Anexo No. 4. Inversión Total del Proyecto	98
Anexo No. 5. Flujo de Caja	99
Anexo No. 6. Matriz de Identificación de los riesgos del proyecto	100
Anexo No. 7. RBS del proyecto	102
Anexo No. 8. Plan de tratamiento de Riesgos	103
Anexo No. 9. Análisis cuantitativo de los Riesgos	105
Anexo No. 10. Matriz de Roles y Responsabilidades	106
Anexo No. 11. WBS	107
Anexo No. 12. Project Charter del Proyecto	108
Anexo No. 13. Cronograma del Proyecto	112
Anexo No. 14. Estimación Costos Método PERT	113
Anexo No. 15. Estimación de Contingencia	114

LISTAS DE FIGURA

	pág.
Figura No. 1. Logo de la empresa	29
Figura No. 2. Porcentaje de disposición para contratar el servicio de extracción.	38
Figura No. 3. Canales de comercialización de la miel	47
Figura No. 4. Precio que está dispuesto a pagar el productor por el servicio de extracción.	50
Figura No. 5. Equipos de protección	61
Figura No. 6. Centrifuga	61
Figura No. 7. Tanque decantador	61
Figura No. 8. Organigrama de Gestión de Calidad del Proyecto	85

LISTAS DE CUADROS

	pág.
Cuadro No. 1. Consumo per cápita de miel de abejas (gramos/persona/año).	31
Cuadro No. 2. Participación sobre el volumen adquirido por los hogares en cuatro ciudades del país por estratos.	31
Cuadro No. 3. Requisitos de la calidad de miel	36
Cuadro No.4. Principales productores mundiales de miel y Distribución de la producción mundial por continente año 2007	39
Cuadro No. 5. Principales Importadores Mundiales de Miel	40
Cuadro No. 6. Exportaciones mundiales de Miel (Toneladas)	41
Cuadro No. 7. Importaciones de miel de Alemania	42
Cuadro No. 8. Importaciones de miel en Estados Unidos	43
Cuadro No. 9. Precios nacionales de miel en los últimos 6 años.	48
Cuadro No. 10. Análisis de impactos significativos al área	66
Cuadro No. 11. Valor de las inversiones	71
Cuadro No. 12. Resumen de la Inversión total del Proyecto	72
Cuadro No. 13. Resumen de Depreciación	72
Cuadro No. 14. Amortización del Crédito del Proyecto	72
Cuadro No. 15. Resumen Análisis Financiero	73
Cuadro No. 16. Flujo económico	81
Cuadro No. 17. Entregables del proyecto	86
Cuadro No. 18. Matriz de Roles y responsabilidades.	88

RESUMEN EJECUTIVO

En el presente documento se presentan los resultados del estudio de pre factibilidad para el montaje de un sistema de plantas móviles para la extracción de miel de abejas, para beneficiar a los pequeños apicultores de la zona norte de los montes de María, en el departamento de Bolívar. El estudio surge como respuesta a la necesidad que tienen los pequeños productores de poder acceder a procesos de extracción más tecnificados que les permitan mejorar la calidad de la miel poniéndolos más a tono con las exigencias del mercado, y obtener un mayor volumen de producción que a su vez se traduce en mejores ingresos.

Con base en las necesidades y oportunidades en el sector, se propone una nueva alternativa para la extracción de miel, como es el de plantas móviles, el cual como factor diferenciador pretenderá llevar a los apicultores el servicio de extracción de miel hasta el mismo lugar sus colmenas mostrándose como una opción en la cual con una inversión de \$500 pesos por la extracción de cada kilo de miel, puede ver incrementados sus ingresos finales gracias al incremento del 30% en el volumen de producción obtenido.

Con base en el estudio de mercado se determinó que en la zona norte de Los Montes de María, donde se prestará el servicio se estimó que hay un potencial de extracción de 150.750 kilos de miel al año, lo cual se convierte en un atractivo para implementar el servicio.

A través del estudio técnico se identificó la localización, implementos, impacto ambiental y la opción tecnológica a emplear de acuerdo con las condiciones de la zona y las necesidades de los potenciales clientes. En el proyecto se definió que se emplearan 2 plantas móviles para el proceso de extracción de la miel elaborados en acero inoxidable y certificados para darle cumplimiento a la normatividad sanitaria, y los equipos seleccionados serán de operación manual debido a que no en todos los lugares donde se prestará el servicio de extracción se cuenta con energía eléctrica.

Se elaboró un estudio financiero para determinar la rentabilidad del montaje de plantas móviles en el sector en el cual mostró que es factible llevar a cabo el montaje del sistema de plantas móviles de extracción. Obteniendo como resultado de este estudio una rentabilidad del 164.12% y un VPN positivo de \$68.641.237.

En el análisis de riesgos se realizó una evaluación de ellos clasificándolos en forma positiva o negativa en tiempo costo y calidad se categorizaron de la siguiente manera: Normativos, financieros, Cadena de Suministro, operacionales y otros. Como resultado de la valoración de cada riesgo se obtiene una matriz con la descripción de cada uno, su medida de administración y plan de tratamiento.

Finalmente se hizo el plan de gestión del proyecto haciendo uso de la metodología del Project Management Institute – PMI, se encuentra todas las áreas tales como tiempo, costo, alcance, comunicaciones, riesgos, calidad. Se puede encontrar el cronograma del proyecto con las actividades correspondientes, la lista de entregables del proyecto, la matriz de roles y responsabilidades, el organigrama, estimación de costos y contingencias.

INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene el estudio de pre factibilidad para el montaje de un sistema de plantas móviles para la extracción de miel de abejas, para beneficiar a los pequeños apicultores de la zona norte de los montes de María, en el departamento de Bolívar. La idea de desarrollar este estudio nace de la necesidad de contar con una opción que permita a los productores llevar a cabo el proceso productivo de extracción de miel de la forma más eficaz y eficiente posible, de manera de facilitar la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura para la extracción de miel, las cuales están comenzando a ser exigidas por algunos de los principales mercados de destino de este producto.

Este documento contempla en primer lugar una presentación del problema que se pretende solucionar con el desarrollo de este estudio. Para ello es necesario describir una serie de puntos importantes como son el lugar de aplicación, la problemática, el área de investigación, el objetivo general y los objetivos específicos entre otros. La siguiente actividad desarrollada es la evaluación del proyecto propiamente tal, es decir, se realiza un estudio de mercado que permite identificar la dimensión del mercado objetivo y, a su vez, la capacidad de producción que deberá tener la instalación. Luego es necesario desarrollar un análisis técnico, el cual contempla la descripción del producto, la definición del proceso productivo, determinar los equipos y las maquinarias a utilizar y definir una distribución de planta óptima para el proceso determinado anteriormente.

Por último, se realiza una evaluación desde el punto de vista económico y financiero, de manera de obtener indicadores de rentabilidad para diferentes

alternativas de financiamiento. Al finalizar del estudio se estará en la capacidad de determinar si es factible realizar el montaje del sistema de plantas de extracción móvil en la zona donde se plantea desarrollar el proyecto.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1. PLANTEAMIENTO Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

En los últimos 10 años la actividad apícola en Colombia ha presentado un crecimiento de cerca del 20%, consecuente con el aumento de la productividad y el número de colmenas¹, sin embargo el nivel de desarrollo de la actividad frente a otros países como México, y Argentina, sigue siendo incipiente ya que es poco lo que se ha avanzado en cuanto al desarrollo de técnicas y de introducción de tecnología, tal vez porque la mayor parte de las personas que desarrollan la actividad son de bajos recursos económicos, lo cual no les limita el acceso a la tecnificación de los procesos.

El solo hecho de conocer el problema, coloca al país evidentemente frente a una realidad innegable de comenzar a realizar la transición de una actividad artesanal, a una tecnificada para pasar a dejar a los apicultores de cara a lo que sería una producción de mayor envergadura, y con el desarrollo tecnológico y aplicación de nuevas técnicas de producción, con más la incorporación de las buenas prácticas de manejo sobre los productos terminados y en vía de producción, se obtenga una calidad final comparable a la de los países líderes en la materia, y una producción que permita satisfacer la creciente demanda del mercado internacional, que les permita a los apicultores Colombianos posicionarse en el mapa apícola mundial.

¹ Agenda Interna Para la competitividad, regional Sucre. DNP, 2009. disponible en <http://www.mincomercio.gov.co/econtent/documentos/Competitividad/InsumosSucre.pdf>

Las diferencias que existen en las producciones Colombianas con el resto de sus competidores mundiales (Argentina, China, México, Brasil, Canadá) se encuentran básicamente asentadas en el sistema de producción, tanto de los materiales básicos para la generación de los núcleos productivos, como la instalación de los apiarios en lugares y cantidades rentables, la distribución, los medios de locomoción y en las técnicas de cosecha. De ahí que se requiere que se promueva sistemas de extracción acorde a las necesidades que los nuevos estilos de producción generarán, es decir el desarrollo y promoción de la extracción mediante plantas de extracción móvil que permitan mejorar los volúmenes de producción y la calidad de la miel acorde con las tendencias del mercado.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

¿Es factible técnica y financieramente realizar el montaje de un sistema de plantas móviles para extracción de miel de abejas mostrándola como una opción que puede incrementar el volumen de la miel de abejas cosechada mediante el cambio de la modalidad de extracción artesanal a una tecnificada?

2. JUSTIFICACIÓN

La apicultura en Colombia es una actividad de arraigo familiar, con pequeños micro emprendimientos (10 a 25 colmenas) que se han diseminado por todo el amplio territorio, adaptándose a las variables de tipo climático y topográfico, diversificando las producciones de acuerdo a las posibilidades que cada región ofrece².

En las zonas frías del país, el centro de producción se sienta sobre las bases poleníficas, logrando parámetros de producción que superan al resto de las regiones con las que compite a nivel global, llegando a recolectar hasta 1 kilo y más de polen por semana, durante los 365 días del año.

En las zonas cálidas de la Costa Atlántica colombiana, las producciones se han fundamentado en la extracción de miel, con un grado de producción de unos 25 kilos, en las zonas que sacan dos cosechas, pero el potencial con trabajo de manejo y buena genética, se podría llevar a más de 100 kilos anuales.

En la región Cafetera, se produce la unión de las producciones de polen y miel, llegando a los 20 kilos año.

En la región Amazónica, no hay un gran desarrollo de la apicultura por el entorno salvaje y por los problemas de la guerrilla, que hacen muy difícil el acceso.

² García, Ricardo Arturo. La apicultura Colombiana. Disponible en : <http://www.noticiasapicolas.com/apiculturacolombia.htm>

Si bien las producciones han satisfecho a los apicultores hasta el momento, el desarrollo de nuevas técnicas de producción a nivel global los ha ido relegando tanto en cantidad como en la calidad de los productos obtenidos.

Siendo la producción estimada (por falta de estadísticas oficiales sobre el tema) de Colombia en miel en el año 2010, de unas dos mil quinientas toneladas, si se confrontan a las ciento cuarenta mil que produjo China, o las ciento veinte mil de Argentina, en el mismo período, se observa que lamentablemente Colombia se encuentra relegada en el mapa apícola, si a esto se le suma que los países líderes en producción, se encuentran regidos por estaciones climáticas, lo que limita el tiempo de sus producciones, y que Colombia se encuentra privilegiada en ese aspecto, es decir sus períodos de producción son más largos, esto resta aun más su posición estratégica frente a los volúmenes de producción³.

Si bien los volúmenes de producción obtenidos por colmena, son superiores a los estándares que marcan los registros globales, estos se obtienen mediante la aplicación de técnicas artesanales, y son causa de la enorme biodiversidad del medio, y no de la aplicación de técnicas o manejos avanzados, los que de aplicarlos sin lugar a dudas, redundarían en un aumento sustancial de las producciones, que podrían llegar a duplicarse

La actividad apícola en Colombia, y en especial los procesos de extracción se encuentra todavía en un estado artesanal, distando en mucho de lo que es en los países que se destacan como los principales productores de miel, los sistemas de extracción actuales no involucran buenas prácticas de manejo, y no va de la mano de la tendencia mundial al control sanitario de los productos alimenticios, de allí la

³ Diagnostico de la actividad apícola y la crianza de abejas en Colombia.

necesidad de presentar una alternativa que además de ser accesible a los pequeños productores permita que se obtenga una miel de mejor calidad y acorde con los requerimientos de calidad que se exigen en un mercado cada vez más globalizado.

La idea de realizar este estudio nace de la necesidad de desarrollar alternativas para llevar a cabo el proceso productivo de extracción de miel de la forma más eficaz y eficiente posible, de manera que se pueda facilitar la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura para la extracción de miel, las cuales están comenzando a ser exigidas por el mercado, la tecnificación del proceso de extracción que proponemos llevar además de mejorar sustancialmente la calidad de la miel que se obtendrá, aumentará el volumen de producción de la miel cosechada hasta en un 30%⁴.

⁴ Para el referente del incremento del 30% se tuvo en cuenta los registros de producción suministrados por el señor Erick Santamaría, representante legal de La Asociación Rural de Productores Apícolas-ARPA- la cual está implementando el sistema de extracción de miel a través de plantas móviles.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL.

Realizar un estudio de pre-factibilidad que permita determinar si es rentable realizar el montaje de un sistema de plantas móviles de extracción de miel, para beneficiar a los pequeños productores de la zona norte de Los Montes de María, en el departamento de Bolívar.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Elaborar un estudio de mercados que permita estimar la demanda del servicio de extracción de miel de abejas en la región y determinar su precio.
2. Elaborar un estudio técnico que permita definir cuál será el tamaño del proyecto, su localización y la mejor opción tecnológica a emplear de acuerdo con las condiciones de la zona y las necesidades de los potenciales clientes.
3. Realizar a través del método de Leopold una valoración de los impactos ambientales con el fin prevenir los impactos sobre el medio ambiente que puede ocasionar el proyecto, y en función de esta previsión, adoptar las medidas necesarias para minimizarlas o, incluso evitarlas.
4. Analizar y verificar cada norma y estándares aplicables que pueden afectar y tenerse en cuenta para el funcionamiento y puesta en marcha del proyecto.

5. Elaborar un estudio financiero para determinar la rentabilidad del montaje de plantas móviles en el sector.
6. Realizar un análisis de riesgos mediante análisis cualitativo con el fin de identificar las variables que afectan el proyecto y definir el plan de tratamiento para el seguimiento y control de los mismos, con el fin de minimizar los impactos negativos de los riesgos y aprovechar los aspectos positivos.
7. A través del estudio social y económico, valorar el impacto en el mercado nacional realizando el análisis de insumos y de producto y así obtener la disponibilidad a pagar por parte de los productores para la puesta en marcha del proyecto.
8. Elaborar el plan de gestión del proyecto haciendo uso de la metodología del Project Management Institute – PMI, para tener lineamientos para la puesta en marcha del proyecto, con el fin de lograr una eficiente y eficaz ejecución de todas las actividades y éxito del proyecto.
9. Realizar un plan de gestión de tiempo que permita tener control a través del cronograma y de las actividades del proyecto.
10. Elaborar una lista de entregables y matriz de roles y responsabilidades que permita determinar cada responsabilidad, actividades y rol de cada una de las personas implicadas en el proyecto.
11. Determinar a través del método PERD, el control de los costos del proyecto teniendo en cuenta el presupuesto elaborado después de determinar el total de la inversión y la respectiva estimación de contingencias.

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1. MARCO TEÓRICO.

La apicultura o el cultivo de abejas es una actividad agropecuaria data del año 2500 A. C. que ha venido desarrollándose y evolucionando a través de los años está orientada a la crianza de abejas (del género *Apis*) y a prestarles los cuidados necesarios con el objeto de obtener y consumir los productos que son capaces de elaborar y recolectar. El principal producto que se obtienen del desarrollo de esta actividad es la miel, pero además de esta se generan otros subproductos importantes y comercializables como la cera, el polen, jalea real, los propóleos.

Actualmente existen dos tipos de apicultura:

- Apicultura Sedentaria. Es aquella en la que la ubicación de la colmena no varía y precisa de un aporte de alimento artificial.
- Apicultura Transhumante. Consiste en ir cambiando la situación del apiario siguiendo la localización de la zona geográfica con el fin de obtener un máximo de producción.

La historia de la apicultura en Colombia se remonta a finales del siglo XIX y finales del siglo XX cuando el gobierno Nacional, a través del Ministerio de Agricultura dio comienzo a la importación de abejas de razas Italianas, Alemana, Holandesa,

Caucasiana, Carniola y otras; con estas razas se inició el fomento de esta industria en nuestro país, las abejas que se adaptaron a partir de los cruces naturales silvestres dieron origen a las mal denominadas abejas criollas⁵.

Para el año de 1927 la apicultura era exclusivamente una actividad del clero, pero poco a poco fue difundiéndose. Hasta el año de 1930 la explotación de ésta industria en su mayoría se hizo en forma rústica, a partir de estos años cuando el Ministerio de Agricultura, inicia la importación de reinas en forma periódica, y colabora para que otras entidades o empresas puedan importar abejas para sus explotaciones, posteriormente viene la iniciación o puesta en marcha de la apicultura llamada moderna: "Colmena tipo Americano" o de panal móvil, los señores Díaz Granados e Hijos, en el municipio de Fontibón departamento de Cundinamarca, inician la construcción de colmenas, marcos, portanúcleos, estampado de cera y demás materiales, que permiten surtir en parte las necesidades de estos implementos a nivel nacional.

A partir de 1956 el señor [Gabriel Trillas](#) intensifica la apicultura en Colombia, a través de su apiario la Conchita en Funza Cundinamarca e inicia con las actividades de Capacitación impartiendo cursos, seminarios y programas radiales, periodísticos y más tarde utiliza la televisión para promover y hacer conocer la apicultura en forma más amplia, de esta manera se convirtió en uno de los primeros apicultores en comercializar en Colombia la jalea real; su experiencia le permitió escribir un texto sobre apicultura técnica rentable al que denominó Vida de las abejas, mas tarde organizó y fundó la Asociación Nacional de Apicultores de Colombia, Año de 1959.

⁵ ASAQUIN, Asociación de Apicultores de Quindío. La Historia de La Apicultura en Colombia

Es mucho lo que se ha escrito sobre la apicultura en el mundo y en Colombia, y existen diversos estudios que se centra en la evaluación del mercado que hay para la miel, uno de los principales productos que se obtienen del proceso.

Actualmente en Colombia se está generando mucha información sobre el sector, a raíz de la conformación de la cadena apícola, también hay estudios que detallan el proceso productivo ahondando en el proceso postcosecha, o buscando alternativas que permitan un mayor margen de rentabilidad para los apicultores.

En el 2010 el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural realizó la agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de las abejas y la apicultura en Colombia con énfasis en miel de abejas, en la cual se realiza un análisis de la cadena productiva de la miel de abejas y el negocio de las abejas y la apicultura actual y los retos de la cadena competitiva frente al mercado actual. En el análisis de la cadena productiva de las abejas y la apicultura, se examina el agro negocio de la apicultura, en particular, de las principales variables económicas en el mundo y en Colombia, que requiere la búsqueda, sistematización y análisis de información secundaria y disponible en diferentes fuentes de información, nacionales e internacionales. Se constata la dinámica de los productos y servicios apícolas con cifras sobre producción, consumo, precios, importaciones y exportaciones, tanto mundiales como de Colombia.

En la revisión bibliográfica se encontraron dos proyectos elaborados por la empresa Prodesarrollo Ltda., en los que además de fomentar la actividad apícola se plantea el montaje de plantas de extracción. El primero denominado Alianza productiva agroindustrial apícola para familias desplazadas y en resistencia de la subregión montes de María, el cual desarrolla todo el proceso productivo de la miel, desde el establecimiento de las colmenas, hasta las actividades

postcosecha, y contempla el montaje de una planta de extracción de miel fija, el estudio concluye que este tipo de plantas es la mejor opción para desarrollar en la región debido al estado de las vías de acceso a las diferentes veredas y la situación de orden público. El segundo proyecto denominado Apoyo productivo a la apicultura en 10 municipios del departamento de Sucre, que también desarrolla el proceso productivo de la miel plantea el montaje de una planta de extracción móvil, detallando a fondo sus características y beneficios⁶.

Existe una guía completa sobre la aplicación de las Buenas Prácticas de Agricultura en la extracción de miel en la cual se resaltan los procesos poscosechas mediante el empleo de plantas de extracción, con la cual se busca obtener los requerimientos de calidad de la miel exigidos en los mercados internacionales.

Y se tienen como referencia la Guía de los fundamentos de la dirección de proyectos como un documento que muestra todos los estándares aplicables a la estructuración de proyectos.

⁶ Observatorio de Alianzas Productivas del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Disponible en: <http://www.observatorio.misionrural.net/>, visitado el 6 de abril de 2011.

4.2. MARCO LEGAL

La Apicultura Colombiana, no cuenta con una ley que regule exclusivamente el desarrollo de la actividad y que adopte medidas específicas para el manejo y el control de las abejas y sus productos. No obstante, existen otras normas de carácter general, que se relaciona con el manejo de algunas de las actividades desarrolladas en las diferentes fases del proceso productivo⁷.

Las abejas melíferas (*Apis mellifera*) son clasificadas como animales domésticos y la práctica de la apicultura no requiere en nuestro país ninguna autorización por parte de las autoridades ambientales.

Se describe en forma específica el desarrollo de la apicultura, relacionada con algunas normas emitidas de carácter agropecuario, técnico, tributarias, sanitarias y de responsabilidad civil.

De manera legal, la apicultura se puede relacionar como una actividad o empresa de tipo agrícola según lo enuncia el Decreto 2020 de 1971, donde menciona que se entiende que la producción agrícola o ganadera, comprende todas las actividades necesarias para la obtención de los productos y subproductos resultantes de la explotación de la misma. De igual forma, el Decreto 1799 de 1971 en el artículo 1°, clasifica como empresas agropecuarias aquellas que tienen como actividad principal la comercialización de productos agropecuarios con destino al consumo nacional o internacional.

⁷ Tomado de: Guía Ambiental Apícola, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, 2006

4.2.1. Normatividad Sanitaria.

Decreto 3075 de 1997. Art. 41 Obligatoriedad del registro sanitario. Todo alimento que se expendan directamente al consumidor bajo marca de fábrica y con nombres determinados, deberá obtener registro sanitario expedido conforme a lo establecido en el presente decreto. Se exceptúan del cumplimiento de este a los alimentos siguientes:

Alimentos naturales que no sean sometidos a ningún proceso de transformación, tales como granos, frutas, hortalizas, verduras frescas, miel de abejas y otros productos Apícolas.

Aunque para la miel de abejas y los otros productos Apícolas no es obligatorio y los otros productos Apícolas no es de obligatoriedad la obtención del registro sanitario, si se exige el cumplimiento de otros requisitos del decreto 3075/97 para su manejo y comercialización como alimento.

El 23 de marzo de 2010, el Ministerio de la Protección Social expidió la Resolución 1057 mediante la cual establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que debe cumplir la miel de abejas para consumo humano.

4.2.2. Normatividad Civil

Ley 57 de 1887 Código Civil Colombiano y demás disposiciones reglamentarias. Art. 695: los animales bravos pertenecen al dueño de las jaulas, pajareras, conejeras, colmenas, estanques o corrales en que estuviesen encerrados, pero luego, que recobran su libertad natural, puede cualquier persona apoderarse de ellos, y al serlos suyos, con tal que actualmente no vaya el dueño en seguimiento

de ellos, teniéndolos a la vista, y que por lo demás no se contravenga el artículo 688.

Art. 696: las abejas que huyen de la colmena y posan en árbol que no sea del dueño de estas , vuelven a su libertad natural y cualquiera puede apoderarse de ella y de los panales fabricados por ellas, con tal de que no lo hagan sin permiso del dueño en tierras ajenas, cercadas o cultivadas, o contra la prohibición del mismo, en las otras; pero el dueño de la colmena no podrá prohibirse que persiga a las abejas fugitivas en tierras que no estén cerradas ni cultivadas.

4.2.3. Normatividad Agropecuaria

Resolución 383 de 1971 Ministerio de Agricultura: Por el cual se caracterizan los productos agropecuarios para efectos de clasificación de empresas comercializadoras de estos. El inciso 11, literal D, N° 141, clasifica la miel de abejas como productor agropecuario.

Decreto 2373 de 1974: Señala que los patrones cuya actividad económica sea la agricultura, silvicultura, ganadería, pesca, avicultura o apicultura deberán pagar el subsidio familiar por intermedio de la caja de crédito agrario.

Resolución 473 de 1976 Ministerio de Agricultura: Artículo 21, establece los requisitos sanitarios para la importación al país de las abejas y sus productos, como mecanismo de protección de la producción agropecuaria.

Decreto 1080 de 1977. Creación de la Comisión Nacional para el Desarrollo y Fomento de la Apicultura: Así mismo considero que la producción agropecuaria es pilar fundamental para nuestra economía y que las abejas mediante la

polinización himenofila contribuyan a incrementar sensiblemente las cosechas de los cultivos; que las abejas mediante su producción, han mejorado sensiblemente la economía de las zonas campesinas del país.

Resolución 665 de 1977 Ministerio de Agricultura: Exige a toda persona natural o jurídica que se dedique total o parcialmente a la explotación apícola y a la importación de reinas, abejas, productos o subproductos de origen apícola, deberán registrarse en el ICA como tales. Además señala esta misma resolución que la vigilancia de las disposiciones sanitarias en Apicultura estará a cargo del ICA.

Decreto 3189 de 1979: Cataloga a la apicultura como parte del sector primario de la economía junto con la agricultura, la ganadería, la silvicultura, la caza y la pesca, entre otros.

Ley 20 de 1979: Señala que para efectos fiscales se entiende por negocio de ganadería, la actividad económica que tiene por objeto la cría, levante o desarrollo, la ceba de ganado bovino, caprino, bovino y porcinos las especies menores. Es bien sabido que la apicultura es catalogada como una de las especies menores junto con la cunicultura.

Acuerdo 23 y 25 de Noviembre 12 de 1979: La junta directiva del ICA acuerda las tarifas para el servicio de inspección y cuarentena, las tarifas para la expedición de guías o licencias de movilización, haciendo extensivas a las abejas.

Decreto 2333 de 1982: Reglamentario de la Ley 9 de 1979, estableció en el artículo 84 que el registro que actualmente expide el Ministerio de Agricultura a los

apiarios, en cuya jurisdicción se encuentren ubicados, reemplazara la Licencia Sanitaria de Funcionamiento que deben tener conforme a ese Decreto.

Resolución 663 de 1991: La cual establece los requisitos que deben cumplir los apicultores para obtener el registro para sus apiarios y se dictan otras medidas de sanidad apícola.

Resolución 758 de 1992: Dispone que las resoluciones por las cuales se otorga registro a los apiarios, llevaran las firmas del Secretario General y el Director General de Producción.

4.2.4. Normativa Técnica.

NTC 1273 Instituto Colombiano de normas Técnicas ICONTEC: Se aplica a todas las mieles producidas por abejas obreras y regula todos los tipos de formas de presentación que se ofrecen para el consumo directo. De igual forma se aplica a la miel envasada en envases no destinados a la venta al por menor (al granel) y destinada al reenvasado en envases para la venta al por menor.

NTC 1466 Instituto Colombiano de Normas Técnicas ICONTEC: Da definiciones, requisitos, toma de muestras, aceptación o rechazo y ensayos para la cera de abejas, como insumo o materia prima en la elaboración de cosméticos en la industria cosmetológica.

4.3. MARCO CONCEPTUAL

Alzas: Son las cajas que se ponen sobre la cámara de cría para que las abejas almacenen la miel.

Apiario: Conjunto de colmenas instaladas en un lugar determinado.

Apicultor: Es la persona que cría abejas por gusto, o buscando un beneficio económico.

Apicultura: Es el arte de trabajar con las abejas.

Apis mellifera L.: Es la abeja doméstica y se encuentra en zonas tropicales de Europa (Zona Mediterránea) y África, de la que se extendió al resto del mundo (Asia y América).

Apis cerana: Es esta especie la que se encuentra en Asia. Tiene como parásito a la varroa pero no causa graves problemas a esta especie, aunque sí a *Apis mellifera*. Se trata de un arácnido que se alimenta de estados inmaduros y adultos (hemolinfa). Existen en esta especie referencias tan antiguas como de *Apis mellifera*.

Colmena: Habitación proporcionada a las abejas por el hombre.

Certificación: Proceso de conversión en cera.

Colonia: Se le llama a una familia de abejas con su cría.

Cría operculada: Cría cuyas celdas han sido ya selladas por las abejas adultas con una cobertura porosa para completar su metamorfosis.

Cuchillo para Desopercular: Es una herramienta del apicultor que sirve para destapar los panales de miel antes de extraer la miel.

Desoperculadora: Máquina para romper el opérculo.

Desoperculado: recibe este nombre el hecho de cerrar las celdillas de donde nacerán las reinas, abejas y machos y las de miel.

Extractor: Es un aparato (o máquina) que usa el apicultor para extraer la miel de los panales sin arruinar las celdillas.

Extracción de Miel: Sacar la miel por la fuerza centrífuga en un extractor.

Factibilidad: Factibilidad se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señalados

Miel: Sustancia viscosa, de sabor dulce, elaborada por las abejas a partir del néctar de las flores.

Miel operculada: Panales de miel en los que cada celda fue cubierta por las abejas con una fina capa de cera.

Operculos: Cubiertas que cierran las celdas que contienen cría o miel.

Panal de abejas: Se dice del polen de las flores recolectado por las abejas, mezclado con miel y depositado en los panales.

Proyecto: Es un esfuerzo temporal, único y progresivo, emprendido para crear un producto o un servicio también único.

5. DISEÑO METODOLÓGICO

La investigación a desarrollar es de tipo analítica descriptiva, ya que pretende a través de los resultados determinar si es viable realizar el montaje del sistema móvil para la extracción de miel.

Lo primero que se realizará es un estudio exploratorio mediante la revisión del material bibliográfico existente para indagar sobre quienes han trabajado sobre el tema y los resultados obtenidos, también se indagará sobre la existencia de estadísticas nacionales y regionales sobre la actividad apícola que pueda servir de soporte en la elaboración de nuestro estudio.

También se realizarán entrevistas a profundidad a expertos en el campo apícola, presidentes de cooperativas, distribuidores de miel, con el objetivo de conocer más acerca del desarrollo de la actividad y las necesidades del sector, y se aplicaran encuestas directas a los apicultores de la zona objeto de trabajo, para lo cual fue necesario determinar una muestra, y el objetivo principal de la encuesta fue determinar cuál sería la demanda potencial de nuestro producto, si realmente había un mercado para él, y determinar cuál sería la localización de las plantas móviles.

6. ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

6.1. ESTUDIO DE MERCADO

6.1.1 Generalidades del Mercado.

Después de la miel de abeja, los principales productos que se derivan de la colmena son el propóleo, el polen, la jalea real y la cera. Las aplicaciones de estos productos van desde su uso como fuente alimenticia hasta su empleo como coadyuvantes en tratamientos terapéuticos, medicinales y de belleza en las personas.

En los últimos 10 años, respondiendo a las tendencias de la demanda mundial hacia alimentos naturales y saludables, los productos apícolas han encontrado nuevos y mayores mercados frente a los tradicionales, a través del incremento en el consumo de los productos denominados naturistas, siendo la miel el principal producto comercial. Esta nueva demanda también ha inducido la incorporación de nuevas técnicas en la actividad apícola para la obtención de otros subproductos tales como la jalea real, el polen, el propóleo, la cera y el veneno de la abeja, que pueden ser vendidos en bruto o transformados en productos farmacéuticos y de belleza, así como incorporados en algunos complementos alimenticios.

Miel de abejas. La miel, cuyo nombre científico es *Apis mellífera* L., es una sustancia alimenticia producida por las abejas domésticas con el néctar de las flores o de las secreciones azucaradas procedentes de las partes vivas de las

plantas, a las que ellas añaden diversos fermentos y enzimas de su tubo digestivo, con los que transforman los néctares en azúcares. La miel es un producto rico en azúcares, vitaminas, sales minerales y enzimas, que son sustancias proteicas que actúan en procesos vitales.

La elaboración de la miel comienza en la planta cuando ésta segrega el néctar, es decir, la materia prima que utilizan las abejas recolectoras para llevarlas al panal. Cuando el néctar se encuentra en las flores, éste se denomina néctar floral y cuando está en las zonas vegetativas de las plantas, se le denomina extrafloral.

El néctar suele tener una mayor concentración cuando las condiciones de humedad y temperatura ambiental son más tenues y es más abundante en proporción directa a las alternancias climáticas de sol y lluvia, variando la consistencia y composición química de sus azúcares, así como su esencia misma.

La abeja es capaz de detectar en qué hora del día alcanza el néctar su concentración máxima y busca prioritariamente aquel que sea más azucarado, es decir, el que contenga de un 40 a 50% de azúcar. Esto ocurre por lo general ya sea a primera hora del alba, ya sea al atardecer. Una fuente alternativa de néctar es la ligamasa, que es un líquido azucarado proveniente de la savia que secretan los vegetales para sellar las incisiones hechas en sus tejidos por los insectos. De esa manera, árboles que aunque no producen ni néctar floral ni extrafloral, sí producen ligamasa.

Por su origen floral, se conocen las mieles monoflorales, extraídas únicamente del néctar de una especie de las plantas melíferas; las mieles poliflorales extraídas del néctar de plantas melíferas diferentes; y, las mieles de mielada recogidas a partir de plantas con nectáreos extraflorales y exudaciones de las plantas.

Aspectos de la miel: La miel presenta diversos aspectos y colores que van del estado líquido al sólido, y sus colores se encuentran en un rango que va del blanco -o amarillento claro- al moreno oscuro. Varios factores determinan su estado y aspecto: la especie de abeja que la elabora, la planta que produce el néctar, la composición de los azúcares, el grado higrométrico, la temperatura ambiental, etc. Cada miel tiene un color, sabor y olor particular.

Composición de la miel: A pesar de las diferencias anteriores y del hecho de tener en su composición unas 60 sustancias distintas, puede decirse que hay ciertos parámetros que son constantes. Dichos parámetros son los siguientes:

- Carbohidratos (azúcares) 79%
- Agua 20%
- Otros 1%

Los otros elementos son ácidos orgánicos, oligoelementos, proteínas, vitaminas, enzimas, sustancias antibióticas, polen, etc.

Los diversos tipos de miel se diferencian por su composición, aspecto, sabor, color, etc., los que dependen principalmente de su origen floral, geográfico o tecnológico.

Por su origen geográfico, en condiciones de trópico las mieles se suelen cosechar entre diciembre-enero y agosto-septiembre, mientras que en los países donde se presentan estaciones se cosechan mieles de primavera a finales de mayo, mieles de la cosecha principal (junio-julio) y miel tardía (agosto-septiembre) ésta última sólo en algunas zonas. Según el procedimiento tecnológico utilizado para su

extracción, la miel se clasifica en miel de panal y miel centrifugada. La calidad se determina por su aspecto, olor y sabor.

6.1.2 Mercado.

La apicultura o el cultivo de abejas es una actividad agropecuaria orientada a la crianza de abejas (del género *Apis*) y a prestarles los cuidados necesarios con el objeto de obtener y consumir los productos que son capaces de elaborar y recolectar. Esta es una actividad que genera varios productos, el principal es la miel, pero además de esta se generan otros subproductos importantes y comercializables como la Cera, el Polen, jalea real y los propóleos. Este estudio se concentrará en el análisis del mercado de la miel como producto principal. Ya que no hay un mercado bien definido para los otros productos.

Mediante este estudio se espera evaluar las posibilidades de desarrollar el agronegocio de la producción y extracción de miel en el departamento de Bolívar, en aras de mejorar el nivel de ingresos de las familias de la región, mediante el cual se espera integrar los principales actores de la cadena, en lo que concierne a la comercialización y producción con opción de transformación.

6.1.2.1 Identificación del Producto.

6.1.2.1.1. Descripción del Producto. El proyecto contempla el montaje de un sistema de plantas móviles para la extracción de miel, las cuales estarán conformadas cada una por los siguientes equipos o elementos:

- Una centrífuga radial horizontal de 4 paneles,
- Un tanque para beneficio,
- Un tanque de almacenamiento,

- Dos cuchillos,
- Una mesa para desorpecular ,
- Una desoperculadora ,
- El equipo básico de protección para 1 persona

Se prestará el servicio de extracción, el cual va dirigido especialmente a los pequeños apicultores de la región de los Montes de María, del departamento de Bolívar, llevando los equipos de extracción hasta un punto relativamente cercano a sus fincas, de tal forma que se puedan disminuir los costos de producción.

Para la prestación del servicio se definirán unos lotes en cada una de las zonas que se determinen para la prestación del servicio, en los cuales se ubicarán las plantas móviles. En cada uno de los puntos definidos para la ubicación de las plantas de extracción se contará con 1 persona que será la encargada de operar los equipos de extracción y llevar los diferentes registros.

Los apicultores llevarán sus colmenas hasta el lugar definido para el proceso de extracción, el cual se llevará a cabo mediante el empleo de una máquina centrífuga.

Una vez los productores entreguen las alzas en la planta, la primera actividad que se realiza es el desoperculado, que es la extracción de la capa de cerificación que la abeja produce sobre el total de la superficie del panal, ya lleno de miel madura. Con este desoperculado se ayuda a la extracción y también para que la miel fluya con total libertad. A este desoperculado se lo puede lograr a través de diferentes modos, en este documento se nombrarán dos formas, las cuales son las más utilizadas por los apicultores de hoy en día, estas formas son simplemente, mediante el empleo de un cuchillo que contiene a su alrededor una resistencia, que gracias al calor que desprende, puede derretir a la capa de cerificación, la cual como ya se explicó, dificulta la salida de la miel del panal. Y la otra manera,

más conocida y moderna, es utilizar una máquina desoperculadora, la cual consta de cuchilla en forma de triángulo, por donde pasa a través de una cinta transportadora el cuadro, eliminando el material no deseado, el cuadro sale por el otro sector de la máquina, ya limpio listo para entrar a la máquina centrífuga, donde ahí si se extraerá la miel que luego será devuelta al apicultor quien será el que se encargue de su comercialización.

6.1.2.1.2. Sector o Clasificación del CIIU

-Extracción

- ▶ Sección A: Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.
- ▶ División 012: Producción específicamente pecuaria.
- ▶ Clase 0125: Cría especializada de otros animales NCP y obtención de sus productos

6.1.2.1.3. Presentación del producto o servicio. Una vez cosechada la miel (en las plantas de extracción) ésta será entregada a los productores dueños para que realicen el proceso de empaclado y venta.

6.1.2.1.4. Nombre del producto o servicio. El nombre que se ha seleccionado para la empresa que prestará el servicio de extracción de miel es **MOVIMIEL**, con este nombre se pretende llegar a cada uno de los potenciales usuario con la idea que se relacione con la movilidad de las plantas que pueden ser usadas en lugares asequibles para ellos.

6.1.2.1.5. Logo

Figura No.1 Logo



6.1.3 Análisis de la demanda.

En Colombia, con excepción de la miel de abejas, el consumo de otros productos apícolas tales como la jalea real, el polen, el propóleo y la apitoxina es reducido y limitado, en la mayoría de casos, a usos medicinales. La demanda por estos nuevos productos es relativamente reciente y ha sido incentivada por los estudios científicos que se han realizado durante las dos últimas décadas acerca de los componentes nutricionales y los efectos curativos de estos subproductos. En razón a lo anterior, este estudio se centrará en el mercado de la miel de abejas.

El producto apícola de mayor demanda en Colombia es la miel de abejas, aunque no existe información exacta sobre el destino de la miel consumida al interior del país, las estimaciones señalan que aproximadamente el 92% se destina al consumo directo (cerca de 2.450 toneladas) y que el restante 8% (aproximadamente 200 toneladas) es absorbido por la industria alimenticia, cosmetológica y farmacéutica.

En efecto, los sectores industriales que más demandan miel de abejas son los asociados con la producción de salsas y otros alimentos, así como aquellos asociados con la elaboración de cosméticos, medicamentos y complementos alimenticios

6.1.3.1 Estimación de la demanda.

- Demanda en los hogares. Los resultados de la Encuesta 94/95 muestran un consumo per cápita de miel abejas, de 76 gramos/persona/año en los hogares colombianos. En razón a que no se puede estimar una tasa de crecimiento del consumo porque sólo se cuenta con un dato, se asume que el consumo en los hogares se ha mantenido durante los últimos años. El consumo per cápita en Colombia es muy bajo comparado con los registrados en otros países como México (288 gramos), Estados Unidos (500 gramos) o Alemania (990 gramos).⁸

Para elegir la miel, los consumidores tienen en cuenta principalmente los aspectos de presentación del producto como el color (44%) y el sabor (23%), que sea natural y pura (43%) y el valor nutricional (28%). El tamaño, la marca, el empaque, la información de la etiqueta o la presentación son atributos menos importantes para los consumidores a la hora de seleccionar el, patrón que se aplica también en las ciudades de Bogotá, Popayán y Pasto y en el análisis por estrato. Como comportamiento atípico se encontró que en Cali al empaque se le da mayor relevancia que al valor nutricional de la miel.

El consumo per cápita en Colombia se define como muy bajo comparado con los registrados en otros países como México (288 gramos), Estados Unidos (500

⁸ Tomado de www.comfecampo.com/estadisticas/miel

gramos) o Alemania (990 gramos). De las ciudades colombianas la que presenta el mayor consumo per cápita es Bogotá, 182 gramos, mientras que los consumos per cápita en Cali, Pasto y Popayán se sitúan escasamente en 26, 13 y 47 gramos, respectivamente, ver cuadro No.1.

Cuadro 1. Consumo per cápita de miel de abejas (gramos/persona/año).

Miel de abejas	GRAMOS
Bogotá	182
Cali	26
Pasto	13
Popayán	47

Fuente: Encuesta de Ingresos y Gastos 2004/2005 – DANE.

La cantidad total consumida en 2006 en las principales ciudades y estrato se presenta en el Cuadro No. 2 Se aprecia que el 80% del consumo nacional se concentró en Bogotá, donde el segmento de la población con altos ingresos concentra el 93% del consumo, el 6% del consumo fue realizado por los hogares de ingresos medios y sólo el 1% por el segmento de ingresos bajos.

Cuadro 2. Participación sobre el volumen adquirido por los hogares en cuatro ciudades del país por estratos.

Ciudades	TOTAL (%)	INGRESOS BAJOS (%)	INGRESOS MEDIOS (%)	INGRESOS ALTOS (%)
Miel de abejas				
Bogotá	80,1	1,0	5,8	93,2
Cali	4,2	21,2	20,9	57,9
Pasto	0,3	4,1	29,2	66,8
Popayán	0,7	5,6	56,2	38,2

Fuente: Encuesta de Ingresos y Gastos– DANE .

- Demanda en la industria. La utilización de miel como materia prima para la fabricación de productos alimenticios y de productos farmacéuticos se duplicó entre 1991 y 1992, pasando de 141 toneladas a 237 toneladas. Sin embargo, entre 1996 y 1999 la demanda de miel se mantuvo en los mismos niveles de 1992 e incluso para 1999 disminuyó cerca de 12%.

Para 2006 se registraron 32 industrias que demandaban miel ubicadas principalmente, en Bogotá, Cali y Medellín. El 92% de la industria pertenece al sector de alimentos y están dedicadas a la fabricación de productos lácteos y la elaboración de salsas y sopas (78%). El 8% restante pertenece a la industria química, en especial aquella dedicada a la preparación de cosméticos y productos de tocador, siendo esta última la que más ha disminuido su consumo durante el período.

- Demanda institucional. Existen varias empresas dedicadas a surtir el mercado institucional de restaurantes de cadena y comidas rápidas. En estos casos, la miel se demanda especialmente para acompañar el pollo. Estas cadenas prefieren

productos estandarizados como la miel empacada en bolsitas individuales o sachet de empresas empacadoras. Cada cadena compra alrededor de 110 cajas semanales de 4.500 bolsitas, equivalentes a 45 kilos por semana, además de 200 kilos de miel industrial a la semana.

Además de las grandes cadenas de comidas rápidas, existe una demanda institucional de menor tamaño derivada del consumo de pequeños restaurantes y cafeterías.

- Demanda en plazas de mercado. Por lo general, los comercializadores de miel de abejas son conocedores de miel y cuentan con un único proveedor que es reconocido por la calidad de la miel que vende. El porcentaje de ganancia del comerciante es de aproximadamente 20% por la lenta rotación del producto. Para aumentar la venta, los comercializadores consideran que el producto es costoso y no se ha hecho publicidad sobre los diferentes usos y valor nutricional.
- Demanda en los supermercados. El supermercado es el lugar de compra preferido por los consumidores, agente que presenta las mismas características de las plazas de mercado locales, por ser la miel un producto de baja rotación. Sin embargo, en los supermercados es posible conseguir otros productos apícolas como propóleo, pólen y miel con jalea real.

Los supermercados de Bogotá y Cali cuentan con 5 ó 6 proveedores que son grandes productores y comercializadores con marcas reconocidas, así como algunos productores apícolas regionales. Incluso en algunos supermercados es posible conseguir miel importada. De la cantidad de proveedores depende la calidad y el tamaño del empaque, que por lo general son menores que el frasco de 350 gramos. Los empaques pueden ser plásticos o de vidrio. Como estrategia de

venta, los supermercados exhiben la miel en las góndolas de los productos dietéticos, nutricionales y naturistas.

Para fijar los precios, el supermercado aplica los porcentajes de utilidad predeterminados, una vez se hayan sondeado los precios de la competencia y se paga al proveedor a 30 días. Las ofertas, la publicidad en radio, televisión y prensa y los impulsores dentro del supermercado, corren por cuenta del proveedor. El producto debe tener una fecha de vencimiento no muy próxima, que le permita al supermercado la venta y el control de rotación de inventarios.

Los supermercados prevén un aumento en el mercado de los productos apícolas por la creciente demanda que presentan los productos naturistas. Otro aspecto a tener en cuenta es que los supermercados más pequeños creen que es posible ofrecer mejores condiciones al consumidor manejando estos productos con marca propia.

- Demanda en distribuidores de productos naturistas. Los distribuidores de productos naturistas a nivel nacional ofrecen los productos apícolas como parte de su portafolio de productos (10% del total de productos que venden) y en menor proporción, los utilizan como materia prima para la elaboración de otros productos naturales y cosméticos.

En general, estas distribuidoras se abastecen de la miel producida en la región y cuentan con pocos proveedores nacionales y no compran miel importada.

Para el control de calidad cuentan con una persona experta en el tema que se guía para comprar los productos, principalmente por las características organolépticas. Los productos apícolas son comercializados en almacenes propios

y en algunas ocasiones surten almacenes de cadena. Los productos de este tipo de distribuidoras están dirigidos al consumo de las clases media y alta.

Aunque cuentan con proveedores conocidos, no tendrían inconveniente en comprar los productos provenientes de zonas de sustitución de cultivos ilícitos, siempre y cuando la calidad sea buena y cuente con producción continua.

6.1.3.2 Calidad y certificaciones de diferenciación.

Con el aumento en el consumo interno, se ha incrementado la aparición de mezclas de miel con fructuosa y, por ello, todos los países del mundo han desarrollado normas para mantener la calidad de la miel. A nivel internacional se cuenta con la norma de calidad del *Códex Alimentarius* 12 de 1981 (revisión 1987) y a nivel nacional se cuenta con la norma NTC 1273 de 1998 basada en la norma *códex*, aunque la norma nacional no incluye los requisitos y exigencias para la normalización de las mezclas. Esto facilita la comercialización de mieles adulteradas que en general son mezclas que compiten deslealmente con la miel pura de abejas. Es importante anotar que países exportadores como México y Argentina son muy estrictos en la aplicación de la norma *códex* en lo que se refiere a las mezclas.

La miel de abejas se clasifica en norma colombiana según el origen geográfico, botánico o tecnológico. Según la primera puede ser monofloral o polifloral, y según el procedimiento aplicado para su extracción puede ser miel en panal, centrifugada o prensada. Se admite la miel en estado líquido, en panal sin cortes, cristalizada o cremosa.

La calidad está determinada por su color, aroma y por sus características fisicoquímicas. En términos de composición, la miel no debe tener residuos de larvas, ni sabor o aroma de una materia extraña, no debe contener aditivos químicos, ni glucosa comercial y no debe haber fermentación o producir efervescencia. La miel analizada no deberá contener microorganismos, parásitos o sustancias derivadas en cantidades que puedan representar un peligro para la salud. Deberá cumplir con los requisitos fisicoquímicos.

Cuadro 3. Requisitos de la calidad de miel

Requisitos	Valor	Métodos de Muestreo y Análisis
Contenido aparente de azúcar reductor, calculado como azúcar invertido.	65 % mínimo	Titulometría, (Lane Eynon)
Contenido de humedad.	18 % máximo	Refractometría
Contenido aparente de sacarosa.	5% máximo	Inversión de Walker
Contenido de sólidos insolubles en agua	0.5% máximo	Gravimetría
Contenido de S. insolubles en agua para mieles distintas a la prensada	0.1% como máximo	Gravimetría
Cont. de sustancias minerales	0.6 máximo	Ignición a 600 °C
Acidez	40 meq ácido/1000 gr como máximo	Titulometría
Actividad de la diastasa: (después de elaborada y mezclada)	3 mínimo	Colorimetría Inversión de Walker
Contenido de hidroximetilfurfural	40 mg/kg máximo	AOAC 980.23 Espectrofotometría

Fuente: Códex Alimentarius.

Los envases recomendados son los recipientes de boca ancha y de materiales inocuos, y la etiqueta deberá especificar el término de Miel de Abejas cuando cumpla con estas normas, el nombre de la región donde haya sido producida y podrá indicar su origen floral o extrafloral e indicar la información del lote y del fabricante o productor. Los métodos de análisis y muestreo hacen referencia a los exigidos por la norma ICONTEC 1273.

6.1.3.3 Determinación del tamaño de la muestra

Fuentes de información: Entrevistas, encuestas, estadísticas, documentos o estudios relacionados con la actividad apícola.

Se realizo el análisis e interpretación de las encuestas. Se realizo el cálculo de la muestra para la realización de las encuestas de la siguiente forma::

Fórmula para el cálculo de la Muestra.

$$\frac{K \times p \times q \times N}{e^2 (N - 1) + K^2 \times p \times q}$$

Población 250

Nivel de confianza es de un 95%

Nivel de Error 5%

p = q no se conocen y se escoge el valor más desfavorable que es el 50%

Listado de las variables:

N = 250

Confianza 95% donde K = 1.96

P = 50%

Q = 50%

E = 5%

Calculo de la muestra N: $\frac{(1.96) \times (0.5) \times (0.5) \times (250)}{((0.05)^2 \times (250 - 1) + (1.96)^2 \times (0.5) \times (0.5))} = \frac{122,5}{1,5829} = 77$

6.1.3.4 Encuesta

Demanda del servicio de Extracción en este proyecto, tal como se muestra en la siguiente figura No.1 De acuerdo con los resultados de las encuestas (Ver Anexo 1: encuesta y ficha técnica de la encuesta), el 86% de las personas encuestadas realizan la extracción de la miel de manera artesanal y el 81% de estas estarían dispuestas a contratar el servicio de extracción propuesto. (Ver anexo 2)

Figura 2. Porcentaje de disposición para contratar el servicio de extracción



Fuente: Encuesta elaborada en el desarrollo del estudio de prefactibilidad

6.1.4 Análisis De La Oferta

Los mayores productores mundiales de miel son China (17.6% de la producción mundial de miel), Estados Unidos (8.4%), Argentina (5.8%), Turquía (5.2%) y

México (5%) y, según estimaciones de la FAO, el mercado global alcanzó un volumen aproximado de 1'308.461 toneladas.

Dentro de los principales países consumidores se encuentran Estados Unidos, que absorbe el 14% de la producción mundial de miel, Alemania (9%), Japón (7%), Reino Unido (5%) e Italia (4%). La producción de Colombia no reviste gran importancia dentro de los principales países productores en la ámbito mundial, no obstante la producción de miel en los últimos años ha venido tomando gran importancia y creciendo a un ritmo bastante apresurado.

A continuación se detallan los principales países productores de miel del año 2007:

Cuadro 4. Principales productores mundiales de miel y Distribución de la producción mundial por continente año 2007

País	Toneladas	Continente	%
China	276.000	Africa	11,2
Estados Unidos	82.000	América Central y el Caribe	1,2
México	55.840	América del Sur	10
Ucrania	54.000	América del Norte	13,2
Argentina	80.000	Asia	38,3
Turquia	75.000	Europa	23,3
India	52.000	Oceanía	2,7
Canada	35.000		
España	36.045		
Rusia	52.000		
Colombia	2,12		
Resto	508.456		
Total	1.308.461		

Fuente: FAO

6.1.4.1 Importaciones Mundiales

El tamaño de las importaciones mundiales para el año 2006 fue del orden de las 12.503.889 toneladas, en la cual se destacan como principales importadores Alemania, Estados Unidos, Japón y el Reino Unido, la participación de Colombia en las importaciones de miel es muy baja, ya que el volumen que importa no le permite figurar entre los 50 principales importadores. En el cuadro siguiente se muestran los principales países importadores de miel en orden de importancia.

Cuadro 5. Principales Importadores Mundiales de Miel

Importaciones mundiales de miel Principales importadores: Toneladas

<i>Miel</i>	<i>Año</i>				
<i>País</i>	2001	2003	2004	2005	2006
Alemania	89,617	95,016	92,2	98,909	93,532
Estados Unidos de América	82,791	89,89	65,749	92,007	92,151
Japón	34,658	40,077	40,188	45,038	43,785
Reino Unido	22,902	22,748	26,151	29,901	21,867
Francia	15,319	15,724	15,547	16,836	15,165
España	13,335	13,625	14,756	10,91	11,119
Italia	12,439	12,487	11,961	14,073	14,449
Países Bajos	8,314	8,234	4,549	5,495	9,575
Suiza	6,722	6,784	6,921	6,747	6,79
Austria	5,634	4,43	4,612	5,474	4,297
Arabia Saudita	5,2	6,397	7,73	4,92	9,976
Colombia	34	76	79	49	114
Total principales	330,931	391,412	369,364	379,310	436,706
Total Mundial	12,008,932	14,127,629	13,082,205	14,817,3	12,503,889

[FAOSTAT Fuente](#)

6.1.4.2 Exportaciones Mundiales

Las exportaciones mundiales de miel para el año 2006, fueron del orden de las 12.613.360 toneladas, destacándose como principales exportadores, Argentina,

China, México y Alemania. Colombia en los últimos años ha comenzado a participar en el mercado de exportación con volúmenes muy pequeños, pero esto muestra la gran oportunidad que tiene el país para participar en este mercado. Ver cuadro No. 6.

Cuadro 6. Exportaciones mundiales de Miel (Toneladas)

Exportaciones Mundiales de Miel, principales exportadores: toneladas

<i>Miel</i> <i>País</i>	Año				
	2002	2003	2004	2005	2006
Argentina	93,103	88,467	73,032	79,986	70,499
China	87,364	103,042	106,868	76,678	84,328
México	22,477	31,115	22,923	34,457	25,018
Alemania	17,149	22,307	20,273	22,222	21,161
Canadá	14,717	15,513	12,862	22,921	15,041
Uruguay	10,647	2,899	9,646	9,471	9,177
Australia	10,363	9,077	8,486	8,504	5,160
Hungría	9,889	12,806	12,725	15,023	15,807
Rumania	7,235	7,512	6,869	5,793	9,643
España	7,019	8,892	7,968	14,834	11,633
Estados Unidos de América	5,043	4,746	3,409	3,546	5,032
Colombia	0	0	0	40	86
Total principales	285,006	306,376	285,061	333,435	358,499
Total Mundial	8,331,673	9,439,793	10,481,888	8,764,910	12,613,360

Fuente: Faostat

6.1.4.3 Análisis de los dos mercados más importantes para miel

- El mercado Alemán. Alemania es el mayor importador de miel en el mundo: en el año 2006 importó 93.532 toneladas (el 80% del consumo interno aproximadamente) por un valor de US\$ 240,8 millones, provenientes de más de 60 países, donde el proveedor principal fue Argentina, con el 31% del volumen importado; luego, entre México, Brasil y Turquía aportaron el 25%.

Cuadro 7. Importaciones de miel de Alemania

Importaciones de miel de Alemania						
Origen	2004		2005		2006	
	Volumen (ton)	Porcentaje (%)	Volumen (ton)	Porcentaje (%)	Volumen (ton)	Porcentaje (%)
Argentina	27.755	30,1	32.724	32,6	29.342	31,4
México	13.115	14,2	13.109	13,1	9.399	10,1
China	11.463	12,4	7.297	7,3	0	0
Chile	4.507	4,9	2.355	2,3	4.885	5,2
Total	92.202	100	100.315	100	93.529	100
Fuente: FAO						

Las temporadas anteriores incluían a China como el tercer país en importancia en abastecer de miel a Alemania; sin embargo, por la detección de uso de cloranfenicol (antibiótico prohibido) se determinó la suspensión temporal de las importaciones de miel china a la UE a partir del 31 de enero de 2002.

- El mercado de Estados Unidos. Estados Unidos importó durante el año 2006 una cifra levemente inferior a Alemania, superando las 92 mil toneladas por un valor de US\$219,5 millones. El principal proveedor fue China, con un 26,1% del volumen importado; le siguieron Canadá, con 12,6%, y México con 8 %. Antes del año 2002 el principal proveedor de mieles a este mercado había sido Argentina; sin embargo, en el año 2001, por una acusación de dumping, les fue impuesta una sobretasa arancelaria de hasta 66% para entrar, lo que provocó una drástica caída de sus ventas hacia Estados Unidos. El otro principal proveedor histórico había sido China, también acusada de dumping en el año 2002, pero en ese mismo año se le prohibió el ingreso, por encontrarse residuos de antibióticos (cloranfenicol) en sus mieles.

Cuadro 8. Importaciones de miel en Estados Unidos

Importaciones de miel en Estados Unidos						
Origen	2004		2005		2006	
	Volumen (ton)	Porcentaje (%)	Volumen (ton)	Porcentaje (%)	Volumen (ton)	Porcentaje (%)
Argentina	20.451	31,1	8.691	9,4	s/i	s/i
China	17.591	26,8	s/i	s/i	24.062	26,1
Canadá	10.563	16,1	19.617	21,3	11.607	12,6
México	4.241	6,5	11.544	12,5	7.350	8,0
Brasil	s/i	s/i	s/i	s/i	7.298	7,9
Chile	845	1,3	2.667	2,9	4.346	4,7
Total	65.700	100	92.061	100	92.169	100
Fuente: USDA						

6.1.4.4 La oferta de miel nacional.

Aunque en el país se estima que existen alrededor de 86.000 colmenas, se considera que esta cifra debe estar subestimada, si se tiene en cuenta que en los años ochenta la Federación Nacional de Cafeteros bajo el programa de diversificación de cultivos impulsó la instalación de 50.000 colmenas en las zonas cafeteras.

Una de las razones de la baja producción de miel en el país se debe a la africanización de las razas nativas que se viene presentando desde los años ochenta, y que ha provocado una disminución en el número de colmenas por la agresividad de la raza y por la escasa capacitación para el manejo de las mismas, que es muy especializado.

El potencial apícola de Colombia se ha estimado en dos millones de colmenas, aproximadamente 40.000 toneladas, dado que es el segundo país en el mundo en biodiversidad floral, según la organización Mundial de Apimondia.

Los rendimientos de producción de miel de abejas por colmena difieren según el ecosistema y el clima donde esté ubicada, siendo el promedio mundial de 21 kilogramos por colmena al año. En Colombia, se calcula que una colmena en la costa Caribe puede producir hasta 50 kilogramos, mientras en los valles interandinos este promedio sería de 25 kilogramos y en los ecosistemas andinos de alta montaña (por encima de los 2450 m.s.n.m⁹), la producción sería cercana a los 15 kilos por colmena. La mayoría de los apiarios están dedicados a la recolección de miel, mientras la producción de polen y propóleo no es muy representativa. En Colombia se calcula que un apicultor es grande si posee en promedio más de 23 colmenas, cuando a nivel mundial, esta cifra es de 150 colmenas en promedio.

En la subregión Montes de María del departamento de Bolívar se estima que existe alrededor de 5 asociaciones de productores apícolas con un promedio de 250 asociados que tienen apiarios con un promedio de 35 colmenas¹⁰, lo cual se estima un potencial de extracción de 8.750 colmenas al año.

6.1.4.5 Oferta de los servicios de extracción en la sub región de los montes de maría en Bolívar.

⁹ Metros sobre el nivel del mar

¹⁰ Fuente: Gregorio Yopez, Representante Legal de la Cooperativa de Apicultores de los Montes de María – Coopomiel-

De acuerdo con el sondeo realizado en la región en donde se llevará a cabo el proyecto, la extracción de la miel en la actualidad se realiza en su mayoría de manera artesanal, son pocos los apicultores que cuentan con pequeñas máquinas centrifugas, generalmente elaboradas también artesanalmente, sin ningún tipo de tecnificación y normas técnicas. Actualmente en la Subregión de los Montes de María se tienen identificadas 2 planta de extracción de miel, una en el departamento de Sucre, de carácter móvil y operada por ARPA, una organización conformada por 80 pequeños productores, la cual solo presta los servicios de extracción a los productores asociados, y sin ningún tipo de cotos. La segunda planta se ubica en El Carmen de Bolívar, departamento de Bolívar, es una planta fija, de propiedad de COOAPOMIEL, una asociación conformada por 64 productores, esta planta aun no entra en funcionamiento, ya que no se ha terminado su construcción, pero por información suministrada por su representante legal, la población que se beneficiaria de la prestación del servicio en el corto plazo serán sus asociados. Teniendo en cuenta lo anterior se presenta una gran oportunidad en el mercado para el emprendimiento del negocio.

6.1.5 Canales de comercialización.

6.1.5.1 Canal de comercialización para la miel.

En general, en Colombia existen pocos intermediarios de miel que comercializan pequeños volúmenes y los venden directamente a la industria o a las tiendas minoristas y naturistas. Según información recolectada a través de entrevistas directas, la comercialización de la miel en Colombia, es realizada por los propios productores que la ofrecen a los distintos canales de comercialización mayorista, a la industria e incluso la comercializan directamente. Parte de este comercio directo está por fuera de los circuitos comerciales formales.

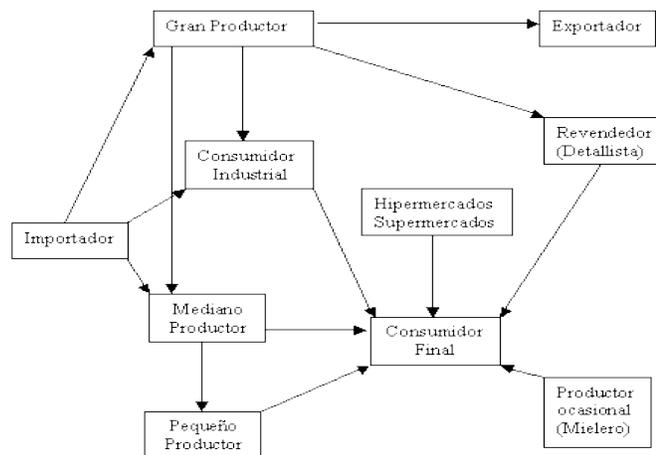
Existen diversos canales de comercialización, para el mercado local (Figura 3) y para el mercado de exportación, el canal es muy restringido. Los pequeños productores y cosechadores ocasionales (mieleros o castradores de colonias silvestres), ofertan la miel en sus casas, a orilla de carreteras o en forma ambulante, envasando la miel en botellas de vidrios, principalmente recicladas, con capacidad de 0,70 litros y una amplia variedad de tapas: de plástico, metal, corcho, madera, papel y tusa de maíz (resto de la mazorca). Los grandes y medianos productores e importadores, dirigen su producción a los consumidores industriales, supermercados y detallistas, llegando en muy baja proporción directamente al consumidor final. La venta al mayor, se realiza en cuñetes plásticos con capacidad de 18 litros (25 kg) ó en tambores de metal con capacidad de 200 litros (300 kg). El envasado lo realizan en botellas de 0,70 (1 kg) y 0,35 litros(0,5 kg) y frascos de boca ancha con capacidad de 600 y 290 gramos. Los envases de plásticos son usados con poca frecuencia, dado que existe poca cultura en cuanto al uso de este material para vender la miel, aún cuando resulta hasta tres veces más económico que los envases de vidrio. La oferta de envases de diversas formas (ositos, abejas, tarros, con dosificadores y otras) y tamaños es casi inexistente, esta diversidad en la presentación podría estimular el consumo, esta debilidad en la presentación quizás se deba a la poca cultura apícola o por falta de oferentes.

Algunos productores al procesar la miel, la calientan a 450C para retrasar el proceso de cristalización y colocan en la etiqueta de identificación la siguiente leyenda " La miel puede cristalizar en forma natural, la cual desaparece por calentamiento en baño de maría", de acuerdo a las normas venezolanas del Consejo Venezolano de Normas Industriales (COVENIN). El precio de la miel al detal o al consumidor final es elevado y varía de 5.800 a 9.000 a Bs/kilo (4,23 a 6,57 US\$/kg), según el lugar de venta, siendo los precios más bajos en las

regiones rurales, donde se cosechan o "castran" las colonias silvestres y luego exprimen manualmente los panales, en algunos casos cuelan la miel, para su posterior envasado y venta y los más altos en las ciudades y zonas urbanas. Estos precios elevados de la miel, son un reflejo de los precios pagados por los mayoristas, los cuales varían de 3.200 a 4.500 Bs/kg (2,34 a 3,28 US\$/kg).

La miel destinada a la exportación es comercializada directamente, sin intervención de intermediarios.

Figura 3. Canales de comercialización de la miel



Fuente: Encadenamientos empresariales AGEXPORT y adaptación propia.

6.1.5.2 Canal de comercialización para el servicio de extracción.

El canal de la comercialización o prestación del servicio de extracción de miel generalmente se realiza de manera directa bajo el modelo Empresa- Productor, que es el que se empleará en este proyecto

Sin embargo existen ocasiones en la cual el servicio se presta a través de agremiaciones y asociaciones, las cuales contratan el servicio para trasladar el beneficio a sus asociados¹¹.

6.1.6 Precio.

6.1.6.1 Comportamiento de los precios en la zona

El precio de la miel de abejas, como sucede con la mayoría de los productos agropecuarios están en función de la oferta y la demanda. No obstante, este ha sido el comportamiento de los precios en los últimos años.

Cuadro 9. Precios nacionales de miel en los últimos 6 años.

Producto	Unidad	Años						
		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Miel	Kg	4,000	4,200	4,536	4500	4.700	5.000	5.100

FUENTE: Asociación de apicultores, Abejas y Miel y Biovital.

El precio de la miel al detal o al consumidor final es elevado y varía de \$ 10.000 a \$ 14.000 /kilo, según el lugar de venta, siendo los precios más bajos en las regiones rurales, donde se cosechan o "castran" las colonias silvestres y luego exprimen manualmente los panales.

En algunos casos cuelean la miel para su posterior envasado y venta. Estos precios elevados de la miel son un reflejo de los precios pagados por los mayoristas, los cuales varían de \$ 2.500 a \$ 5.100 /kilogramo¹².

¹¹ Fuente: Entrevista con Productores y agremiaciones de los Montes de María (Coopomiel y ARPA)

La mayor parte de la miel exportada va para el mercado de Aruba y Curazao. Colombia ha dejado de ser un mediano exportador de miel, enviando cantidades que no sobrepasan las 10 toneladas por año.

Junto a la baja producción, se agrega el bajo precio internacional de la miel, el cual pocas veces sobrepasa los 2 dólares por kilos, razones por las cuales son pocos los productores que tienen capacidad para exportar, prefiriendo vender la miel en el mercado interno, que ofrece mejores precios y es menos exigente en cuanto a calidad.

6.1.6.2 Precio de la extracción

En un sondeo de mercado realizado con las empresas que prestan el servicio móvil de extracción de miel se encontró que un modelo de producción de miel con apicultores que no poseen equipos de extracción suficientes para extraer la miel de manera eficiente, estos deben pagar por el servicio de extracción de miel \$450.000 pesos por tres extracciones a las 20 colmenas que conforman el apiario, lo cual quiere decir que el costo de extraer la miel es de aproximadamente \$7.500 por colmena y en cada colmena se realizan tres extracciones por cosecha, precio que ha permanecido estable durante los últimos tres años.

En las plantas de extracción fijas los costos de la extracción fluctúan entre \$8.100 y \$20.500 por colmenas debido a los costos en que se incurre en un tipo de servicio en el cual se tiene que pagar operarios, servicios públicos y los costos de las edificaciones.

¹² Fuente: Entrevista telefónica Tito Santa María; Representante Legal de Abejas y Miel Ltda.

Basados en los precios de referencia de otras regiones, dado que en la zona donde se desarrollará el proyecto no hay una competencia directa ya que las organizaciones que prestan el servicio solo lo realizan a sus asociados, se estima que el precio de introducción del servicio es de \$500 por kilo de miel, el cual fue fijado teniendo como referencia el precio del competidor más cercano y el precio que están dispuesto a pagar los beneficiarios de acuerdo con los resultados de la encuesta que indican que el 76% de los encuestados estarían dispuestos a pagar entre \$451 y 500 pesos por la extracción de un kilo de miel.

Figura 4. Precio que está dispuesto a pagar el productor por el servicio de extracción.



Fuente: Encuesta elaborada en el desarrollo del estudio de prefactibilidad

6.1.7 Conclusión

De acuerdo al estudio efectuado y teniendo en cuenta principalmente el resultado de las encuestas se puede concluir que el proyecto es viable y atractivo debido a que existe una necesidad en los apicultores de la zona del proyecto, consistente una nueva herramienta que les permite nuevas técnicas de extracción de miel.

A pesar de que en el mercado existen competidores similares para el proyecto, se podría afirmar que estos no afectaran el desarrollo del proyecto porque el valor del servicio proyectado en la planta de extracción fija ubicada en el Carmen de Bolívar supera la disponibilidad a pagar de los apicultores y el servicio de extracción móvil que presta ARPA está limitado a sus beneficiarios

El proyecto tiene un potencial de demanda de 201 pequeños apicultores, ubicados en la zona norte de Los Montes de María, los cuales están dispuestos a pagar por el servicio de extracción de miel entre \$451y 500 por kilo, factor que se tuvo en cuenta al momento de fijar el precio para el servicio además del precio de venta del competidor más cercano, el margen de rentabilidad esperado y los costos operativos

Adicionalmente, se logró identificar y ratificar que el sector apicultura está en continuo crecimiento, por lo tanto, son un mercado potencial del proyecto en la actualidad.

6.2 ESTUDIO TECNICO

6.2.1 Localización.

El proyecto tendrá como radio de acción la subregión norte de Los Montes de María, ubicada al nor oriente del departamento de Bolívar, conformada por los municipios de Córdoba, Zambrano, Carmen de Bolívar, San Jacinto, San Juan Nepomuceno, El Guamo y María la Baja. El servicio se llevará a cada uno de los municipios, en los cuales se ubicará los principales núcleos productivos de miel de abejas.

6.2.2 Entorno

El departamento de Bolívar se destaca por tener una flora que favorece el desarrollo de la actividad apícola ya que es muy abundante y variada.

El departamento cuenta con un sistema vial que está constituido por las carreteras de carácter Nacional, Departamental y Municipal que comunican al territorio.

La oferta vial de la región la conforma el sistema de vías que intercomunican a las cabeceras municipales con los diferentes corregimientos y veredas. Las vías en los diferentes municipios, especialmente los carretables entre veredas, se encuentran en muy mal estado, aun las intermunicipales, el desplazamiento se dificulta a excepción de algunas que conducen a los municipios con la ciudad de Cartagena y Sincelejo.

Generalmente el servicio de transporte lo prestan Jeeps Willis, demostrando la destreza de los conductores para lograr sacar los excedentes de los productos agrícolas.

Los municipios que conforman la subregión cuentan con energía eléctrica y disponen de agua potable, aunque su suministro no es continuo y permanente, ya adentrados en las veredas las condiciones cambian, ya que no todas las veredas disponen de energía eléctrica y la disponibilidad de agua es por la presencia de ríos y pozos artesanales.

La unidad productiva representativa de la actividad es el apiario: una congregación de colmenas. Pueden ser: Fijos o Permanentes, Migratorios o Temporales

Para establecer un apiario debe tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- **Abundancia de plantas:** Nectaríferas, poliníferas y productoras de propóleo, lo más cerca posible del apiario. Se considera que una abeja puede pecorear en promedio hasta una distancia de 1500 metros de radio, por lo tanto ella estaría en posibilidad de pecorear cerca de 700 Hectáreas:
- **Disponibilidad de Agua:** Por la contaminación cada vez existen menos fuentes disponibles de agua limpia y potable, por ello en muchos de los apiarios se debe instalar bebederos cerca a las colmenas.
- **Facilidad de Transporte para las abejas:** El apiario debe situarse en lo posible en las partes bajas para que la abeja suba vacía en busca de alimento y descienda cargada. Esto prolonga la vida útil de la abeja previniendo el desgaste excesivo cuando el apiario se localiza en zonas altas.

- **Facilidad de transporte para el apicultor:** El apiario debe tener acceso para vehículos. Un alza profunda con miel pesa aproximadamente 25 Kilogramos, que por su forma y volumen genera un esfuerzo arduo para el apicultor.
- **Seguridad para animales y personas:** En Colombia la presencia de la abeja africanizada y la prevalencia del minifundio son dos factores que sumados dificultan la localización de los apiarios.

Para reducir la posibilidad de accidentes se debe desarrollar ciertas prácticas de manejo como:

- a. Colocar barreras naturales y/o artificiales (con tela de propileno) que obliguen a las abejas a elevar su línea de vuelo.
 - b. Seleccionar las colmenas menos defensivas como pié de cría.
 - c. Cercar el apiario para evitar la entrada de animales y personas.
 - d. Manipular las colmenas en horas de la tarde.
 - e. Estudiar previamente los registros para saber de antemano las operaciones a realizar.
- **Vientos:** El viento excesivo presenta efectos nocivos para el desarrollo de la apicultura como son: Sobrepoblamiento, pérdida de abejas pecoreadoras de ciertas colmenas, la diseminación de enfermedades por el ingreso de abejas en otras colmenas, y que el néctar secretado en los nectarios de las flores se seque antes de que la abeja lo pueda aprovechar.
 - **Fumigaciones Agrícolas:** Los apiarios localizados cerca de cultivos de excesivo empleo de plaguicidas como tomate, algodón, arroz, etc., se ven afectados en forma directa por la muerte de las abejas y en forma indirecta

porque los pocos productos que se obtengan de estas colmenas estarán contaminados.

- **Presencia de otros apiarios en la zona:**

Se debe evitar la llamada "Saturación de Zona" localizando los apiarios de tal manera que se minimice las "Zonas de Traslape". Es mejor localizar más apiarios con menos colmenas cada uno, para maximizar la productividad de cada colmena.

- **Época de instalación:** Si el apiario parte de núcleos es necesario alimentar independiente si existe o no floración. Si el apiario parte de colmenas formadas es aconsejable instalarlo antes del inicio de la floración para darle tiempo a las abejas adaptarse.

- **Localización de las Colmenas Dentro del Apiario:**

Se deben localizar en lo posible, con la piquera contra el encerrado, colocadas en bases individuales.

6.2.3 Descripción del producto

El proyecto contempla el montaje de un sistema de plantas móviles para la extracción de miel de abejas, las cuales estarán conformadas cada una por los siguientes equipos o elementos:

- Una centrífuga radial horizontal de 4 paneles,
- Un tanque para beneficio,
- Un tanque de almacenamiento,
- Dos cuchillos,

- Una mesa para desorpecular ,
- Una desoperculadora ,
- El equipo básico de protección para 1 persona

Para la prestación del servicio se definirán unos lotes en cada una de las zonas determinadas para la prestación del servicio, en los cuales se ubicarán las plantas móviles una vez definida la programación de extracción con los apicultores. En cada uno de los puntos definidos para la ubicación de las plantas de extracción se contará con 1 persona que será la encargada de operar los equipos de extracción y llevar los diferentes registros.

Los apicultores llevaran sus colmenas hasta el lugar definido para el proceso de extracción, el cual se llevará a cabo mediante el empleo de una máquina centrífuga.

Una vez los productores entreguen las alzas en la planta, la primera actividad que se realizará es el desoperculado, que es la extracción de la capa de cerificación que la abeja produce sobre el total de la superficie del panal, ya lleno de miel madura. Con este desoperculado se ayuda a la extracción y también para que la miel fluya con total libertad. A este desoperculado se lo puede lograr a través de diferentes modos:

1. Uso manual mediante cuchillos diseñados para desopercular, estos cuchillos suelen pasarse por agua caliente para facilitar el deslizamiento por el cuadro. Este método es todavía muy utilizado.
2. Con un cuchillo eléctrico ó cuchillo a vapor, este es un método muy poco utilizado. Tiene una resistencia y termostato que le permite mantener una

temperatura constante, el problema es la provocación de un recalentamiento de la miel a nivel local.

3. Desoperculadoras, es parte de la mecanización de la extracción de miel, se trata de una especie de cepillos por los que se hace pasar el cuadro, quedando este desoperculado. Es mecanismo ahorra tiempo al apicultor y es más práctico.

Una vez las alzas o cuadros se encuentran desoperculados serán introducidos en el extractor de miel, y se colocan sobre un soporte cuya base es una bandeja algo inclinada para que la miel que escurre sea recogida.

Junto a la planta móvil se instalará un toldo que permitirá mantener alejadas de la miel a las abejas silvestres, además servirá de recepción para las alzas con miel que vengan de los apiarios y de salida de las alzas vacías que esperen ser llevadas de nuevo a sus respectivos apiarios.

Justo antes de ingresar a la planta móvil se realizará un pesaje de las alzas y se harán los registros respectivos, para contrastarlos con el pesaje de las alzas al salir del proceso y poder calcular la cantidad de miel que se le extrajo por colmena para expedirle el respectivo recibo a cada apicultor.

El tiempo de extracción de la miel varía dependiendo de la cantidad de miel que tenga el cuadro, el tipo de miel y la época del año, pero el promedio de tiempo en que gira la desoperculadora es de 2 a 10 minutos, a una velocidad de 500 RPM por lo cual se estima que en un día se puede hacer la extracción de 8 apiarios que tengan un promedio de 25 colmenas.

La planta móvil funcionará una centrífuga radial horizontal de 4 cuadros o panales que permitirá un alto desempeño y gran velocidad en el proceso.

La extracción de la miel de los cuadros se realiza usando la fuerza centrífuga ejercida por el extractor de miel. Este tiene una serie de soportes internos donde se colocan los cuadros, la estructura gira primero en una dirección y después en otra, extrayendo así la miel de las dos caras del cuadro, la centrífuga tiene un orificio por el cual va saliendo la miel a medida que cae del cuadro.

La época de cosecha en la zona donde se desarrollará el proyecto va en el periodo comprendido entre los meses de diciembre hasta marzo, y el rendimiento promedio de una colmena es de 40 kilos de miel por cosecha. En promedio cada apicultor cuenta con un apiario conformado de 25 colmenas, cada una con una población promedio de 50.000 abejas¹³.

6.2.3.1 Elementos empelados en el proceso de extracción

Los elementos que se emplearan en el proceso de extracción deben ser en acero inoxidable y contar con certificado de calidad:

Centrifuga: La extracción de miel se realizará mediante una centrífuga cuyo eje puede trabajar de manera vertical o bien horizontal. En él se colocan los marcos móviles con los panales de cera que contienen la miel, por fuerza centrífuga esta sale de las celdas hexagonales de los panales estampándose contra las paredes de la máquina. Ha habido una evolución en este tipo de maquinaria a través del

¹³ Fuente: Entrevista telefónica realizada el día 10 de mayo a Ileana Pérez Vanegas, secretaria técnica Cadena productiva de las abejas y la apicultura en Colombia.

tiempo, en un principio eran manuales y para dos o cuatro marcos, normalmente de chapa. En la actualidad tienen gran capacidad de marcos (entre 3 y 120) a los fines de realizar mayor trabajo, presentando controladores de revoluciones, canastos que permiten una carga rápida, motores potentes, sistemas de autofrenado, y normalmente son construidos en acero inoxidable especial para la industria alimenticia. Una vez que la miel es recolectada en el extractor o en un foso de acero inoxidable, por medio de bombas a paletas es enviada a decantadores, o directamente a los tambores. Las hay eléctricas, con motobombas y manuales. Las centrifugas las construyen en dos tipos de materiales, acero inoxidable y acero recubierto con epoxi sanitario. Los construidos en acero inoxidable AISI 304 le brindan una mayor vida útil y escaso mantenimiento.

Cuchillos desoperculadores: El cuchillo es un elemento necesario para quitar el opérculo de las celdas de los panales, el opérculo es una tapa que la abeja construye para cerrar la celda, cuando la miel está madura (18 % de humedad).

Existen varios tipos de cuchillos pero los más utilizados son los cuchillos en caliente y los cuchillos en frío

- Cuchillos en caliente. El más simple es el cuchillo manual, al cual se le hace circular agua caliente por su interior y luego se pasa por el borde del cuadro que contiene el panal.
- Cuchillos en frío. Son más modernos, se trata de dos rodillos que giran a alta revolución, quitando los opérculos al rozar la tanza o cadenitas adheridas a dichos rodillos. Hay de tipo vertical y horizontal. Tienen la particularidad que de

una sola pasada quitan los opérculos de ambas caras del panal al mismo tiempo

Mesas desoperculadoras: En estas mesas caen los opérculos luego de pasar por los cuchillos desoperculadores. Si se trata de un cuchillo en caliente, la batea suele ser una máquina que separa por calentamiento la cera de opérculo de la miel, dado que es alimentada con vapor de agua como el cuchillo, mediante un sistema de caldera. En el caso de cuchillos en frío se trata simplemente de una batea con rejilla al fondo que permite un mejor escurrimiento de la cera de opérculo, que indefectiblemente viene acompañada con miel.

Equipo de protección: Es necesario que los operarios lleven el equipo básico de protección el cual debe estar conformado por overol enterizo grueso con careta y guantes de cuero. La tela del overol debe ser liviana, fresca y de colores claros, el dril supernaval cumple estas condiciones además de ser una tela resistente al lavado continuo y a las picaduras.

Teniendo en cuenta la demanda potencial por el servicio, la distancia entre los municipios y las condiciones de acceso a las diferentes veredas se contará con 2 kit de extracción de miel cada uno conformado por los elementos señalados en el punto 3 de este capítulo. Las centrifugas que se emplearán en el proceso de extracción será de 4 panales para poder favorecer su movilidad, todos los equipos que se emplearan serán de tipo manual dado que en todos los sitios no se dispone de energía eléctrica.

FOTOGRAFIAS DE ELEMENTOS Y EQUIPOS

Figura 5. Equipos de protección



Figura 6. Centrifuga

Figura 7. Tanque decantador



En el proceso de extracción debe tenerse en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Contar con equipos de extracción limpio y de ser posible en acero inoxidable.
- Solo extraer miel de panales operculados en más de un 80 %.
- Informar a los vecinos de la extracción con el fin de evitar posibles accidentes por picaduras.

- Deben llevarse registros de la extracción de miel a fin de garantizar la trazabilidad de las mieles, identificando apiario, propietario, fecha de extracción, etc.
- En caso de mieles monoflorales determinar el origen botánico de la miel para obtener mejores precios.
- Toda miel extraída debe ser filtrada antes de almacenarla.
- La miel debe ser decantada en tanques de acero inoxidable.
- La miel debe estar clasificada y rotulada a fin de lograr su trazabilidad.
- Debe ser posible determinar el origen de las mieles.

6.2.4 Estudio legal

Este proyecto está articulado al Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) 2002-2011, de los municipios de Carmen de Bolívar, San Jacinto, San Juan, Zambrano y Marialabaja, en los cuales en el aparte de planeación de usos de cobertura y del suelo se establece que la subregión es de gran riqueza y diversidad faunística y florística que favorece y permite el desarrollo sostenible del renglón apícola.

De igual forma, en los Planes de Desarrollo Municipal 2008-2012, se priorizó la actividad apícola, como una alternativa productiva confiable para desarrollar modelos de alianzas, por su productividad, oferta tecnológica y niveles de competitividad favorables.

El desarrollo de la apicultura como una potencial actividad económica facilita la conservación de zonas boscosas y preservación con flora nativa melífera y polinífera es urgente, además que garantiza la sostenibilidad económica, ecológica, cultural y social de la región.

6.2.5 Conclusiones.

El estudio técnico permitió definir el tamaño del proyecto, la localización de este en la subregión norte de Los Montes de María, ubicada al nor oriente del departamento de Bolívar, conformada por los municipios de Córdoba, Zambrano, Carmen de Bolívar, San Jacinto, San Juan Nepomuceno, El Guamo y María la Baja, el entorno en que el proyecto miro cada uno de los afectados del proyecto y el impacto ambiental del proyecto..

Se determinó los elementos empleados en el proceso de extracción, la cantidad necesario y la mejor opción tecnológica a emplear de acuerdo con las condiciones de la zona y las necesidades de los potenciales clientes.

6.3 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

La evaluación de impacto ambiental está institucionalizada como un instrumento de gestión ambiental, bajo regulaciones legales e institucionales previamente establecidas. Esta herramienta pretende prevenir los impactos sobre el medio ambiente que puede ocasionar el proyecto, y en función de esta previsión, adoptar las medidas necesarias para minimizarlas o, incluso evitarlas.

6.3.1 Determinación de los impactos ambientales.

Para determinar los impactos ambientales provocados por el proyecto, se utiliza la metodología de la Matriz de Leopold Modificada. Esta matriz considera las actividades más importantes relacionadas con las fases del proyecto y su interacción con el medio ambiente como lo son: flora, fauna, tierra, procesos, agua, atmósfera; así como aspectos socioeconómicos. En la ponderación de la matriz se dieron valores de magnitud e importancia que luego se suman para analizar los impactos más relevantes al medio ambiente.

Las fases que se consideraron en el proyecto son a nivel del apiario (producción y extracción de miel) y a nivel del centro de acopio (acopio, envasado y almacenamiento de la miel). No se considera el traslado del producto del apiario al centro de acopio, debido a que en dicho proceso no se incurre en ningún riesgo o efecto alguno para el ambiente.

6.3.2 Caracterización de los impactos ambientales.

El proyecto se ubicará en la zona norte de los Montes de María del Departamento de Bolívar. Los apiarios establecidos en altitudes que oscilan entre 600 a 1,200 msnm, generan una amplia diversidad de climas, desde muy caluroso hasta frío, con temperaturas que oscilan entre 40 0 y 50 0C en algunas épocas del año, especialmente desde noviembre a febrero.

El análisis del impacto ambiental se hará para los efectos que se producirán a nivel de los apiarios ubicados en los zodes montes de María departamento de Bolívar. Los apiarios son unidades productivas con un promedio 35 colmenas por apicultor, se ubican en terrenos aledaños a las viviendas a distancias que oscilan

entre 50 a 150 metros; estratégicamente en las comunidades donde se ubican los apiarios, a pesar de la distancia entre las viviendas, siempre constituyen un riesgo para las personas y animales domésticos. El proceso de extracción de miel normalmente lo realizan por la noche siempre para evitar los riesgos citados anteriormente.

- **Identificación de las fuentes generadoras de impacto y medio ambiente afectado**

- Establecimiento de apiarios: Al establecerse los apiarios se realizarán actividades de preparación de bases (madera o block), las colmenas se trasladarán en vehículos, se utilizará humo para tranquilizar las abejas en el traslado y ubicación en el área definitiva. Esta actividad se realiza una vez en el proceso y no causa impacto negativo alguno; ante todo, se generan beneficios positivos hacia la cobertura vegetal por incidencia de las abejas en la polinización de las especies.
- Manejo de los apiarios: En el manejo de los apiarios, el apicultor utiliza el ahumador para producir humo a través de la combustión de pequeñas cantidades de madera, olote de maíz y corteza seca de árboles; esto es necesario para poder tranquilizar y manejar el enjambre en la colmena, estas emanaciones de humo pueden afectar de manera insignificante la atmósfera a través de la producción de CO₂.
- Construcción de cajas para colmenas: Para la construcción de cajas se utiliza madera de árboles de pino o conacaste, esto tendría alguna incidencia si los apicultores de manera directa utilizaran el bosque para proveerse de dicho insumo; sin embargo, se dispone de aserraderos y negocios a nivel de la cabecera en donde se puede adquirir la madera. Actualmente se trata de uniformizar el tamaño de las cajas con medidas estándar, situación que lleva

al apicultor a adquirir las cajas debido a que no se dispone del equipo y recurso adecuado para poder elaborarlas.

- Residuos sólidos: En el manejo de la colmena se utilizan insumos de nylon y plásticos como bolsas y recipientes de productos veterinarios de una manera periódica.
- Filtrado de la miel: Esto produce desechos sólidos como restos de abejas, cera estampada y otras partículas sólidas que pueda contener la miel.
- Residuos sólidos: En el centro de acopio pueden desecharse envases plásticos, etiquetas, basura y otros residuos sólidos.
- Residuos líquidos: Producción de desechos líquidos en las aguas de lavado que llevarán partículas en suspensión.

Cuadro 11. Análisis de impactos significativos al área.

No.	LUGAR	-/+	TIPO	DESCRIPCION
1	FLORA	-	Indirecto a corto plazo acumulado	Tala de árboles para fabricar cajas de colmena.
2	FAUNA	-	Indirecto a largo Plazo	Especies silvestres en peligro de extinción por uso irracional del bosque.
3	SUELO	-	Directo significativo, acumulativo a largo plazo.	Incorporación de desechos sólidos y líquidos provenientes del proceso en el apiario.
4	HUMANOS	-	Directo a largo plazo	Emanación de CO por uso irracional de humo en el manejo de la colmena.

Fuente: Datos propios e información secundaria. Julio 2010

6.3.3 Interpretación de los impactos ambientales.

Flora: árboles, arbustos, herbáceas, especies en extinción

En relación a la flora, los efectos ambientales a través del establecimiento de apiarios tendrán beneficios positivos, esto por el efecto de las abejas sobre la

polinización, lo cual tendrá incidencia sobre la vegetación en un radio de acción de cinco (5) Kms.

El único aspecto que puede causar un menor impacto significativo puede ser el hecho del manejo inadecuado de árboles para construir las cajas de las colmenas, situación que normalmente no sucede debido a que los apicultores adquieren la madera aserrada.

Fauna: animales silvestres, animales domésticos

Al haber mayor cobertura vegetal, la disponibilidad de biomasa comestible beneficiará positivamente las especies silvestres y domésticas, aunque la relación del uso de la madera para elaborar cajas de colmenas puede tener un menor impacto sobre las especies silvestres al disminuirse principalmente el área de árboles.

Salud humana

Los impactos negativos a producirse en la salud humana se refieren a piquete de abejas debido al manejo de la colmena por la cercanía con las viviendas, esta situación merece especial atención debido a que pueden causar incluso la muerte de personas que son alérgicas al veneno.

A nivel de los apicultores de los montes de Maria se verán beneficiados de una manera positiva cuando dispongan de miel que ha sido filtrada, centrifugada y almacenada en condiciones higiénicas sin ningún contaminante físico o químico que afecte la salud.

Empleo y mano de obra

El impacto sobre el empleo es positivo pues habrá fuentes de empleo temporal, tanto a nivel de apiarios en donde el productor incorpora su mano de obra, así como en el proceso de extracción de la miel.

6.3.4 Impacto ambiental del Proyecto.

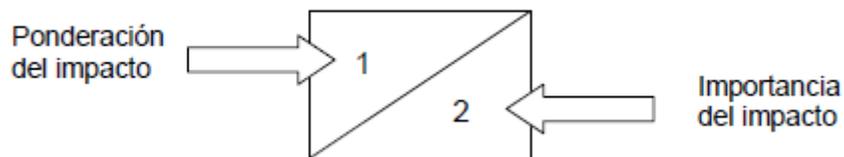
La metodología seleccionada para realizar el impacto ambiental del proyecto es la matriz de Leopold, el sistema consiste en una matriz en que las entradas de las columnas son las acciones del hombre que pueden alterar el medio ambiente y las entradas de las filas son características del medio (Factores ambientales) que pueden ser alteradas.

ELEMENTOS SIGNIFICATIVOS

- ▶ **IMPORTANCIA:** Relevancia de este factor para el proyecto.
- ▶ **PONDERACIÓN O MAGNITUD:** Es una escala para medir la intensidad de la afectación.
 - ▶ Impacto Débil 1
 - ▶ Impacto Moderado 2
 - ▶ impacto Fuerte 3
 - ▶ Impacto positivo +
 - ▶ Impacto negativo -

▶ PONDERACIÓN DE IMPACTOS

- ▶ Impacto Débil 1
- ▶ Impacto Moderado 2
- ▶ Impacto Fuerte 3
- ▶ Importancia alta 1
- ▶ Importancia baja 3



Aplicando este método de evaluación de impacto ambiental de nuestro proyecto, se realiza la matriz de Leopold. (Ver anexo 4).

6.4 PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD

6.4.1 Compromiso Gerencial.

El equipo de proyecto está comprometido con el cumplimiento de los requisitos del sistema de Gestión de Calidad y el principio de la mejora continua de todos los procesos de la organización, objetivo estratégico clave y constante en el alcance de la excelencia.

Garantizando la satisfacción de nuestros clientes, con un producto de optima calidad que cumplan con sus expectativas, mediante el involucramiento y compromiso personal. La gerencia general comprometerá todos los esfuerzos y recursos necesarios para la implementación y el mantenimiento de este sistema de gestión de la calidad modelado bajo las normas internacionales más usadas y probadas satisfactoriamente en el mundo globalizado, las normas ISO 9000.

6.4.2 Normas y estándares aplicables

NTC 1273 Instituto Colombiano de normas Técnicas ICONTEC: Se aplica a todas las mieles producidas por abejas obreras y regula todos los tipos de formas de presentación que se ofrecen para el consumo directo. De igual forma se aplica a la miel envasada en envases no destinados a la venta al por menor (al granel) y destinada al reenvasado en envases para la venta al por menor.

NTC 1466 Instituto Colombiano de Normas Técnicas ICONTEC: Da definiciones, requisitos, toma de muestras, aceptación o rechazo y ensayos para la cera de abejas, como insumo o materia prima en la elaboración de cosméticos en la industria cosmetológica niveles de capacidad, el modelo CMMI incorpora desde hace tiempo la evaluación por niveles de madurez, permitiendo dar una puntuación a la organización.

6.5 EVALUACION FINANCIERA

De acuerdo al análisis de oferta y demanda en el estudio de mercado se estima que el primer año, el ingreso por el servicio de extracción de miel son de \$75.375.000.00.

El incremento de los ingresos para el año siguientes se estima que sean de un 4%, para el tercer año se estima un incremento de 3%, y así sucesivamente se le baja un punto hasta llegar al quinto años con 1% de incremento en sus ingresos.

Se asume pagar el impuesto de 36% que corresponde al 33% que exige la ley colombiana y 3% otros impuestos y contribución del 4x1000.

La inversión total que se estima en el proyecto es de \$24.510.000.00 pesos m/cte. Distribuido de la siguiente manera:

Cuadro 11. Valor de las inversiones:

Ítem	Cantidad	Medida	Valor Unitario	Valor total
Centrífuga de acero inoxidable	2	Unidad	1.500.000	3.000.000
Cuchillos	4	Unidad	25.000	100.000
Desoperculadora	2	Unidad	860.000	1.720.000
Equipo básico de protección	4	Unidad	120.000	480.000
Mesa para desorpecular	2	Unidad	350.000	700.000
Tanque de almacenamiento	12	Unidad	100.000	1.200.000
Tanque para filtrado	2	Unidad	180.000	360.000
Toldos	2	Unidad	150.000	300.000
Total				\$ 7.860.000,00

Fuente: Cotizaciones realizadas en febrero de 2011 a las empresas: APIDECOL y Apicola San Martín

Cuadro 12. Resumen de la Inversión total del Proyecto

INVERSIONES FIJAS	\$	7.860.000,00
INVERSIONES PREOPERATIVAS	\$	6.690.000,00
EQUIPAMIENTO DE OFICINA	\$	5.560.000,00
CAPITAL DE TRABAJO	\$	4.400.000,00

De esta inversión se deprecian las Inversiones Fijas y el Equipamiento de Oficina a 5 años como se muestra en la siguiente tabla:

Cuadro 13. Resumen de Depreciación

INVERSIONES FIJAS		
5 años de Depreciación		
TABLA DE DEPRECIACION		
Periodo	Deprec Acumu	Vr Libros
1	\$2.415.600	\$11.004.400
2	\$4.831.200	\$8.588.800
3	\$7.246.800	\$6.173.200
4	\$9.662.400	\$3.757.600
5	\$12.078.000	\$1.342.000
INVERSIONES FIJAS		\$ 13.420.000,00
SE DEPRECIA	90%	\$ 12.078.000,00
SE RECUPERA	10%	\$ 1.342.000,00

Para completar el total de la inversión se decide solicitar un crédito por el 41% de la Inversión inicial, este crédito tiene una tasa de interés efectivo anual del 16,20%.

Cuadro 14. Amortización del Crédito del Proyecto

Porcentaje de Financiación	100%	Periodo	Interés	Capital	Saldo	Cuota
Préstamo	10.000.000	0			10.000.000,00	
Plazo	5	1	-135.000,00	-1.946.724,07	8.053.275,93	2.081.724,07
Tasa de Interés del Prestamo	1,35%	2	-108.719,23	-1.973.004,84	6.080.271,09	2.081.724,07
		3	- 82.083,66	-1.999.640,41	4.080.630,68	2.081.724,07
		4	- 55.088,51	-2.026.635,55	2.053.995,13	2.081.724,07
		5	- 27.728,93	-2.053.995,13	0,00	2.081.724,07

Este crédito es pagadero a cinco años en los cuales se estaría pagando en interés el valor de \$408.620.00, los cuales están distribuidos como lo muestra el cuadro anterior.

6.5.1 Análisis De Riesgo Financiero

El proyecto será financiado el 59% con recursos propios y el 41% restante con recursos de los bancos, por lo que los inversionistas asumen un mayor riesgo al aportar su capital en mayor parte, la rentabilidad exigida por los inversionistas debe ser alta ya que el riesgo asumido es mayor que el del banco.

La tasa interna de retorno de acuerdo al análisis o evaluación financiera indica que el proyecto es viable para los inversionistas, ya que está por encima de la rentabilidad esperada, la TIR es mayor que el WACC (Costo promedio ponderado del capital), donde la TIR es de un 164,12% y el WACC es de un 19,16% como se observa en el cuadro Resumen Análisis Financiero.

Cuadro 15. Resumen Análisis Financiero

VALOR PRESENTE NETO	\$68.641.239,69
TASA INTERNA DE RETORNO	164,12%
WAAC DEL PROYECTO	19,16%
i REAL	16,20%

Ver Anexo 4. Inversión total del proyecto, y anexo 5. Flujo de caja

6.5.2 Conclusión

Mediante el estudio financiero se concluyó que es factible realizar el montaje del sistema de plantas móviles de extracción, ya que financieramente estamos frente a un negocio beneficioso y atractivo que genera una rentabilidad del 164.12% y un VPN positivo de \$68.641.239 y cuyas inversiones son rápidamente recuperables. Con la implementación del proyecto se puede llevar a cabo el proceso de extracción de miel de la una forma más eficiente y acorde con las exigencias del mercado. Adicionalmente, la tecnificación del proceso de extracción mejorará sustancialmente la calidad de la miel que se obtendrá y aumentará el volumen de producción de la miel cosechada hasta en un 30%. Lo cual se traducirá en mayores ingresos para los apicultores.

6.6 PLAN DE GESTIÓN DE RIESGO

6.6.1 Identificación de riesgos.

Los riesgos que pueden afectar los objetivos de nuestro proyecto de forma positiva o negativa en tiempo costo y calidad se categorizaron de la siguiente manera: Normativos, financieros, Cadena de Suministro, operacionales y otros (Ver Anexo 6. *Identificación de Riesgos* y Anexo 7. *RBS*).

Riesgos por Normatividad:

- Nuevas Leyes, Cambios o Actualizaciones: Cambios en la normatividad de la calidad de la miel y en sus procesos de extracción, que impidan el desarrollo de nuestro negocio ó limiten su expansión

Riesgos financieros:

- Incremento de Precios: Requerimiento de mayor inversión, mayores fuentes de financiación.
- Incremento en las tasas de interés : Incremento en los costos del crédito y disminución de la rentabilidad

Cadena de suministros:

- Errores en la programación y falta de comunicación: Si no hay una adecuada programación comunicación de los días de extracción puede que los productores no lleguen a los sitios y se pierdan los días de trabajo afectando el desarrollo del proyecto y su rentabilidad y costos
- Daño de equipos de extracción: Daños en los equipos ocasionan retrasos, y el no cumplimiento de la programación de trabajo durante la cosecha, afectara el nivel de ingresos y la rentabilidad esperada

Operacionales:

- OP1 Errores de estimación: Errores en la estimación de la capacidad de extracción de los equipos y de la demanda potencial del servicio pueden ocasionar que no se adquiera el número suficiente de equipos o se compre

más de lo necesario, lo cual afectara los costos de producción y la rentabilidad esperada.

- OP2 Resistencia al cambio: Que los productores no estén dispuestos a cambiar sus métodos de extracción tradicional por uno tecnificado porque no vean compensado el valor adicional que tienen que pagar por la extracción, con mayor volumen de producción y no sigan contratando el servicio.

Otros:

- Competencia: La entrada de empresas que presten el mismo servicio puede causar disminución de demanda y los ingresos en nuestra empresa
- Cambios climáticos: Bajo desarrollo de colmenas, poca producción de miel, disminución de la demanda.
- Cambios climáticos: Dificultades de para el acceso a la zona, por mal estado de las vías.

6.6.2 Plan de tratamiento de los riesgos

Se debe tener en cuenta que todo proyecto corre riesgos los cuales pueden materializarse durante la ejecución del mismo, por lo tanto se debe hacer la mejor gestión para mitigarlos o eliminarlos según sea el caso. (Ver anexo 8. *Plan de Tratamiento de los Riesgos*)

La materialización de los riesgos está asociada principalmente a varios factores como la complejidad del sistema que se requiere diseñar, la implementación de tecnología de punta , la experiencia técnica , y el alto capital que deben asumir los

inversionistas . Según el análisis realizado, los riesgos más críticos que amenazan el desarrollo de nuestro proyecto son: (Ver anexo 9. *Análisis Cuantitativo del Riesgo*)

6.6.3 Conclusión

El análisis de riesgos del proyecto se realizó mediante análisis cualitativo con el fin de identificar las variables que afectan el proyecto y definir el plan de tratamiento para el seguimiento y control de los mismos, con el fin de minimizar los impactos negativos de los riesgos y aprovechar los aspectos positivos.

El análisis de riesgos se realizó evaluándolos clasificándoles en forma positiva o negativa en tiempo costo y calidad se categorizaron de la siguiente manera: Normativos, financieros, Cadena de Suministro, operacionales y otros.

En la parte normativa el proyecto puede presentar riesgos en normatividad con respecto a la calidad de la miel y tributaria, en la parte de riesgos financieros los riesgos que se pueden correr puede ser el alza de las tasas de interés de los préstamos al banco e incrementos en el costo de la inversión inicial. En la cadena de suministros los riesgos más relevantes para el proyecto son los errores que se puedan presentar en la programación de los días de extracción y el daño de los equipos. Con respecto a los riesgos operaciones se resaltan los de errores en la estimación de la capacidad de extracción y demanda del servicio, y otro muy importante el de la resistencia al cambio por parte de los apicultores a la nueva técnica de extracción.

Otros riesgos a los que está sometido el proyecto y son de vital importancia son la competencia, cambios climáticos que pueden afectar el desarrollo del proyecto.

A cada uno de los riesgos mencionados, se les realizó una escala y una matriz de probabilidad de impacto de al igual que la medida de administración, el responsable y un plan de seguimiento y reporte.

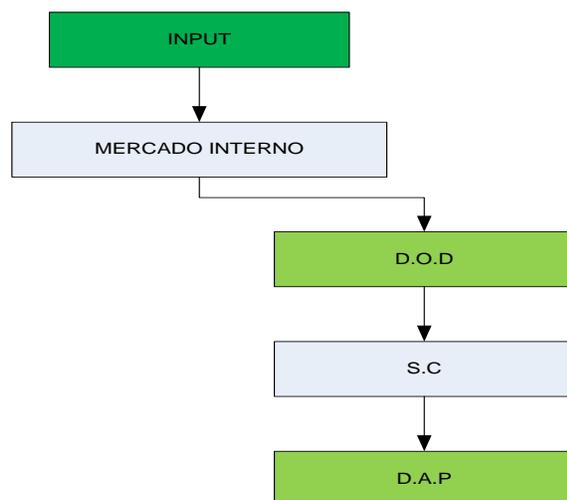
6.7 EVALUACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL

6.7.1 Clasificación de insumos y productos del proyecto

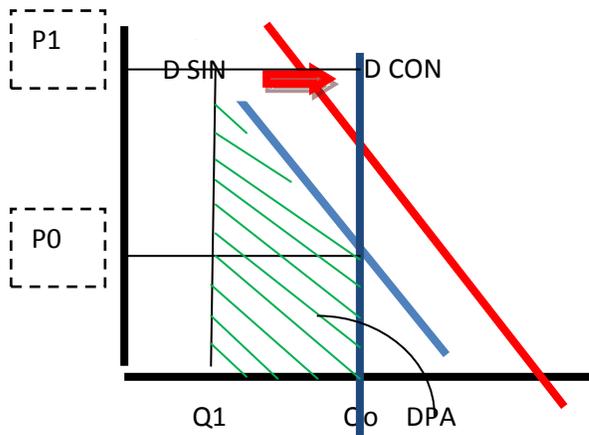
De acuerdo a la naturaleza del proyecto se identificaron los insumos y productos más importantes.

6.7.2 Análisis de Insumos (Input): La maquinaria que se va a utilizar en el proyecto se obtiene del Mercado nacional y el tipo de evaluación que se va a emplear en el proyecto su valoración se realizará a través DAP.

Valoración de los impactos en términos económicos o sociales: El proyecto trae a la sociedad un aumento de recursos ya que con él se aumenta la producción de miel debido a que las pérdidas por la tecnificación se están reduciendo en un 30%. El precio de extracción se mantendrá constante.



El proyecto se ajusta al desplazamiento de otros demandantes, lo cual implica un sacrificio de recursos y la valoración se hace a través de la Disponibilidad a Pagar.



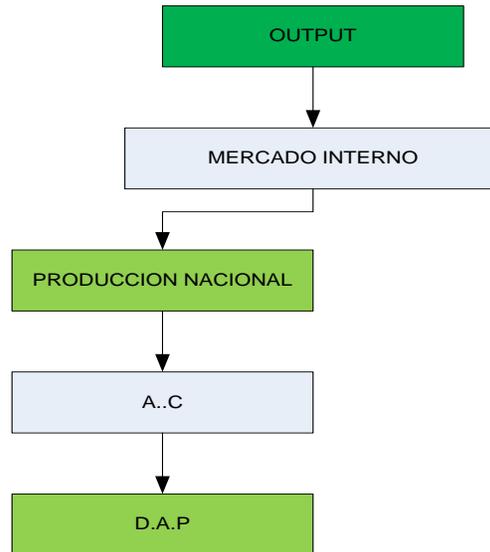
Donde está el proyecto $Q_P = Q_0 - Q_1$

$D_{con} - D_{sin} = D_{proyecto}$

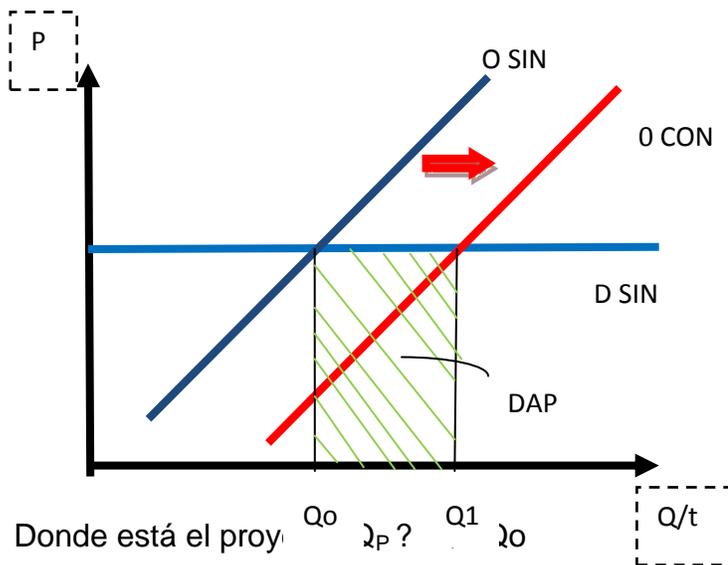
$Q_0 = 201 \cdot 25 \cdot 30 = 150.750 \text{ kg/miel}$ y $Q_1 = 250 \cdot 25 \cdot 30 = 187.500 \text{ kg/miel}$

- Con la puesta en marcha del proyecto va haber un aumento de la Producción Nacional $Q_1 - Q_0 = 187.500 - 150.750 = 36.750 \text{ kg/miel}$
- El impacto de la producción Nacional nos da un SC (Sacrificio de Consumo)
- SC \rightarrow DPA Disponibilidad a Pagar $(P_0) \cdot (Q_1 - Q_0) + ((P_1 - P_0) \cdot (Q_1 - Q_0)) / 2$ donde $P_0 = 500$ por kilo y $P_1 = 267$
- $(267) \cdot (187500 - 150750) + ((500 - 267) \cdot (187500 - 150750)) / 2 = 11.952.937,50$
- $DPA = 11.952.937,50$

6.7.3 Análisis del producto (Output): corresponde al aumento de la producción nacional, en el cual aumento de consumo lo que conlleva a un disponibilidad a pagar por el producto.



AUMENTO EN LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE LA OFERTA



$$D_{con} - D_{sin} = D_{proyecto}$$

$$Q_0 = 201 \cdot 25 \cdot 30 = 150.750 \text{ kg/miel y } Q_1 = 250 \cdot 25 \cdot 30 = 187.500 \text{ kg/miel}$$

- Con la puesta en marcha del proyecto va haber un aumento de la Producción Nacional $Q1-Q_0 = 187500-150750= 36.750$ kg/miel
- El impacto de la producción Nacional nos da un AC (Aumento de Consumo)
- AC-> DAP Costo Marginal Económico es igual $P_{ox}(Q1-Q_0)$ donde $P_0 = 500$ pesos por kg.
- $P_{ox}(Q1-Q_0) = 500*(36.750) = 18.375.000 = CMg$

6.7.4 Flujo Económico. En el siguiente cuadro se muestra el flujo económico del proyecto.

Cuadro 16. Flujo económico

Item	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
POTENCIAL DE EXTRACCION		150.750,00	150.750,00	150.750,00	150.750,00	150.750,00
PRECIO DE EXTRACCION (kilo de miel)		500,00	520,00	540,00	550,00	560,00
Q1-Q0		36.750,00	36.750,00	36.750,00	36.750,00	36.750,00
(+) Beneficios Economicos de Mayor Consumo		18.375.000,00	19.110.000,00	19.845.000,00	20.212.500,00	20.580.000,00
Inversiones	24.510.000,00					
(-) Costos Económicos		7.164.365,34	7.450.939,95	7.674.468,15	7.827.957,52	7.906.237,09
Flujo Económico	- 24.510.000,00	11.210.634,66	11.659.060,05	12.170.531,85	12.384.542,48	12.673.762,91
	VPN Ec (1)	\$ 18.518.804,77	TASA 12%			
	VPN Ec (2)	\$ 20.789.192,37	TASA 10%			
	VPN Ec (3)	\$ 23.255.901,15	TASA 8%			

6.7.5 Resultado de la evaluación

El proyecto es económicamente viable. Lo más destacable del proyecto, es que con la puesta en marcha del sistema de extracción de mayor tecnificación cada uno de los usuarios podrá incrementar en un 30% el nivel de producción cosechada, con lo cual habrá un aumento de la producción nacional, la cual puede

en determinado momento empezar a competir en el mercado internacional debido a la mejora de la calidad.

La mayor debilidad del proyecto es que el éxito del mismo depende de que haya una buena aceptabilidad por parte de los productores y que estos vean compensada la inversión adicional que deben hacer por el pago del servicio con el mayor volumen de producción obtenido.

6.8 PLAN DE GESTION PROYECTO

6.8.1 Plan De Comunicaciones

Para el éxito del proyecto se implementará un método de comunicación activa y bidireccional entre los miembros del equipo, clientes y partes interesadas, La comunicación juega un papel fundamental en este proyecto, por esta razón es importante que se conozcan los roles de los involucrados en caso de tener la necesidad de algún tipo de información específica.

En esta primera etapa de nacimiento, se desea que los trabajadores se apropien de la empresa y esto lo logramos con un plan estratégico de comunicación asertiva y efectiva entre y para el equipo de trabajo, en el cual se afianzan valores y la cultura empresarial que se quiere impartir en estos. Esto se logra transmitiéndole el amor por la empresa y reiterarles a cada momento que solo trabajando en equipo se puede lograr el éxito del proyecto.

Se aplicarán las siguientes técnicas para logra una comunicación efectiva:

- Reuniones sistemáticas cada viernes con una duración máxima de una hora en donde se exponen las novedades, lecciones aprendidas, comentarios de hechos importantes, crítica constructiva, propuestas y comentarios varios en pro de la optimización de los procesos y procedimientos de la empresa.
- Cada miembro del equipo elaborará y presentará informes semanales o mensuales del avance de sus actividades.
- Herramientas tecnológicas como internet o intranet, el Mail para informes diarios o mensajes formales y/o informales de la empresa.
- Integraciones fuera del ámbito laboral para tener un mayor acercamiento y acople entre todo el equipo de trabajo.
- Informe de avance de seguimiento y control en cada fase del proyecto.
- Informes del proyecto presentados a los clientes se realizarán mostrando un avance detallado del proyecto al 25%, 50%, 75% y 100% de la ejecución del mismo.
- Los informes técnicos se presentarán mensualmente al cliente, esto, para la liquidación parcial de acuerdo a el servicio prestado.

6.8.2 Plan de Gestión Adquisiciones

Para que el proyecto se lleve a cabo en términos satisfactorios se debe realizar ciertas adquisiciones y contratos antes y durante la elaboración y ejecución del proyecto, contrato a término fijo.

Para garantizar el cumplimiento de los servicios contratados se debe dejar claro por escrito lo siguiente:

Objeto: describir el servicio que se va prestar, detallar específicamente para que fue contrato y cuál es el fin.

Obligaciones del Contratista: detallar por medio de cláusulas, párrafos las exigencia del contrato, que pasaría en caso de incumplimiento de algunas de las partes, es decir las obligaciones del contratante y el contratista, el valor que se va a pagar por la prestación del servicio, la forma de pago si es quincenal, mensual.

Tiempo: especificar la duración del contrato.

- Firma: para constancia debe estar firmado por ambas partes.
- En el plan de adquisidores también está incluido la compra de los equipos para la puesta en marcha del proyecto, el costo total de esta compra es de \$ 24.510.000 (ver anexo 4 inversiones).

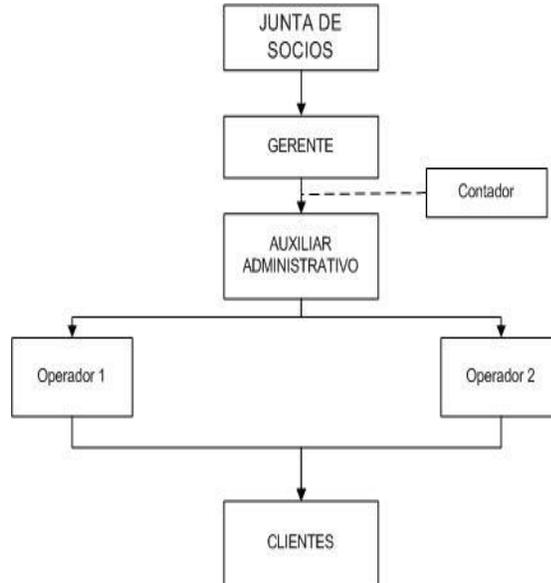
6.8.3 Plan de RRHH (Recursos Humanos)

Cada uno de los integrantes del equipo del proyecto será contratado bajo contrato a término indefinido, garantizando así la estabilidad laboral y el compromiso por parte del personal en el cumplimiento de sus labores en pro del crecimiento y posicionamiento de la solución informática. A continuación se describen los roles y las responsabilidades de cada uno (Ver Anexo 11)

6.8.4 Organigrama.

Figura 8. Organigrama de Gestión de Calidad del Proyecto

ORGANIGRAMA DE LA ORGANIZACIÓN MOVIMIEL



6.8.5 Plan de gestión del alcance.

Para la declaración del alcance de un proyecto se debe tener claro cuál es el objetivo que se busca en el momento en que se formula una idea de negocios, por tal motivo es indispensable debido a que este el que genera la información necesaria para la elaboración, planificación, ejecución, control y cierre del proyecto.

En el proyecto se tuvo como referencia el aprovechamiento de la oportunidad de negocio, ya que, en el mercado no se presta con mucha frecuencia el servicio de extracción móvil de miel en el sector de apicultura y en la zona del proyecto. Se pretende satisfacer la demanda de los requerimientos de los procesos (Estratégicos, tácticos y operativos).

Teniendo en cuenta lo anterior se elaboraron los siguientes entregables con el fin de definir el alcance completo dado como resultado la entrega del siguiente estudio y sus sub-entregables:

Cuadro 17. Entregables del proyecto

EDT	ACTIVIDADES	DESCRIPCION ACTIVIDAD	ENTREGABLE	CRITERIO DE ACEPTACION
1	ESTUDIOS PRELIMINARES			
1.1	Estudio de Mercado	Análisis de la demanda de clientes potenciales. Elaborar documento que contenga en detalle el estudio de mercado del proyecto.	Documento estudio de mercado	Análisis completo de análisis de la demanda del sector apícola. Fuentes primaria y secundaria del estudio.
1.2	Estudio Técnico	Análisis de entorno, localización, y descripción general del servicio y producto.	Documento estudio técnico.	
1.3	Estudio Ambiental	Analizar el impacto significativo ambiental del proyecto en la zona del proyecto.	Documento de estudio ambiental	Matriz de impacto ambiental del proyecto
1.4	Evaluación financiera	Cuantificar el costo total de la elaboración del estudio de prefactibilidad del proyecto.	Documento formal de evaluación y análisis financiero.	PyG del proyecto teniendo en cuenta los costos de la elaboración del estudio de prefactibilidad, diseño e implementación como tal antes de la puesta en marcha.
1.5	Análisis de Riesgos	Elaborar un análisis detallado de los riesgos relevantes que puedan impactar el proyecto con sus respectivas estrategias de mitigación.	Plan de Gestión de Riesgos	Estrategias cualitativas y cuantitativas utilizadas.
1.6	Plan de Gestión del proyecto	Elaborar un plan que contenga todos los estudios, análisis y/o estrategias previas al proyecto.	Plan de Gestión del Proyecto.	Aprobación del Gerente de Proyecto.

Luego de tener el Project Charter, alcance del proyecto y WBS se puede decir que se tiene el plan de gestión del Alcance del Proyecto, ya que se tiene contemplada las diferentes actividades que se deben hacer para la entrega satisfactoria del proyecto de acuerdo con lo establecido en el alcance del proyecto.

6.8.6 Conclusiones

El plan de gestión del proyecto se realizó haciendo uso de la metodología del Project Management Institute – PMI, para tener lineamientos para la puesta en marcha del proyecto.

El plan de gestión permitió realizar el compromiso gerencial del proyecto, al igual que su descripción de los roles y responsabilidades de cada uno de los implicados en el proyecto que se muestran en el organigrama.

En el proyecto se tuvo como referencia el aprovechamiento de la oportunidad de negocio, con esta idea se pretende satisfacer la demanda de los requerimientos de los procesos (Estratégicos, tácticos y operativos) y se realizó el alcance. Teniendo en cuenta lo anterior se elaboraron los entregables con el fin de definir el alcance completo dado como resultado la entrega del siguiente estudio y sus sub-entregables.

6.9 PLAN DE GESTIÓN DE TIEMPO

El plan de gestión de calidad se ve reflejado en la organización de las actividades que aparecen en la WBS, colocándole a cada una de las tareas los tiempos de ejecución.

Para el proyecto el plan de gestión del tiempo se elaboró teniendo en cuenta tanto la WBS (Ver anexo 11. *WBS del Proyecto*) como en el Project Charter (Ver anexo 12. *PROJECT CHARTER*), ya que dichos documentos contiene, el desglose de actividades del proyecto y el alcance con las restricciones pertinentes del caso.

166

Teniendo en cuenta lo anterior se toman las actividades pactadas en la WBS para ser plasmadas en el cronograma base el cual muestra las fechas en las cuales se deben ejecutar las actividades como se muestra en el Anexo 13-*Cronograma del Proyecto*.

6.9.1 Conclusión

En el plan de gestión de tiempo se reflejó la organización de las actividades que aparecen asignándoles a través del cronograma cada una de las tareas los tiempos de ejecución.

6.10 ROLES Y RESPONSABILIDADES

Cuadro18. Matriz de Roles y responsabilidades.

Matriz de roles y responsabilidades	RESPONSABILIDADES
Gerente de proyecto	Encargado de llevar la dirección, control , ejecución y puesta en marcha del proyecto. Asegurar el
Auxiliar Administrativo	Llevar control de registros, pagos, cobros, facturas, y administración de toda el área administrativa del proyecto.
Operador 1	Realizar mantenimientos predictivos antes de la puesta en marcha de las maquinas. Operación de las plantas de extracción Limpieza de los equipos después del proceso de extracción
Operador 2	Realizar mantenimientos predictivos antes de la puesta en marcha de las maquinas. Operación de las plantas de extracción Limpieza de los equipos después del proceso de extracción

6.11 PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS

Se controlarán los costos del proyecto teniendo en cuenta el presupuesto elaborado después de determinar el total de la inversión. Para tal fin se realizó la estimación de costos por el método como se observa en el Anexo 14 y la respectiva estimación de contingencias. (Ver anexo 15).

6.11.1 Conclusión

Por último en el plan de gestión del proyecto se realizó el plan de gestión de costos teniendo en cuenta el presupuesto elaborado después de determinar el total de la inversión. Para tal fin se realizó la estimación de costos por el método PERD al igual que un plan de contingencias para el proyecto.

7. CONCLUSIONES

- El proyecto tiene un potencial de demanda de 201 pequeños apicultores, ubicados en la zona norte de Los Montes de María, los cuales están dispuestos a pagar por el servicio de extracción de miel entre \$451 y 500 por kilo, factor que se tuvo en cuenta al momento de fijar el precio para el servicio además del precio de venta del competidor más cercano, el margen de rentabilidad esperado y los costos operativos.
- El tamaño del proyecto se definió en 2 plantas móviles de extracción, teniendo en cuenta el potencial de producción de miel en la región, el número de colmenas que tienen los productores que estarían dispuestos a contratar el servicio, la ubicación de los apiarios y la capacidad de extracción de los equipos a emplear. Para el proceso de extracción de la miel se emplearán equipos de extracción elaborados en acero inoxidable y certificados para darle cumplimiento a la normatividad sanitaria, y los equipos seleccionados serán de operación manual debido a que no en todas las zonas donde se prestará el servicio de extracción se cuenta con energía eléctrica,
- A pesar de que la zona norte de los Montes de María está compuesta por los municipios de Córdoba, Zambrano, Carmen de Bolívar, San Jacinto, San Juan Nepomuceno, El Guamo y María la Baja, la prestación del servicio se centrará en los municipios de San Juan, San Jacinto, Zambrano y El Carmen de Bolívar, ya que de acuerdo con los resultados del estudio de mercado en éstos se concentra el mayor número de colmenas y apicultores que se muestran dispuestos a contratar el servicio de

extracción, además de ser los que cuentan con mejores condiciones de acceso.

- Producto del desarrollo del *Estudio De Prefactibilidad Para El Montaje De Un Sistema De Plantas Móviles Para La Extracción De Miel De Abejas, Para Beneficiar A Los Pequeños Apicultores De La Zona Norte De Los Montes De María, En El Departamento De Bolívar* se puede concluir que es factible llevar a cabo el montaje del sistema de plantas móviles de extracción, ya que financieramente estamos frente a un negocio beneficioso y atractivo que genera una rentabilidad del 164.12% y un VPN positivo de \$68.641.239 y cuyas inversiones son rápidamente recuperables.
- Con la implementación del proyecto se puede llevar a cabo el proceso de extracción de miel de la una forma más eficiente y acorde con las exigencias del mercado. Adicionalmente, la tecnificación del proceso de extracción mejorará sustancialmente la calidad de la miel que se obtendrá ya que los equipos que se emplearán contarán con las certificaciones exigidas en el mercado y contarán con sistemas de filtración que eliminan hasta en un 95% las impurezas, y se aumentará el volumen de producción de la miel cosechada hasta en un 30% (pasando de producir un promedio de 35 kilos de miel al año a un promedio de 45 kilos). Lo cual se traducirá en mayores ingresos para los apicultores, los cuales estarían realizando una inversión marginal de \$22.500 por la extracción que se traducirían en marginales de \$55.000

8. RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta las expectativas que se generan con el estudio de prefactibilidad se recomienda la réplica del mismo en otras regiones del departamento y del país mostrándolo como una forma de que los pequeños productores puedan mejorar sus condiciones de vida a partir de los beneficios que se generan al obtener un mayor volumen de producción y la mejora sustancial de la calidad del producto.

Partiendo de las dificultades que se tuvieron al realizar el estudio, especialmente en lo que concierne a la obtención de estadística oficial actualizada, se recomienda la implementación de registros y la sistematización de los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

- Figueroa, Rodrigo. **Diseño y evaluación de planta de extracción de miel para sociedad comercial apícola Martínez y Cía. Ltda.** 2005. Pág 27-29
- Molina, Josep. **Investigación del Mercado de la Miel 2007. Oportunidad de Negocio.** Guatemala, Agosto 2007
- Martínez, Anzola Telmo. **Diagnostico de la Actividad Apicola y la Crianza de Abejas en Colombia,** 2005. Pág. 121.
- Project Management Institute, **Guía de los fundamentos de la dirección de proyectos.** 4ta Edición, Estados Unidos de América: PMI Publications, Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA, 2004. Pág. 392
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. **Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de las abejas y la apicultura en Colombia con énfasis en miel de abejas,** 2010. Pág. 224.
- Prodesarrollo Ltda. **Alianza Productiva Agroindustrial Apicola para Familias Desplazadas y en Resistencia de la Subregión Montes de María,** 2005
- Prodesarrollo Ltda. **Apoyo Productivo a la Apicultura en 10 Municipios del Departamento de Sucre,** 2005
- Santamaría, Erik – Asociación Rural de Productores Apícolas – ARPA. Tito Santamaría Abejas y Miel Ltda.

- **ONUDI. Manual para la Preparación de Estudios de Viabilidad Industrial. Viena. 1994**
- Salamanca, Guillermo “Historia de la apicultura en Colombia”, en Internet (http://apicultura.wikia.com/wiki/Historia_de_la_apicultura_en_Colombia)