

UASB

Cláusula de cesión de derecho de publicación de tesis/monografía

Yo Roberto Cordero Ochoa C.I. 4835747 L.P.
autor/a de la tesis titulada

Factores Técnicos y Socioeconómicos que Inciden en la Producción de Miel de Abejas Apis mellifera en las Yungas del Departamento de La Paz...
mediante el presente documento dejo constancia de que la obra es de mi exclusiva
autoría y producción, que la he elaborado para cumplir con uno de los requisitos previos
para la obtención del título de

Maestría en Gerencia de Proyectos para el Desarrollo.....
.....

En la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede académica La Paz.

1. Cedo a la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Académica La Paz, los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación a partir de la fecha de defensa de grado, pudiendo, por lo tanto, la Universidad utilizar y usar esta obra por cualquier medio conocido o por conocer, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico. Esta autorización incluye la reproducción total o parcial en formato virtual, electrónico, digital u óptico, como usos en red local y en internet.
2. Declaro que en caso de presentarse cualquier reclamo de parte de terceros respecto de los derechos de autor/a de la obra antes referida, yo asumiré toda responsabilidad frente a terceros y a la Universidad.
3. En esta fecha entrego a la Secretaría Adjunta a la Secretaria General sede Académica La Paz, los tres ejemplares respectivos y sus anexos en formato impreso y digital o electrónico.

Fecha 02-02-2018

Firma: 



**UNIVERSIDAD ANDINA
SIMÓN BOLÍVAR**

ORGANISMO ACADÉMICO DE LA COMUNIDAD ANDINA

SEDE ACADÉMICA LA PAZ

ÁREA DE ECONOMÍA Y EMPRESA

**MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS PARA EL
DESARROLLO**

Gestión: 2014-2015

**“FACTORES TÉCNICOS Y SOCIOECONÓMICOS QUE INCIDEN EN
LA PRODUCCIÓN DE MIEL DE ABEJAS *Apis mellifera* EN LOS
YUNGAS DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ”**

ALUMNO: ROBERTO CORDERO OCHOA

La Paz-Bolivia

2017



**UNIVERSIDAD ANDINA
SIMÓN BOLÍVAR**

ORGANISMO ACADÉMICO DE LA COMUNIDAD ANDINA

SEDE ACADÉMICA LA PAZ

ÁREA DE ECONOMÍA Y EMPRESA

**MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS PARA EL
DESARROLLO**

Gestión: 2014-2015

**“FACTORES TÉCNICOS Y SOCIOECONÓMICOS QUE INCIDEN EN
LA PRODUCCIÓN DE MIEL DE ABEJAS *Apis mellifera* EN LOS
YUNGAS DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ”**

ALUMNO: ROBERTO CORDERO OCHOA

TUTOR: Dr. ALBERTO BONADONA COSSIO

La Paz-Bolivia

2017

*A mis hermanos (as) que
siempre me han brindado su atención.*

AGRADECIMIENTOS

Al creador del cielo y la tierra por darme la oportunidad de vivir, y la fuerza de voluntad para culminar mis estudios superiores.

A mi familia, gracias por su confianza, su amor, porque cada día difícil que pasó fue más fácil junto a ellos.

Un agradecimiento particular a mi hermano Genaro por permitirme realizar las prácticas en su apiario, y apoyarme en la instalación y cuidados del mío.

A la Universidad Andina Simón Bolívar, a su personal por el gentil trato brindado.

Al Dr. Alberto Bonadona Cossio, quien me ayudó y brindó su apoyo para culminar este trabajo de grado.

A los técnicos apícolas: Ing. Rene Villca Huanacu, Ing. Víctor Coronel Cuentas, Ing., Marco Antonio Camacho Urquiola, don Jorge Ventura, por brindarme sus apoyos incondicionales.

A don Porfirio Solano Esquibel presidente de la ASOAPIC, demás directivos y socios en general, por darme la oportunidad de impartir sesiones apícolas dado en el marco de su plan de alianzas apícola con el apoyo financiero del proyecto PAR II.

A Diego R, Miranda Aliaga, técnico apícola del Gobierno Autónomo Municipal de Chulumani que con su ayuda pude acceder a la información productiva apícola del municipio de Chulumani, gestión 2016.

RESUMEN

La investigación “Factores técnicos y socioeconómicos que inciden en la producción de miel de abejas *Apis mellifera* en los Yungas del departamento de La Paz”, se ha realizado en familias de apicultores organizados, no organizados y técnicos especialistas apícolas que trabajan en la zona.

En los factores técnicos, se identificó y describió los tipos de colmenas utilizados, los conocimientos en prácticas de manejo de colmenas, sanidad apícola implementadas en el proceso productivo de miel.

En los factores socioeconómicos, en lo cuantitativo, se analizó la relación entre la experiencia en apicultura, cantidad de colmenas que poseen los apicultores, el rendimiento medio por colmena, el precio y producción familiar de miel y, se estimó la relación beneficio/costo de la producción de miel bajo las condiciones manejo con colmenas estándar y rústicas. En lo cualitativo, se describió la percepción de los actores apícolas sobre las prácticas agrícolas antrópicas, como el chaqueo con quema, los incendios y uso de plaguicidas, sus consecuencias en la apicultura.

En el trabajo, se incorporan métodos de investigación cuantitativa y cualitativa, recayendo en un tipo de estudio descriptivo, correccional o explicativo. Para el análisis cuantitativo, se calculó el tamaño de la muestra, a partir de una población finita de productores (Unidades Productivas Agropecuarias-UPAs) con actividad apícola, obtenidos del Censo Nacional Agropecuario (2013), realizado por el Instituto Nacional de estadística-INE. No obstante, la cantidad (n) de muestra recolectada y disponible fue mayor de 364 encuestas apícolas recolectadas entre los periodos 2015 y 2016.

En la obtención de información primaria y secundaria, en lo cuantitativo, se incorporó el método de encuestas y se rescata en parte datos de reportes de diagnósticos apícolas efectuadas por instituciones estatales que trabajan con proyectos en el rubro. Los datos de las variables cuantitativas fueron sistematizados y analizados en hojas de cálculo Excel y el paquete estadístico SPSS V 22. Se utilizaron los métodos de distribución de frecuencias, correlación de Pearson, regresión lineal simple y múltiple. En lo cualitativo, se aplicó entrevistas a informantes clave como técnicos apícolas, autoridades de asociaciones de apicultores, mediante un cuestionario o preguntas abiertas, la observación directa, fotografías, para su posterior sistematización y descripción textual.

Se evidenció que el sistema productivo apícola actual, se da en un nivel familiar a pequeña escala, los mismos están en proceso de tecnificación. La actividad apícola es secundaria a las agrícolas y otras ocupaciones. A este nivel, los apiarios están integrados por aproximadamente 10 colmenas en

promedio, el rendimiento de miel por colmena es heterogéneo, pudiendo ser de 15,76 kg/col/año en promedio. En relación a otros países, es una producción relativamente baja.

Existen aún un considerable porcentaje de colmenas con manejo rústico y cámaras de cría únicamente. Entre los factores fundamentales en conocimientos y aplicación de prácticas de manejo de colmenas, se pudo evidenciar que un elevado porcentaje de apicultores no realiza prácticas de: cambio de reinas viejas por nuevas, no realizan control de enjambrazón, de la varroasis, la escasa aplicación de métodos de control de hormigas, entre otros, inciden en la producción de miel. Asimismo, una mayoría de apicultores no poseen equipos especiales de cosecha y post cosecha de miel.

Se obtuvo una moderada correlación entre la antigüedad en la actividad apícola y tenencia de colmenas. La mayor producción de miel de los apiarios familiares, mostró estar supeditada a una mayor cantidad de colmenas estándar o langstroth en los apiarios.

Las prácticas agrícolas antrópicas como los chequeos con quema y los incendios forestales, sus efectos adversos en la flora apibotánica, es evidente. La humareda generada entre los meses de septiembre y octubre mayormente, cortan la mielada y las abejas mellíferas empiezan a consumir la miel almacenada, produciéndose desequilibrios en la actividad y reducción en su producción de miel.

El uso de insumos agrícolas como los insecticidas y herbicidas sistémicos y de contacto en el control de plagas agrícolas, es evidente dado que están afectando envenenando a las abejas y reduciendo la oferta de néctar y polen de flores herbáceas que crecen principalmente en torno a cultivos de Coca, por consecuencia la producción de miel se ve reducida.

La estimación de la relación beneficio/costo tanto para el sistema estándar y rústico evidenció ser mayores a la unidad, por lo tanto, la actividad es rentables en ambos casos, no obstante, en el sistema estándar se demuestra superioridad debido a la incorporación de mayor tecnología.

Palabras clave: Apicultura, factores técnicos, manejo de colmenas, factores socioeconómicos, antrópico, abeja mellífera, producción de miel, Yungas de La Paz.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	i
ÍNDICE GENERAL.....	iii
ÍNDICE DE CUADROS.....	vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1. ASPECTOS GENERALES.....	7
1.1. Antecedentes.....	7
1.2. Justificación.....	9
1.3. Planteamiento del problema.....	9
1.4. Hipótesis.....	10
1.4.1. Hipótesis general.....	10
1.4.2. Hipótesis específicas.....	11
1.5.1. Variables dependientes.....	11
1.5.2. Variables independientes.....	11
1.6. Objetivos.....	12
1.6.1. Objetivo general.....	12
1.6.2. Objetivos específicos.....	12
1.7. Operacionalización de los objetivos.....	13
1.8. Alcances de la investigación.....	14
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	16
2.1. Factores de producción.....	16
2.1.1. Factores en la producción de mercancías.....	16
2.1.2. Factores tecnológicos.....	16
2.1.3. Factores socioeconómicos.....	17
2.2. Sistemas productivos.....	18
2.3. Generalidades de la apicultura.....	18

2.3.1.	La apicultura	18
2.3.2.	La apicultura como actividad productiva agraria-económica	19
2.3.3.	Hitos históricos de la apicultura en los Yungas de La Paz.....	20
2.3.4.	La colmena	21
2.3.4.1.	Tipos de colmenas.....	21
2.3.5.	Generalidades de la Abeja <i>Apis mellifera</i>	25
2.3.5.1.	Clasificación taxonómica	25
2.3.5.2.	Morfología.....	26
2.3.5.3.	Composición de las colonias (Castas).....	26
2.3.5.4.	Ciclo reproductivo	27
2.3.5.5.	Enfermedades y plagas de las abejas	28
2.3.6.	Productos de la apicultura	28
2.3.6.1.	La miel	28
2.3.6.2.	La cera.....	30
2.3.6.3.	El polen.....	30
2.3.6.4.	Propóleos.....	31
2.3.6.5.	Jalea real	31
2.3.6.6.	Apitoxina o veneno	31
2.4.	La producción de miel en diferentes ámbitos.....	32
2.4.1.	Producción de miel en el mundo.....	32
2.4.2.	Producción de miel en el ámbito nacional y departamental	33
2.4.3.	Producción de miel en los yungas de La Paz	35
2.5.	Factores que inciden en la producción de miel de abejas.....	36
2.5.1.	Factores técnicos que inciden en la producción de miel.....	37
2.5.1.1.	Manejo de colmenas.....	37
2.5.1.2.	Sistema de producción apícola.....	40
2.5.1.3.	Producción de miel en colmenas tipo estándar y rústico	43
2.5.2.	Factores socioeconómicos que inciden en la producción de miel	43
2.5.2.1.	Experiencia en apicultura y cantidad de colmenas	44

2.5.2.2.	Precios de la miel de abejas	44
2.5.2.3.	Chaqueos e incendios forestales: Deforestación.....	45
2.5.2.4.	Toxicidad de los plaguicidas en las abejas: Insecticidas y herbicidas.	45
2.5.2.5.	Relación beneficio costo.....	47
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO		49
3.1.	Métodos de investigación.....	49
3.2.	Tipo de investigación.....	49
3.3.	Universo o población de estudio.....	50
3.4.	Determinación y elección de la muestra.....	52
3.5.	Sujetos vinculados a la investigación.....	53
3.6.	Fuentes y diseño de instrumentos de relevamiento de información	54
3.7.	Procesamiento y análisis de datos.....	56
CAPÍTULO IV. RESULTADOS E INTERPRETACIÓN		60
4.1.	Factores técnicos que inciden en la producción de miel de abejas	61
4.1.1.	Tipos de colmenas en los apiarios.....	61
4.1.2.	Capacitación y asistencia técnica	64
4.1.3.	Factores de manejo técnico de colmenas y sanidad apícola	65
4.1.3.1.	Manejo del espacio.....	65
4.1.3.2.	Renovación de reinas	66
4.1.3.3.	Alimentación artificial	66
4.1.3.4.	Uso de láminas de cera estampada	67
4.1.3.5.	Control de enjambrazón	68
4.1.3.6.	Control de hormigas	68
4.1.3.7.	Conocimiento y control de varroasis.....	69
4.1.3.8.	División de colmenas.....	70
4.1.3.9.	Disponibilidad y uso de equipos de cosecha y post-cosecha	70

4.2.	Factores socioeconómicos que inciden en la producción de miel.....	73
4.2.1.	Recursos utilizados para la iniciación apícola.....	73
4.2.2.	Correlación y regresión lineal simple de factores.....	74
4.2.2.1.	Experiencia en la apicultura y cantidad de colmenas	74
4.2.2.2.	Cantidad de colmenas y rendimiento medio de miel por colmena.....	77
4.2.2.3.	Cantidad de colmenas langstroth y producción familiar de miel.....	78
4.2.3.	Análisis de regresión lineal múltiple de las variables de estudio	79
4.2.4.	Producción de miel en familias de apicultores	81
4.2.5.	Factores antrópicos que inciden en la producción de miel	83
4.2.5.1.	Los chequeos con quema e incendios forestales	85
4.2.5.2.	El uso plaguicidas, su implicancia en la apicultura	88
4.2.5.3.	El uso de plaguicidas y su contexto temporal apícola	91
4.2.6.	Relación beneficio costo	93
	CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	96
5.1.	Conclusiones.....	96
5.2.	Recomendaciones.....	98
	BIBLIOGRAFÍA	101
	ANEXOS.....	106
	Anexo N° 1. Instrumentos de recolección de información apícola	106
	Anexo N° 2. El sistema de producción de miel en los Yungas de La Paz...	110
	Anexo N° 3. Análisis correlacional (Método Pearson), regresión lineal simple y múltiple.....	123
	Anexo N° 4. Errores más comunes que cometen los apicultores de la zona, durante las prácticas de manejo de colmenas	128
	Anexo N° 5. Evolución de los precios de la miel de los yungas de La Paz.	129

Anexo N° 6. Detalle de costos y benéficos de la producción de miel bajo condiciones de manejo en sistema estándar y rústico para una cantidad de 10 colmenas productivas	131
Anexo N° 7. Organizaciones de productores dedicadas a la actividad apícola en los Yungas de La Paz	135
Anexo N° 8. Calendario apícola y planillas de revisión de colmenas.....	140
Anexo N° 9. Instituciones que apoyaron el rubro apícola con capacitación y asistencia técnica por municipios y abreviaciones	142
Anexo N° 10. Algunas especies del género <i>Apis</i>	145
Anexo N° 11. Glosario de terminología apícola	146

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1. Operacionalización de los objetivos específicos de estudio	13
Cuadro N° 2. Etapas de desarrollo de la cría.....	27
Cuadro N° 3. Propiedades químicas de la miel de abejas	29
Cuadro N° 4. Propiedades medicinales de la miel	29
Cuadro N° 5. Comparación de rendimientos promedio de miel por colmena	33
Cuadro N° 6. Producción de miel promedio por colmena artificial, según departamento.....	34
Cuadro N° 7. Producción de miel de abejas en los Yungas de La Paz.....	35
Cuadro N° 8. Producción de miel de abejas en los municipios de los yungas de La Paz.....	36
Cuadro N° 9. Comparación del nivel tecnológico utilizado en el sistema productivo apícola.....	42
Cuadro N° 10. Distribución de Unidades Productivas Apícolas por provincias en los Yungas de La Paz	50
Cuadro N° 11. Cálculo del tamaño de muestra para la población de apicultores	53
Cuadro N° 12. Escala de valores para interpretar los resultados de análisis correlacional.....	57

Cuadro N° 13. Resumen del análisis de regresión múltiple por bloques de las variables de estudio	80
Cuadro N° 14. Producción de miel por organizaciones de productores apicultores en los Yungas de La Paz.....	82
Cuadro N° 15. Insecticidas utilizados en cultivos principales que afectan la apicultura de la zona.....	89
Cuadro N° 16. Herbicidas utilizados en cultivos que afectan la apicultura de la zona	91
Cuadro N° 17. Estimación de la relación B/C con colmenas en sistema estándar y rústico de la producción de miel.....	94
Cuadro N° 18. Calendario climático para la producción de miel	111
Cuadro N° 19. Evolución de precios de la miel en municipios de los Yungas de La Paz (Bs/kg)	129
Cuadro N° 21. Estimación de los costos de producción en mano de obra familiar por etapas del proceso productivo (Bs.)	131
Cuadro N° 22. Estimación de los costos de inversión para la producción de miel a nivel familiar (Bs.).....	132
Cuadro N° 23. Estimación de los ingresos por la venta de miel (Bs.)	132
Cuadro N° 24. Estimación de los costos de producción en mano de obra familiar por etapas del proceso productivo (Bs.)	133
Cuadro N° 25. Estimación de los costos de inversión (Bs.)	134
Cuadro N° 26. Estimación de los ingresos por la venta de miel (Bs.)	134
Cuadro N° 27. Calendario de manejo apícola-guía sugerida para el apicultor de los Yungas de La Paz	140
Cuadro N° 28. Planilla de revisión de colmenas	141

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfica N° 1. Producción y exportación en países del mundo	32
Gráfica N° 2. Distribución porcentual de unidades de producción agropecuaria que producen miel, según departamento	35
Gráfico N° 3. Porcentaje de tipos Colmenas utilizadas en el sistema de producción apícola	63
Gráfico N° 4. Porcentaje de capacitación y asistencia técnica.....	64

Gráfico N° 5. Porcentaje de apicultores que realizan actividades principales de manejo de colmenas	67
Gráfico N° 6. Porcentaje de apicultores que conocen y realizan actividades de manejo y sanidad apícola	70
Gráfico N° 7. Porcentaje de apicultores que disponen de equipos de manejo de cosecha y post-cosecha de miel.....	72
Gráfico N° 8. Recursos utilizados para la iniciación apícola.	74
Gráfico N° 9. Relación entre experiencia en apicultura y cantidad total de colmenas	75
Gráfico N° 10. Relación entre rendimiento de miel y número de colmenas .	77
Gráfico N° 11. Relación entre la cantidad de colmenas Langstroth y la producción familiar de miel.....	79
Gráfico N° 12. Evolución de los precios promedio de la miel de los Yungas de La Paz (Bs/kg)	131

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Tipos de colmenas modernas.....	23
Figura N° 2. Partes de la colmena estándar o langstroth.....	24
Figura N° 3. Metamorfosis de la abeja mellífera	26
Figura N° 4. Castas en la colonia de abejas	27
Figura N° 5. Diagrama de flujo-equilibrio productivo apícola.....	38
Figura N° 6. Ubicación del área del estudio.....	51
Figura N° 7. Parcelas habilitadas con chequeo y quema en las comunidades agrarias de Naranjani y El Colpar en el municipio de Chulumani	85
Figura N° 8. Parcela chequeada con tala de árboles para establecer un cultivo en la comunidad de Chacón, municipio de Coripata, sede de la ASOAPIC	86
Figura N° 9. Colmena cámara de cría en medio de una plantación de Coca	89
Figura N° 10. Abeja <i>Apis mellifera</i> pecoreando en la flor de Coca	93
Figura N° 11. Colmenas tipo Langstroth, comunidad Tajma, municipio de Chulumani	112

Figura N° 12. Colmena rústica en el apiario de Ramón Quispe Quispe en la comunidad de Las Lomas, municipio de Chulumani	112
Figura N° 13. Colmena en proceso de estandarización	115
Figura N° 14. Revisión de panales en la colmena	116
Figura N° 15. Extracción de panales de miel de la colmena estándar	117
Figura N° 16. Desoperculado del panal de miel con peine desoperculador	118
Figura N° 17. Extracción de miel utilizando equipo de centrífuga	118
Figura N° 18. Balde de plástico conteniendo miel de abejas	120
Figura N° 19. Esquema del proceso general de producción de miel	122
Figura N° 20. Esquema del proceso de transformación del néctar en miel por las abejas	122

INTRODUCCIÓN

En Bolivia, el eslabón primario apícola, al igual que otros rubros agropecuarios, se produce con base a un conjunto de sistemas de producción y de los procesos productivos, siendo los pisos ecológicos de llanos, valles y altiplano, con particularidades climáticas, de suelos y aguas, los que permiten contar con una cobertura vegetal distintiva en los que se encuentran una diversidad de recursos apibotánicos.

Así, en la región de los Yungas de La Paz, dadas las condiciones ambientales bióticas y abióticas favorables, que permiten una diversidad de flora apibotánica, la apicultura practicada por las familias de productores, representa una actividad complementaria y secundaria a las agrícolas y otras ocupaciones, junto al trabajo en el manejo técnico apícola brindado, podemos decir que ocupa un segundo y tercer lugar respecto a la generación de ingresos familiares, puesto que la producción de miel obtenida, se venden a empresas de alimentos naturales, directamente al consumidor e intermediarios, así como una proporción, es dirigida al consumo familiar utilizados como medicina natural y alimentación complementaria, representando el 68 % de participación de la producción en el departamento de La Paz (INE, 2013).

Dadas las condiciones citadas, y de la problemática de la baja producción de miel manifiesta actualmente, se ha considerado pertinente la realización del presente trabajo, debido por un lado a la disponibilidad oportuna y accesibilidad de información apícola de la zona, de fuentes oficiales estatales que intervinieron en el rubro apícola, por otro, a la recolección de información directamente de los apicultores, permitiendo realizar la investigación y explicar el fenómeno de la producción de miel como variable dependiente y evaluar la apicultura practicada por las familias de apicultores organizados y no organizados de los Yungas de La Paz, desde el punto de vista de la incorporación o no de las prácticas de manejo apícola, describiéndose también la percepción de los actores apícolas sobre los aspectos sociales y económicas

externos a los colmenares haciendo énfasis en los factores antrópicos, los mismos inciden y se manifiestan en una apicultura con reducida producción de miel.

Entre los obstáculos dentro los aspectos técnicos, las familias de apicultores, no siempre consideran los factores fundamentales de manejo de colmenas tales como: manejo del espacio, renovación de reinas, alimentación, sanidad apícola, entre otros, los cuales conducen a una disminución en la producción de miel. Así, la investigación, profundiza en el conocimiento de éstos elementos técnicos apícolas, permitiendo detectar las falencias respecto a los conocimientos en manejo técnico apícola que atraviesan los apicultores en el proceso productivo de la miel.

En los aspectos socioeconómicos vinculados con la producción apícola de la zona, nos referimos por un lado, al análisis de aquellos factores o variables relacionados directamente con la producción de miel familiar tales como la experiencia en el rubro, cantidad de colmenas, los rendimientos por colmena, precios de la miel y, por otro, no menos importantes, se contextualiza a aquellos externos o exógenos a los colmenares, más propiamente, los llamados factores antrópicos referidos a las intervenciones humanas en las actividades agrícolas convencionales, en particular, en el del cultivo de Coca que están disminuyendo gradualmente la cobertura vegetal de interés apícola, por consecuencia, la producción de miel. Nos referimos principalmente a las actividades agrícolas con impactos socioambientales tales como el chaqueo con quema, los incendios y el uso de plaguicidas. Desde éste enfoque, con el presente trabajo, se pretende entender el pensamiento de los actores apícolas al respecto, y a partir de éste análisis, permitir plantear alternativas de solución basados en las sugerencias de los actores locales apícolas.

También se analiza la rentabilidad de la producción de miel a través de la estimación de la relación beneficio costo RB/C, y el costo de producción de un kilogramo de miel, bajo las condiciones de manejo en un sistema de producción

utilizando colmenas estándares y rústicas. Se realiza primeramente un estimado y comparación de los costos de producción y benéficos entre ambos sistemas.

Por lo tanto, con el trabajo, se pretende lograr el siguiente objetivo general de investigación: “Evaluar los factores técnicos y socioeconómicos que inciden en la producción de miel de abejas *Apis mellifera* en los Yungas del departamento de La Paz”, de tal modo que sirva de referencia teórica, de información en otras investigaciones, en el diagnóstico, formulación de futuros proyectos y programas de intervenciones apícolas en la zona.

En el trabajo, se incorpora la investigación cuantitativa a través de métodos estadísticos descriptivos, correlacionales o explicativos, en esto, se utilizan los porcentajes (Frecuencias), promedios, el método de Pearson, el coeficiente de determinación, los datos fueron sistematizados y procesados en hojas de cálculo Excel y el paquete estadístico SPSS V 22, asimismo, se incorpora métodos cualitativos, haciendo un análisis interpretativo de los hechos en los que se desarrolla la apicultura. En lo cuantitativo, se calculó el tamaño (n) de la muestra requerida, a partir de la cantidad de Unidades Productivas Agropecuarias-UPAs con actividad apícola obtenidos del Censo Nacional Agropecuario (2013), realizado por el Instituto Nacional de Estadística-INE; no obstante, debido a la disponibilidad de una mayor cantidad de información, se trabajó con una muestra de 364 UPAs apícolas. Se recolectó información cuantitativa y cualitativa (primaria) a partir de entrevistas realizadas a los apicultores/as, técnicos apícolas y autoridades de Asociaciones de Apicultores que trabajan en la zona, así como la obtención de datos de entidades o fuentes oficiales que trabajan en el rubro apícola.

De los factores técnicos, se encontró que del total de colmenas, el 54,69 % son estándar, el 30,95 % rústicas con alza y 14,36 % entre cámaras de cría y núcleos, siendo estas proporciones, actualmente dinámicas y en aumento, debido a la captura de nuevos enjambres, estandarización de colmenas e

intervención de proyectos apícolas y nuevos emprendimientos apícolas familiares.

Respecto a los factores fundamentales de manejo de colmenas, el 55 % no realiza manejo del espacio, el 45 % si realiza; el 95,74 % no realiza renovación de reinas, solo un 4,28 % realiza; el 23,10 % no realiza alimentación artificial y una mayoría del 76,90 % si realiza. Entre otros factores de manejo, el 37,25 % no usó láminas de cera, y la mayoría del 62,75 % si utiliza éste insumo apícola; el 56,42 % no realiza control de enjambrazón y el 43,58 % si realiza; el 46,23 % no realiza control de hormigas, el 53,77 % si realiza; el 58,49 % no conoce por consecuencia no realiza control de varroasis, el 24, 53 % si conoce y controla.

Referente al uso de equipos en la cosecha de miel: el 65,79 % no cuenta con extractora de miel, el 34,21 % si cuenta y utiliza; el 90,35 % no dispone de batea desoperculador, tan solo el 9,65 % dispone; el 84,21 % no tiene tanque decantador, un 15,79 % si tiene y por último el 68,42 % no utiliza filtro colador especial y el 31,58 % si tiene y utiliza éste material de manejo post cosecha.

Entre la experiencia en la apicultura y cantidad de colmenas, se obtuvo un $R_{xy}=0,53$ y un $R^2_{xy}= 0,28$ determinando una moderada capacidad de relación entre ambas variables. Entre la cantidad de colmenas langstroth y producción de familiar se obtuvo un $R_{xy}=0,841$ y un $R^2_{xy}= 0,707$, evidenciando alta correlación e incidencia de las colmenas estándar en la producción de miel. Analizando en su conjunto las variables independientes, precios de la miel a granel, el rendimiento medio, número total de colmenas, langstroth, sobre la dependiente, producción familiar de miel, se obtuvo un valor de $R_{xy}=0,894$ y un R^2_{xy} ajustado=0,797, determinando que las variables independientes analizadas influyen con un 79,70 % en la producción familiar de miel. Asimismo, la producción de los colmenares denota marcada heterogeneidad, encontrándose en muchos casos, colmenas improductivas, encontrándose un rendimiento medio de miel en la zona de 15,76 kg/col/año y con una cantidad promedio de 10 colmenas por familia de apicultores.

Tanto en el sistema producción estándar o langstroth y rústicos se obtuvieron relación beneficio/costo mayores a la unidad. Comparativamente en colmenas estándar, se obtuvo un mayor valor de 1,76 respecto a las rústicas de 1,44. Asimismo, el costo unitario de producción de miel en colmenas estándar fue menor de 18,33 Bs/kg, en comparación a las rústicas de 20,05 Bs/kg.

Las prácticas agrícolas de tipo convencional y monocultivo tales como los chaqueos con quema para habilitar nuevas plantaciones y los incendios forestales, es evidente y se expande en detrimento de la apicultura, así por ejemplo, la humareda que se genera durante los meses de septiembre, octubre y noviembre, cortan la mielada y las abejas empiezan a consumir la miel almacenada, produciéndose un desequilibrio en la actividad apícola.

En los Yungas de La Paz, los usos de plaguicidas en cultivos como la Coca son evidentes y generalizados. La Coca es una especie melífera, asimismo, entre los cicales crecen hierbas importantes con características apibotánicas, y que al realizar el control químico de plagas, con insecticidas sistémicos y de contacto (venenos) matan las abejas y las aplicaciones con herbicidas también sistémicos y de contacto, reducen de manera importante la oferta de néctar y polen de temporal, afectándose progresivamente la apicultura en la zona.

El presente trabajo de investigación se estructura bajo cinco capítulos:

En el Capítulo 1, se presenta los aspectos generales del trabajo de grado. Se presenta de forma resumida un marco de estudios que anteceden a la investigación, seguido de la justificación, el planteamiento del problema, de las hipótesis, los objetivos, las variables o factores de estudio, la operacionalización de las variables y por último los alcances de la investigación. En el Capítulo 2, se abordan aspectos teóricos en el que se sustenta el estudio; hace énfasis en los marcos conceptuales, históricos y de antecedentes en los que se desenvuelve el presente trabajo. Se hace hincapié a aspectos generales de la apicultura, la producción de miel en los ámbitos mundial, nacional, regional y los factores en la producción apícola. En el Capítulo 3, se describe los métodos de

investigación. Se indican los tipos de investigación, el método para calcular el tamaño muestral, los sujetos vinculados a la investigación, las fuentes de recolección de información, el procesamiento y análisis de los datos. En el Capítulo 4, se presentan los resultados y su interpretación, tanto desde el enfoque cuantitativo como cualitativo de los factores técnicos y socioeconómicos que inciden en la producción de miel. Y en el Capítulo 5, se presentan las conclusiones y recomendaciones del trabajo de investigación.

CAPÍTULO 1. ASPECTOS GENERALES

1.1. Antecedentes

Investigaciones e informes de diagnóstico anteriores, señalan la influencia de un conjunto de factores externos e internos a la colmena y en su producción de miel en los Yungas de La Paz. Así la AOPEB (s.f., p. 19 y 22), sobre el diagnóstico apícola realizado en los municipios yungueños, señala que la zona cuenta con una gama de recursos apibotánicos, permitiendo condiciones ideales para la crianza de abejas; sin embargo, existen un conjunto de obstáculos y limitaciones entre las cuales, se citan:

- Los apicultores trabajan rústicamente la producción de la miel.
- Herramientas y equipos escasos (cajas estandarizadas, centrifugas, uso de cera estampada, no usan suplementos en la alimentación).
- No hay capacitación y asistencia técnica a nivel de la producción, comercialización y exportación de miel y sus derivados.
- Escasos conocimientos técnicos en la crianza de abejas.
- Bajos rendimientos de miel (en promedio se tiene de 10 a 12 Kg/colmena/año).
- Desconocimiento en el manejo de plagas de las abejas, y
- Uso indiscriminado de agroquímicos con alto grado de toxicidad.

De similar manera, el estudio de diagnóstico del Programa Estratégico del Sector Apícola-Yungas de La Paz, realizado por el Viceministerio de Coca y Desarrollo Integral-VCDI, (2013), asevera que una mayoría de los apicultores atraviesan dificultades internas y externas a sus colmenares, entre los cuales se citan (p. 33 y 44):

- La Región de los Yungas de La Paz, si bien tiene una importante cobertura vegetal y de interés apícola, la producción de miel se ha visto disminuida por

las actividades antrópicas principalmente, siendo Coripata y Chulumani los municipios que presentan mayor pérdida de su cobertura vegetal y, va en este camino el municipio de La Asunta.

- El uso de agro-tóxicos en el cultivo de Coca, provoca que las abejas disminuyan su capacidad de recolección de néctar, debido a que deberán buscar nuevas fuentes de néctar y en muchos casos ocasionan la muerte de abejas por intoxicación crónica y aguda, repercutiendo en una disminución del tiempo de vida y la muerte de abejas.
- La presencia de diferentes plagas y enfermedades, provocan que las abejas abandonen las colmenas y/o disminución en su producción de miel. Las principales plagas detectadas son: hormigas, polilla de la cera y ataque de termitas que deterioran rápidamente las colmenas, asimismo, la infestación por varroasis causada por *Varroa destructor*, ocasiona malformaciones en las abejas y disminución de la esperanza de vida de las abejas.
- En general, el nivel tecnológico utilizado en la apicultura regional es bajo. La mayoría de apicultores, no han pasado por un proceso de capacitación en el manejo de colmenas, gran parte de las colmenas en uso son rústicas, con marcos sin láminas de cera estampada y no permiten un adecuado manejo de la cámara de cría y la extracción de miel en muchos casos son en condiciones anti-higiénicas, una mayoría de los productores no manejan el espacio horizontal ni vertical, no acostumbran alimentar las colmenas, no hacen selección de las abejas reinas buscando un mejoramiento en los rendimientos (p. 49).

Por otro, Camacho M. (2016) en el estudio realizado sobre la producción apícola en el municipio de Caranavi, analizó también la relación entre la experiencia en apicultura y la cantidad de colmenas que poseen los apicultores. A ese nivel de análisis y de apicultores, afirma que existe una ligera relación entre ambas variables y que la experiencia en el rubro no es determinante en la posesión de una mayor cantidad de colmenas, atribuyendo tal efecto a factores

de manejo técnico e intrínsecos tales como la motivación personal, el grado de interés en la actividad y la disponibilidad de capital. Y que una mayor producción de miel en un nivel familiar, se deben a la utilización de colmenas estándar (p. 40).

En torno a la relación beneficio costo (RB/C) de la producción de miel, en el trabajo realizado por Coronel V. (2007. p. 74) en Coroico, encontró que tanto con colmenas estándar y rúticas, se obtuvieron valores positivos de RB/C, por tanto, en ambos sistemas de producción de miel, el negocio de la actividad apícola, resultó viable y aceptable.

1.2. Justificación e importancia

La apicultura practicada por aquellos pequeños productores, ha demostrado ser una actividad productiva que contribuye a la generación de ingresos familiares y al sector ganadero del país. No obstante, actualmente existen en muchas regiones, particularmente en los Yungas de La Paz, obstáculos o factores críticos de carácter técnico y socioeconómico que atraviesan los apicultores, motivo por el cual la producción de miel, resulta baja y que son necesarios identificarlos, describirlos y analizarlos.

Con la información y conocimientos obtenidos en el trabajo, se pretende proporcionar un reporte útil en la construcción de instrumentos de desarrollo del rubro apícola, a cargo de instancias responsables del Desarrollo Económico Local, considerando la superación de puntos críticos tanto técnicos y socioeconómicos, así como para una adaptación a las condiciones desfavorables actuales que atraviesa la apicultura en los Yungas, asimismo, la de generar conocimientos teórico-prácticos y sugerencias para futuras investigaciones.

1.3. Planteamiento del problema

Dada las condiciones favorables de clima, suelos y agua, siendo éstas, los factores ambientales que permiten una variedad de recursos apibotánicos y por

ende de especies del género *Apis* que permiten desarrollar la apicultura, es menester también considerar el conjunto de elementos relacionados con los conocimientos técnicos de manejo apícola, así como del ámbito socioeconómico en el que se desenvuelve la ocupación apícola en los Yungas de La Paz.

En éste sentido, las familias de apicultores desde un tiempo a esta parte, manifiestan haber experimentado una disminución en la producción de miel de los colmenares. Existen actualmente, un conjunto de factores críticos interrelacionados de los aspectos técnicos y socioeconómicos que inciden en la producción de miel, por consecuencia, en los ingresos por la venta de miel y otros productos apícolas, motivo por el cual muchos apicultores deciden abandonar la actividad o simplemente lo consideran un pasa tiempo (apicultura de afición), ofreciendo mayor atención y dedicación a cultivos de rentabilidad mayor.

Por cuanto, con el presente trabajo se pretende contextualizar en este sentido la actividad apícola y, responder a la siguiente pregunta general de investigación:

¿De qué manera y en qué proporciones, los factores técnicos de manejo de colmenas y socioeconómicos, dentro de éste, los antrópicos más importantes, inciden en la producción familiar de miel de abejas en la zona de los Yungas de La Paz?

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

La producción de miel en los Yungas de La Paz, se ve disminuida por un conjunto de factores críticos concernientes a conocimientos en técnicas de manejo de colmenas y del ámbito socioeconómico, que al no considerarse interrelacionados, repercuten en una apicultura con bajo nivel tecnológico y producción de miel.

1.4.2. Hipótesis específicas

Hi: Existe un elevado porcentaje de apicultores que no realizan e incorporación conocimientos en buenas prácticas de manejo y sanidad apícola, consecuencia de ello, se ve afectada el crecimiento de las colonias de abejas y su producción de miel.

Hi: A mayores años de experiencia en apicultura, mayor será la cantidad de colmenas que poseen los apicultores. Asimismo, una mayor cantidad de colmenas estándar en los apiarios, mayor será la producción familiar de miel. Por otro, una mayor cantidad o concentración de colmenas por apiario en un determinado lugar, menor será la producción de los colmenares.

Hi: La experiencia en la apicultura, los precios de la miel a granel, la cantidad de colmenas estándar, así como de sus rendimientos, inciden en una mayor producción familiar de miel.

Hi: La relación beneficio costo es mayor en colmenas estándar o langstroth que en rústicas. En tanto, el costo unitario de producción de miel es superior en colmenas rústicas que en estándares.

1.5. Definición de variables

Para analizar los factores importantes que inciden en la producción de miel de los colmenares familiares, se tomaran en cuenta las siguientes variables:

1.5.1. Variables dependientes

Las variables dependientes en la investigación, son la cantidad de colmenas existentes en los apiarios familiares y la producción de miel.

1.5.2. Variables independientes

Las variables independientes consideradas, fueron:

Factores técnicos

- Tipos de colmenas

- Conocimientos técnicos en manejo y sanidad de colmenas
- Disponibilidad de equipos apícolas

Factores socioeconómicos

- Cantidad de colmenas en los apiarios
- Años de experiencia en apicultura
- Rendimiento por colmena
- Precios de la miel
- Chaqueo con quema, incendios forestales y uso de plaguicidas
- Relación beneficio/costo

1.6. Objetivos

Con la recolección de la información disponible y accesible para el trabajo, se pretende alcanzar los siguientes objetivos:

1.6.1. Objetivo general

Evaluar los factores técnicos y socioeconómicos que inciden en la producción de miel de abejas en familias de apicultores de los Yungas de La Paz.

1.6.2. Objetivos específicos

- Identificar y describir los tipos de colmenas utilizados en el sistema productivo apícola y los recursos utilizados para su iniciación.
- Identificar y describir los conocimientos técnicos implementados en el manejo de colmenas y sanidad apícola.
- Analizar la relación entre la experiencia en apicultura, cantidad de colmenas que poseen los apicultores, el rendimiento por colmena, los precios y producción familiar de miel.
- Describir la percepción de los actores apícolas, respecto a las prácticas agrícolas convencionales o antrópicas como el chaqueo con quema, los incendios forestales y el uso de plaguicidas, sus consecuencias en la apicultura de la zona.

- Estimar la relación beneficio/costo, el costo unitario de la producción de miel bajo las condiciones de manejo con colmenas rústicas y estándar.

1.7. Operacionalización de los objetivos

Definido las variables de estudio, en el Cuadro N° 1, se resumen las acciones u operaciones más importantes para la recolección de información en torno a las variables de los objetivos específicos de la investigación.

Cuadro N° 1. Operacionalización de los objetivos específicos de estudio

Factores	Objetivo específico	Variables de estudio	Indicadores	Instrumentos de recolección de datos
Técnicos	Identificar y describir los tipos de colmenas utilizados en el sistema productivo apícola y los recursos utilizados para su iniciación.	Tipos de colmenas utilizadas en sistemas de producción (lanstroth, rústica y núcleos)	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de colmenas en sistema tradicional. • Porcentaje de colmenas langstroth • Porcentaje de colmenas núcleos y cámaras de cría. 	Boletas de encuesta, entrevista a apicultores y reporte de la encuesta nacional-línea de base apícola del VDRyA-MDR y T.
	Identificar y describir los conocimientos técnicos implementados en prácticas de manejo de colmenas y sanidad apícola.	Porcentaje de apicultores que realizan (Si y No) las variables de estudio.	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de espacio. • Cambio de reina • Alimentación artificial. • Control de enjambrazón • Recambio de cera vieja. • Control de plagas. 	Encuesta a apicultores a través de boletas de encuesta, entrevista a técnicos apícolas y, reporte encuesta nacional-línea de base apícola del VDR y A.
	Analizar la relación entre la experiencia en apicultura, cantidad de colmenas que	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia en apicultura. • Colmenas en apiarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Años de experiencia de los apicultores. • Cantidad de colmenas 	• Encuesta a apicultores de la zona a través de boletas de encuesta.

Socioeconómicos	poseen los apicultores, el rendimiento por colmena, los precios y producción familiar de miel.	<ul style="list-style-type: none"> • Rendimiento. • Precio • Producción familiar de miel. 	total y langstroth. Estándar.	<ul style="list-style-type: none"> • Rendimiento por colmena año. • Precios de la miel a granel en Bs.
	Describir la percepción de los actores apícolas, respecto a las prácticas agrícolas convencionales o antrópicas como el chaqueo con quema, los incendios forestales y el uso de plaguicidas, sus consecuencias en la apicultura de la zona.	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de plaguicidas. • Chaqueos con quema. • Incendios forestales 	<ul style="list-style-type: none"> • Percepción de actores apícolas sobre el uso de plaguicidas, el chaqueo, la deforestación sus consecuencias en la apicultura. 	<p>Cuestionario con preguntas abiertas (entrevistas), informantes clave y trabajo de gabinete.</p> <p>Observación directa y testimonios de Apicultores.</p>
	Estimar la relación beneficio/costo, el costo unitario de la producción de miel bajo las condiciones de manejo con colmenas rústicas y estándar.	<ul style="list-style-type: none"> • Costos de producción • Benéficos. • Costo unitario de producción 	<ul style="list-style-type: none"> • Relación B/C. • Costo unitario de producir miel. 	<p>Entrevistas o preguntas a los apicultores. Formularios de observación directa (cuaderno de apuntes).</p>

1.8. Alcances de la investigación

Temático: El tema de investigación corresponde al área de desarrollo económico local-DEL, eslabón de producción apícola, que considera el estudio de factores técnicos y socioeconómicos que inciden en la producción de miel de abejas. Asimismo, se adecua bajo la línea de investigación: Desarrollo Económico Local o Proyectos Rurales de Desarrollo.

Temporal: En la investigación se consideran informaciones recolectadas de entrevistas directas realizadas a las familias de apicultores organizados y no organizados, técnicos y/o consultores apícolas que han participado como

facilitadores durante los eventos de diagnóstico y capacitación apícolas realizados en las Organizaciones de Apicultores por el Proyecto de alianzas Rurales PAR-II. Por otro, en intervenciones apícolas efectuados por gobiernos municipales de los Yungas de La Paz, en los periodos 2015 y 2016.

Geográfico: El área de estudio de la investigación, es la región de los Yungas de La Paz correspondientes a las provincias Nor Yungas, Sud Yungas e Inquisivi (Ver Figura N° 6). Según los datos del Censo Agropecuario del Instituto Nacional de Estadística-INE (2013), en estas provincias se produce miel en mayor proporción respecto del departamento de La Paz.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Factores de producción

En términos económicos, factores son aquellos elementos que intervienen en el proceso de producción de un bien o servicio (Diccionario Larouse, 2008).

Entendemos por factores a aquellos elementos que pueden condicionar una situación, volviéndose los causantes de la evolución o transformación de los hechos. Normalmente, el término factor significa el elemento que tiene como objeto la generación de resultados. El término factor también puede aplicarse a la producción, a aquellos elementos que permiten el agregado de valor, a la programación informática y otros de modo específico (ABC, 2016).

2.1.1. Factores en la producción de mercancías

Al respecto, Marx (1988, p. 48), citado por Bonadona (2013, p. 92), se refiere a la esfera de la producción donde el trabajo se transforma en valor. Utilizando la definición de Marx, hace mención de los contextos productivos en los que se elaboran las mercancías, dependen de una multiplicidad de factores tales como:

- 1) Las habilidades y los conocimientos que robustecen la destreza de la fuerza de trabajo contenida en el obrero.
- 2) El grado de desarrollo de la ciencia y la tecnología, y como ambas se utilizan en técnicas particulares potenciando a la fuerza de trabajo.
- 3) Las escalas en las que se ejecutan los procesos productivos.
- 4) La calidad y efectividad de los medios de producción.
- 5) Las condiciones naturales que favorecen la transformación de lo natural en materias primas, productos intermedios o finales.

2.1.2. Factores tecnológicos

En la concepción de las economías modernas, el factor tecnología es el conocimiento de los métodos de producción, es decir, las invenciones y las innovaciones que nos ayudan a obtener más de los recursos escasos (Gil, H. y Portilla, J, *s.f.* p. 10).

Dentro de los factores de producción “factores derivados”, se encuentra la tecnología, que es el conjunto de conocimientos y métodos incorporados al proceso productivo para mejorar su eficiencia y rentabilidad.

Para Andrade (2003), en un estudio o proyecto, consiste en la identificación de la tecnología, ingeniería, sistema o proceso productivo, materia prima e insumos, equipos, mano de obra, capacidad instalada, volumen de producción, tamaño y su localización (p. 61).

2.1.3. Factores socioeconómicos

Las ciencias sociales tienen como objeto de estudio a la sociedad humana en sus múltiples manifestaciones. Entre ellas encontramos a la historia, la economía, la sociología, la psicología, etc. (Bonadona, 2013, p. 29).

Entonces los factores sociales, son aquellas cosas que afectan a los seres humanos en su conjunto, sea en el lugar y en el espacio en el que se encuentran. Por ejemplo, la pobreza, la violencia, el consumo, la industrialización, etc.

En general, los factores socioeconómicos pueden definirse como aquellas experiencias sociales, económicas y las realidades que ayudan a moldear la personalidad, las actitudes y las formas de vida¹.

Los factores que describen el medio socioeconómico representan un conglomerado de numerosos factores que pueden estar o no interrelacionados. Incluyen factores no asociados con el medio ambiente físico-químico, biológico y cultural, son los que mejor describen las interacciones y las relaciones humanas, por ejemplo, patrones y control de los usos del suelo, produce alteraciones en la utilización del suelo (Canter, 1998, pp. 605-606).

¹ Extraído el 25 de diciembre de 2016 desde: www.ehowenespand.com.

2.2. Sistemas productivos

Según Ludwig Von Bertalanffy, (1954); citado por Scalone (s.f.)², señala que un sistema es un conjunto de elementos que tienen interrelaciones y que interactúan entre ellos buscando un mismo objetivo (p. 2).

La función del sistema para el caso agropecuario puede ser conceptualizada mediante la identificación de los procesos que se dan en él, a través de las corrientes de entrada o importación de energía (materiales, recursos financieros, recursos humanos e información) y los procesos de conversión o transformación de la energía egresada en otro tipo de energía “de producción” en función de los objetivos perseguidos (Vanegas, *et al.*, 1993; citado por Sánchez, 2014, p. 10).

2.3. Generalidades de la apicultura

2.3.1. La apicultura

El término apicultura proviene del latín *Apis* “abeja” y *cultura* “cultivo o cría”, es decir, es la ciencia aplicada que se dedica a la crianza de abejas que pican (SERNAP/PN ANMI, 2012, p. 3).

La apicultura se encarga del estudio, cría y explotación de las abejas *Apis mellífera* y el aprovechamiento de sus productos; siendo una de las actividades más antiguas del hombre (Aragón, 1958; citado por de la Cruz, 2003).

Sánchez (2003), define la apicultura como “la ciencia aplicada que estudia la abeja mellífera y mediante la tecnología se obtiene beneficios económicos”. Estos beneficios se pueden dividir en dos tipos:

Directos. Como consecuencia de la venta de los productos apícolas (miel, polen, propóleos, cera, y otros).

²Fue tomado de la charla del Ing. Agr. PhD Santiago Dogliotti (2007) “Introducción al enfoque de sistemas en agricultura y su aplicación para el desarrollo de sistemas de producción sostenibles”.

Indirectos. Debida a la acción que realizan como vector en el acto de la polinización cruzada.

Por su parte para Oskman M. (2002), concibe la apicultura como “la habilidad de ganar dinero con las abejas”, la apicultura es un negocio de relativamente poco capital y de tiempo de trabajo, se da dependiendo del tamaño del sistema productivo apícola (p. 14).

2.3.2. La apicultura como actividad productiva agraria-económica

Polaino (s.f.) señala que la especialización apícola, en el trabajo agrícola, el tiempo de dedicación depende de múltiples factores, se puede citar desde las condiciones de suelo y clima o como se los llama “ecoambientales”, a las socioeconómicas. Consecuentemente el autor, clasifica las explotaciones apícolas, según la intensidad y los fines que se persiguen, en:

a) Explotación de entretenimiento o afición (hobbista). Es de baja intensidad, su objetivo es el placer por la actividad apícola, no se aplica mucha técnica y requiere poco tiempo de atenciones. Comprende generalmente entre 1 a 10 colmenas.

b) Explotación de autoconsumo. Comprende de 10 a 50 colmenas, se requiere conocimientos técnicos y se atiende con mano de obra familiar para la obtención de alimentos complementarios, por lo que su tendencia no es crear excedentes y plusvalía.

c) Explotación de complemento económico o de actividad principal. De 50 a 200 colmenas. Se precisa un adecuado conocimiento de la actividad apícola, y pretende un razonable beneficio económico a través de la actividad.

d) Explotación netamente apícola. De 200 a 500 colmenas. Requiere de suficientes conocimientos técnicos y capital de trabajo. En temporadas de mayor actividad como la cosecha se requiere más personal.

e) Explotación industrial. De 500 a 1000 o más colmenas. Requiere de una estructura empresarial, precisa de instalaciones, medios de transporte y de

personal fijo, personal eventual para las cosechas y la necesidad de practicar la apicultura trashumante y buena administración.

2.3.3. Hitos históricos de la apicultura en los Yungas de La Paz

Década de los 40. Los primeros en importar las abejas de la raza italiana pura *Apis mellifera ligústica*, fue la SOCIEDAD DE PROPIETARIOS DE LOS YUNGAS. Llegaron las primeras colonias a las haciendas de Coroico y de ahí se expandieron a otros municipios aledaños, época en que la producción de miel era alta.

La revolución agraria de 1952. Hubo un retroceso en la producción apícola local debido a que muchos propietarios abandonaron la actividad, iniciándose la producción en pequeña escala por parte de la clase surgente campesina, con pocos conocimientos en manejo apícola.

En 1956 y 1957. Fue introducida la raza africana *Apis mellifera scutellata*, al estado de Piracicaba de la República Federativa de Brasil, donde debido a un descuido técnico se originó la fuga de algunos enjambres de esta raza expandiéndose, lo que generó un gran problema técnico y social.

Década de los 70. Muchos productores abandonaron la actividad por la llegada de la abeja africanizada, retrocediendo aún más la apicultura local. Se asume que la raza africanizada ingreso paulatinamente vía fronteras entre Brasil y Bolivia, por la frecuente enjambrazón y migración, produciéndose mezclas con las razas introducidas, por lo cual actualmente se tiene un híbrido de las razas europeas y la africanizada.

Década de los años 80. En los municipios ya hubo interés en organizarse para mejorar la producción de miel local, misma que fracaso por diferentes aspectos, entre ellos el desconocimiento de mercados, los precios fijados por intermediarios, incipiente tecnología, bajos conocimientos en manejo de colmenas, tendencias al cultivo de la hoja de Coca, etc.

Año de 1981. Con el propósito de promover la apicultura en el país, el Ministerio de Agricultura y Asuntos Campesinos-MACA y el Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria-IBTA con fondos de la FAO, también apoyo en el rubro hasta que el programa concluyó (Programa de Desarrollo del Sector Apícola-Yungas de La Paz, 2013, p. 9).

2.3.4. La colmena

Sánchez (2003), concibe a la colmena como el soporte material donde viven las abejas, pueden ser preparadas por el hombre (colmena artificial) o puede ser un hueco de troncos o en la tierra (colmena natural).

2.3.4.1. Tipos de colmenas

En la actualidad, se pueden advertir diferentes tipos o modelos de colmenas, entre los cuales más comunes podemos citar:

a) Colmena rústica

Son cajones comunes de madera contruidos con: paja trenzada, mimbre, troncos huecos de los árboles, vasijas de barro o grietas en las rocas.

Ofrecen numerosos inconvenientes: Las cajas son de diferentes dimensiones, las abejas libradas así mismo no pueden ser ayudadas al no poder examinarlas, se ignoran si están huérfanas o con reina zanganera y/o obrera ponedora, o tiene carencia de alimento, son focos de la producción de zánganos, polillas y un permanente peligro de pillaje en el apiario, los panales contruidos en ellos generalmente son irregulares, con exceso de celdas zanganeras, adheridos como éstas al techo, no se podrán desmelar en el extractor, la miel sola es obtenida mediante, el " castrado" (recolección de los panales exprimiendo o fundiéndolos) junto a la cría muchas veces; y de mala calidad (Arispe, 1985; citado por Camacho, 2016, p. 26).

b) Colmenas modernas

Existen actualmente, diferentes tipos de colmenas modernas adaptados a diversas condiciones, con diferentes características. Las más comunes que se muestran en la Figura N° 1 y se describen a continuación (Coronel, 2010, pp 14-17):

- **Colmena langstroth o estándar**

Fue la primera colmena moderna inventada por el padre de la apicultura Lorenzo L. Langstroth en el año 1851, quien descubre el espacio abeja y diseñó el modelo de colmena más difundida y de uso generalizado diseñado para trabajar con abejas de la raza Italiana. Es conocido como colmena Langstroth, estándar o americana.

Presenta las ventajas de: permiten el fácil intercambio de cuadros, el manejo y limpieza es fácil, permite realizar el control de enjambrazón y sanitario, la extracción de miel es fácil realizado con centrífugas, permite incrementar la producción (Coronel, 2007, p. 15).

- **Colmena modelo Oskman**

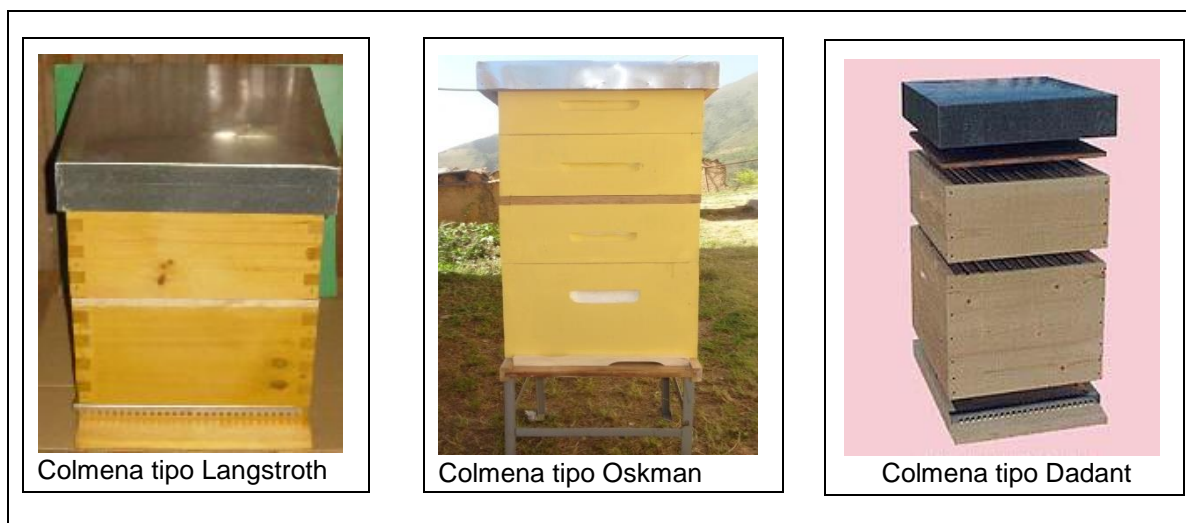
El año 1982 el apicultor Manuel Oskman, introduce un nuevo método de producción. Se basa en la colmena Langstroth, es decir, la cámara de cría es de similar medida que en Langstroth, con la diferencia de que las alzas melarias son más pequeñas, con 16,8 cm de altura.

- **Colmena modelo Dadant**

Esta colmena tiene una cámara de cría más amplia que la Langstroth, está pensada para una adecuada postura de la reina.

Externamente la cámara de cría mide: (50.5 x 41,5 x 31) cm. y sus alzas son de 17 cm. de alto, y lleva 11 cuadros en cada cámara. Se usa principalmente en Inglaterra, parte de Europa y los Estados Unidos.

Figura N° 1. Tipos de colmenas modernas



➤ **Las partes de una colmena Langstroth o estándar**

En la Figura N° 2, se detallan las partes de una colmena Langstroth, que consta de (Dewey, 2006, pp. 6 y 7):

Base o piso con piquera. Llamado también fondo de la colmena, es donde se asienta la cámara de cría, en su parte libre denominada piquera es por donde las abejas salen y entran al interior de la colmena.

Cámara de cría. Es el primer cuerpo de la colmena y contiene los panales centrales con cría y los laterales con miel y polen. La cámara de cría tiene 10 bastidores o marcos.

Rejilla excluidora de reina y zángano. Este accesorio es de gran importancia en la colmena, se coloca entre la cámara de cría y los cuerpos superiores. Evita el paso de la reina y los zánganos hacia las alzas y posibilita que las obreras suban de la cámara de cría a las alzas melarias.

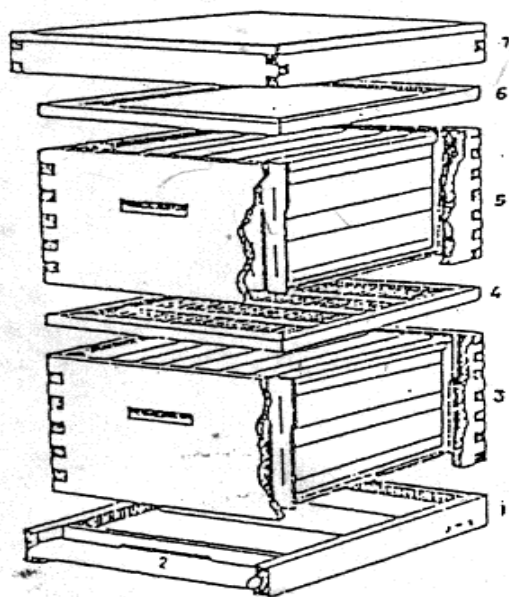
Cosechera o alzas melarias. Son cajas con sus correspondientes bastidores o panales. Se colocan sobre la cámara de cría para que las abejas almacenen miel.

Entre tapa. Sirve para cerrar la colmena. Debe ser resistente para facilitar su remoción, contiene un orificio en su centro que se abre y cierra, asimismo, en este, puede montarse el escape porter.

Techo. Sirve para cubrir la colmena y protegerla de la intemperie y la lluvia. El techo debe estar cubierto con una lámina chapa galvanizada.

Bastidores o cuadros. Consisten en cuadros estándar que se colocan dentro la cámara de cría y alzas. Quedan suspendidos en un rebaje o carril en el interior en la parte superior de la caja.

Figura N° 2. Partes de la colmena estándar o langstroth



1. *Piso o base*
2. *Piquera*
3. *Cámara de cría*
4. *Rejilla excluidora de reina y zángano.*
5. *Alza melaria.*
6. *entre tapa*
7. *Tapa o techo*

Por su parte Oskman (1992), se refiere a la colmena y su relación con el apicultor. Asevera que el tamaño ideal de colmena, el que proporciona el máximo rinde de miel por peso vivo es de 5 a 7 kg de abeja, es decir, entre 50 a 70 mil abejas los que caben en dos o tres cuerpos llenos de abejas. Saber obtener ésta clase de colmena es, por lo tanto, la base del éxito en una

explotación apícola, y la habilidad del apicultor reside en lograr poner en fila a la hora de la mielada el mayor número posible de colmenas de ésta clase (p. 100).

2.3.5. Generalidades de la Abeja *Apis mellifera*

Las abejas del género *Apis* son insectos sociales que trabajan formando colonias de gran número de individuos de 10.000 a 50.000. Además de los machos y hembras fecundadas (los zánganos y las reinas), existe una tercera casta formada por hembras estériles, las obreras, cuyo abdomen es más corto. La abeja mellífera productora de miel, es reconocida como el insecto más valioso del mundo desde el punto de vista económico (Sánchez, 2003, p. 9).

Por su parte Katsenelson (1968), hace referencia a la abeja mellífera como la más explotada con propósitos comerciales, por ser la que mejor se adapta a los sistemas productivos desarrollados por el ser humano, es la abeja doméstica *Apis mellifera* y sus distintas subespecies.

En la apicultura moderna, la colonia de abejas es introducida en una caja construida por el hombre llamado “colmena”, ello permite criar abejas de manera racional para beneficio económico del hombre (Dewey, 2010, p. 1).

2.3.5.1. Clasificación taxonómica

La abeja mellífera corresponde a la siguiente clasificación taxonómica (De La Cruz, 2003, p. 15):

Reino: Animal

Tipo: Artrópoda

Clase: Insecta o hexápoda

Orden: Himenópteros

Familia: Apidae

Género: *Apis*

Especie: *Mellifera*

Nombre científico: *Apis mellifera*

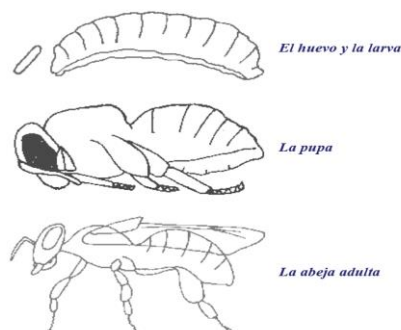
Variedades: *A. mellifera ligústica*, *A. mellifera mellifera*, *A. mellifera caucásica*, *A. mellifera cárnica* y *A. mellifera scutellata*.

La distribución de las abejas en el mundo permitió la formación de una variabilidad de características que incluyen en tamaño, color, forma, longitud de alas, capacidad como recolectoras de néctar, susceptibilidad de enfermedades, propensión a enjambrar, etc. En el Anexo N° 11, se describen las características de las razas de abejas presentes también en los Yungas de La Paz.

2.3.5.2. Morfología

La abeja melífera es un insecto de metamorfosis completa (Ver Figura N° 3). Esto quiere decir que hay cuatro distintas etapas en la vida de la abeja: Huevo, larva, pupa y adulto.

Figura N° 3. Metamorfosis de la abeja melífera



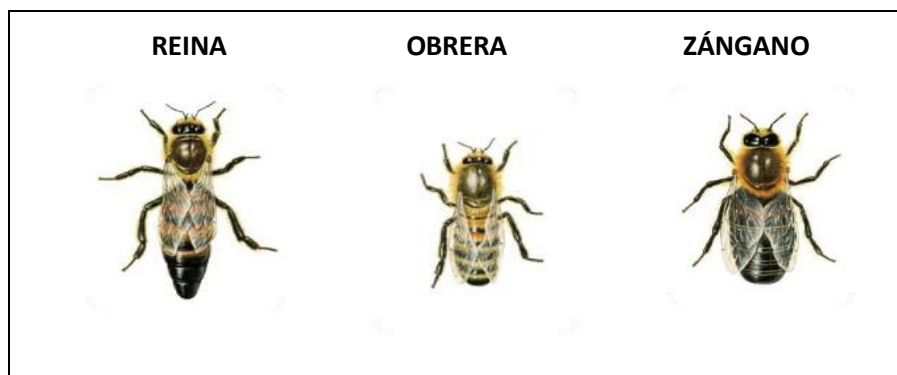
Las primeras tres etapas se desarrollan en celdas en el panal, y juntas se llaman la cría. Huevos y larvas están en celdas abiertas cuidados por las obreras, éstas etapas se denominan la cría abierta, destapada, o desoperculada. Y cuando están en estadio de pupa, éstas están selladas, al cual se la denomina cría sellada u operculada.

2.3.5.3. Composición de las colonias (Castas)

Una colonia, es el conjunto de insectos o familias de abejas que viven en un nido común que ellos construyen y trabajan juntos para satisfacer sus

necesidades y asegurar su supervivencia. La colonia de abejas es un organismo compuesta por tipos de individuos o castas: la reina, obreras y zánganos, como se ven en la Figura N° 4, las mismas son parte de una unidad, cumpliendo funciones específicas (Dini, B. y Bedascarrasbure, C., 2011, p 29).

Figura N° 4. Castas en la colonia de abejas



2.3.5.4. Ciclo reproductivo

Después de la fecundación de la reina, comienza la postura a los tres o cuatro días. La eclosión de los huevecillos y metamorfosis se da a los tres días, dando nacimiento a pequeñas larvas blancas que son alimentadas durante seis días por las obreras, pasado este tiempo las larvas hilan un capullo y las obreras operculan las celdillas. El nacimiento de las reinas ocurre a los 16 días, las obreras a los 21 días y los zánganos a los 24 días, describiéndose con mayor detalle en el Cuadro N° 2.

Cuadro N° 2. Etapas de desarrollo de la cría

Detalle	Reina	Obrera	Zángano
Huevos	Postura al día 3	Postura al día 3	Postura al día 3
Larvas	Día 4 al 8	Día 4 al 9	Día 4 al 9
Pupa hasta nacimiento	Día 9 al 16	Día 10 al 21	Día 10 al 24

Fuente: SERNAP, 2012

2.3.5.5. Enfermedades y plagas de las abejas

Las abejas padecen enfermedades y plagas que al no ser tratadas oportunamente pueden ser causa de desaparición de la colonia e incluso contaminar a las más cercanas. Las enfermedades de las abejas, pueden ser bacterianas, víricas y parasitarias.

Sagarpa, 2000, citado por De La Cruz, (2003), afirma que muchas de estas enfermedades se pueden evitar con la existencia de abejas jóvenes, sanas, una activa actitud de limpieza y un manejo prudente. Entre las enfermedades más comunes tenemos a la nosemiasis, loque americana, disentería, loque europea y cría yesificada o petrificada. En lo que respecta a plagas, la Varroasis es una de las que más afectan a las abejas, ya que su erradicación es muy difícil y puede eliminar por completo a una colonia.

2.3.6. Productos de la apicultura

Se conoce poco sobre la verdadera importancia de la apicultura en Bolivia. Hay un mercado creciente para los productos de las abejas como la miel, polen, cera, popóleos, jalea real, etc. que mejoran la dieta y la salud humana (Zabalaga, 1997, p. 7).

2.3.6.1. La miel

Según Polaino (s.f.), define la miel como una sustancia muy dulce que producen las abejas obreras a partir del néctar de las flores o exsudaciones de otras partes vivas de las flores, las abejas recolectan, transforman, combinan con sustancias específicas y almacenan en celdas de panales para que madure y que el hombre cosecha de éstas, siendo el principal producto de la colmena.

- **Composición química**

La miel está constituida por los siguientes componentes asignados en el Cuadro N° 3, en las cantidades promedio específicas (National Honey Board, 2008; citado por Medina, 2014):

Cuadro N° 3. Propiedades químicas de la miel de abejas

Componente	Porcentaje
Humedad (agua)	17, 2
Levulosa (d-fructuosa)	38,19
Dextrosa (d-glucosa)	31, 28
Maltosa y otros disacáricos reductores	7,31
Sucrosa (sacarosa)	1,31
Azucares superiores	1,50
Ácidos (glucónico, cítrico, málico, succínico, fórmico, etc.)	0,57
Proteínas (aminoácidos: ácido glutámico, alanina, arginina, etc.)	0,26
Cenizas (minerales: potasio, sodio, magnesio, calcio, hierro, etc.)	0,17
Componentes menores (pigmentos, enzimas, etc.)	2,21

Las propiedades químicas de la miel, dependen de muchos factores, tales como el origen apibotánico, naturaleza del suelo, raza de abejas, estado fisiológico de la colonia de abejas, entre otros (Suxo, 2001, p. 43).

- **Propiedades medicinales**

Sobre las propiedades medicinales, se menciona un conjunto de propiedades medicinales de la miel de abejas como los que se indican en el Cuadro N° 4.

Cuadro N° 4. Propiedades medicinales de la miel

Propiedades medicinales:	Indicada para:
➤ Antibacteriana	➤ Anorexia
➤ Antibiótico	➤ Enfermedades de la boca
➤ Antioxidante	➤ Otorrinolaringología
➤ Antiinflamatorio	➤ Enfermedades de las vía respiratorias
➤ Anti caries	➤ Enfermedades del aparato circulatorio
➤ Antimicrobiano	➤ Enfermedades gastrointestinales
➤ Energizante	➤ Enfermedades del hígado

- | | |
|---------------------------|---|
| ➤ Inmune estimulante | ➤ Enfermedades de los huesos y articulaciones |
| ➤ Laxante | ➤ Enfermedades reumáticas |
| ➤ Nutritivo | ➤ Enfermedades de los ojos |
| ➤ Radiactiva | ➤ Enfermedades del sistema nervioso |
| ➤ Regeneradora de tejidos | ➤ Enfermedades de la piel |
-

- | | |
|------------------------------|--------------|
| ➤ Estimulante del anabolismo | ➤ Quemaduras |
| ➤ Tónico cardíaco | |
-

Cicatrizante de heridas:

- Previene infecciones
- Contiene enzimas
- Absorben pus
- Menos dolor
- Menos olor

Contraindicaciones:

- Los diabéticos que les puede causar el mismo efecto que si hubieran consumido azúcar
 - Las personas con reacción alérgica
 - Los niños (dependiendo del médico)
-

Fuente: Sánchez, R. 2003

Zabalaga (1997), describe los otros productos de la colmena producida por la abeja mellifera:

2.3.6.2. La cera

Es producida por glándulas del abdomen de las obreras a partir de sustancias azucaradas (néctar), para formar las celdas de panales que contienen miel, cría y polen. Su obtención por el hombre es a través de panales viejos, restos de cera desoperculado. Para producir un kilo de cera, las abejas deben consumir aproximadamente de 7 a 10 kg de miel.

2.3.6.3. El polen

Es el elemento masculino de una flor. Es recolectado por las abejas en su tercer par de patas (cestillos) durante el periodo de floración de las plantas poli

nectaríferas. Su recolección por el hombre es a través de una trampa de polen ubicada en la entrada de las abejas llamada piquera.

2.3.6.4. Propóleos

Representa toda una serie de sustancias resinosas, gomosas y balsámicas de consistencia viscosa que las abejas recogen de los botones y corteza de los árboles y que transportan a la colmena donde es acondicionada para su uso contra el frío tapando aberturas, vértices y espacios entre marcos. Su recolección puede realizarse mediante raspado y colocando trampas de propóleos entre la entretapa de la colmena.

2.3.6.5. Jalea real

Constituye el alimento exclusivo de las futuras reinas y también es distribuido a las larvas jóvenes de obreras y zánganos; es una comida nutritiva que permite a la larva de reina, crezca rápidamente.

Es producida por la secreción de las glándulas hipofaríngeas (secreción clara) y las glándulas mandibulares (secreción blanda), ubicadas en la cabeza de las abejas obreras jóvenes, cuando disponen de polen, agua, miel y temperatura conveniente. Las abejas depositan en pequeñas cantidades de jalea en cada celda de obrera y mayor cantidad en celda realeras. Para su recolección se requiere producir reinas con técnicas especializadas de producción.

2.3.6.6. Apitoxina o veneno

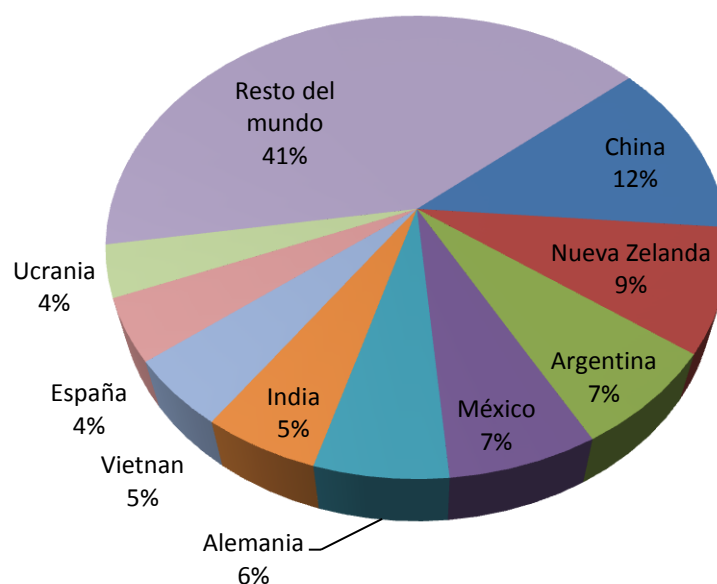
El veneno de las abejas es utilizado actualmente dentro de la medicina alternativa en la apiterapia, por piquete de abejas. Se le emplea en el tratamiento de afecciones reumáticas, problemas musculares y cicatrización de úlceras.

2.4. La producción de miel en diferentes ámbitos

2.4.1. Producción de miel en el mundo

El comercio mundial de miel es la actividad más evidente. Según la (FAO, 1995), donde el 33 % de la producción mundial es objeto de intercambios comerciales. Asia presenta el mayor porcentaje de participación de producción con 33 %, seguido de Europa con el 25 % y Oceanía con menor porcentaje del 3 %.

Gráfica N° 1. Producción y exportación en países del mundo



Fuente: TRADE MAP, 2016

Como se puede advertir en la Gráfica N° 1, los países con mayores volúmenes de producción y exportación de miel en el mundo, son: China, Nueva Zelanda, Argentina, México, Alemania, India, Vietnam, España y Ucrania. Siendo el principal consumidor de miel la comunidad Económica Europea.

En el estudio realizado por la fundación BOLINVEST (2000), se muestran datos de rendimientos por colmena en un sistema estándar, en países productores de miel como se muestra en el Cuadro N° 5.

Cuadro N° 5. Comparación de rendimientos promedio de miel por colmena

País	Rendimiento (kg/col/año)
Argentina	38-45
Australia	36
México (Estado de Yucatan)	30
Canadá	55
Nueva Zelanda	30
Bolivia	20

Fuente: Fundación BOLINVEST, 2000

2.4.2. Producción de miel en el ámbito nacional y departamental

Según el Censo Nacional Agropecuario (2013), realizado por el INE, en Bolivia se producen anualmente 888.924 kg de miel. El promedio nacional de producción por colmena es de 9,81 kg, donde Tarija registra el mayor promedio con 14,6 kg y Pando el menor con 4,6 kg/colmena.

Santa Cruz es el departamento con mayor producción de miel con 224.687 kg, siendo Pando la menor cantidad con 1.106 kg. En el Cuadro N° 6, se muestran datos de número de colmenas artificiales, producción de miel y producción promedio por colmena por departamentos.

En el país existen 29,404 recolectores de miel de colmenas naturales y 21.220 productores en colmenas artificiales (colmenas estándar). En los nueve departamentos del país existen 50,624 Unidades Productivas Agropecuarias-UPA que se dedican a la producción y recolección de miel.

Cuadro N° 6. Producción de miel promedio por colmena artificial, según departamento

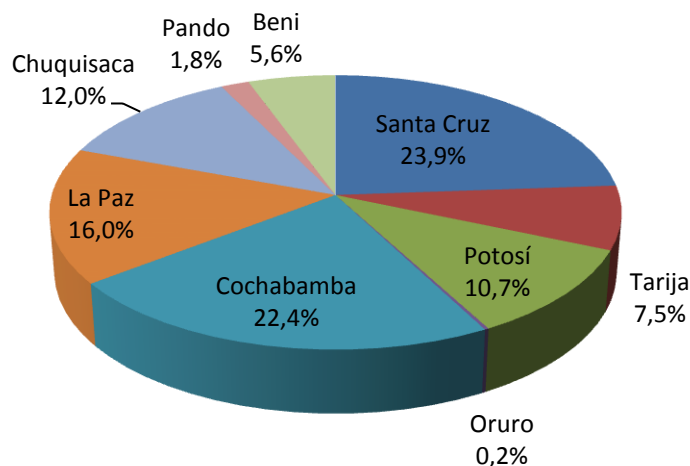
Departamento	Colmenas artificiales	Rendimiento (kg/col/año)	Producción de miel (kg)
Santa Cruz	21.707,00	10,40	224.687,00
La Paz	22.507,00	9,50	214.241,00
Cochabamba	19.095,00	9,70	155.058,00
Chuquisaca	8.449,00	12,30	104.237,00
Tarija	6.849,00	14,60	100.005,00
Potosí	5.078,00	9,80	49.783,00
Beni	1.093,00	7,80	8.556,00
Oruro	130,00	9,60	1.252,00
Pando	241,00	4,60	1.106,00
Total	85.149,00	9,81	858.925,00

Fuente: INE, Censo Nacional Agropecuario, 2013

Asimismo, en el Gráfico N° 2, se muestran los valores porcentuales por departamento en la que Santa Cruz, Cochabamba y La Paz concentran la mayor cantidad de UPAs que producen miel con 62,3 %.

Del total de las UPAs que producen miel en colmenas artificiales, 27,1 % están en el departamento de La Paz, 25,8 % en Cochabamba. Con relación a las UPAs que recolectan miel de colmenas naturales, 28,5 % está en Santa Cruz y 19,9 %, en Cochabamba.

Gráfica N° 2. Distribución porcentual de unidades de producción agropecuaria que producen miel, según departamento



Fuente: INE, Censo Nacional Agropecuario, 2013

2.4.3. Producción de miel en los Yungas de La Paz

La producción de miel en los Yungas de La Paz, representa el 68 % de participación en el departamento de La Paz y el 17,91 % en el nivel nacional.

Como se puede advertir en el Cuadro N° 7, el rendimiento promedio de miel en las provincias de los Yungas de La Paz es bajo con 10,10 kg/col/año. Asimismo, la producción promedio regional alcanza los 159.220,69 kg/año (159,22 t/año).

Cuadro N° 7. Producción de miel de abejas en los Yungas de La Paz

N°	Provincia	N° de UPAs con colmenas artificiales	N° de colmenas	Rendimiento (Kg/col/año)	Producción (kg/año)
1	Inquisivi	880	4.435	10,06	44.627,10
2	Sud Yungas	1.765	6.917	9,41	65.074,23
3	Nor Yungas	823	4.569	10,84	49.519,36
Total		3.468	15.921	10,10	159.220,69

Fuente: INE, Censo Nacional Agropecuario, 2013

En el Cuadro N° 8, se muestran datos de producción de miel y demás variables apícolas por municipios yungueños, la cual denota una heterogeneidad de las mismas. La producción de miel en los municipios, se estima en 111.450,00 kg, con un total de 6048 colmenas productivas y 18,09 kg/col/año de rendimiento medio (Programa Estratégico de Desarrollo del Sector Apícola para los Yungas de La Paz, 2013, p.62).

Cuadro N° 8. Producción de miel de abejas en los municipios de los Yungas de La Paz

Municipio	Producción (Kg)	N° de Colmenas	Colmenas en Producción	Rendimiento prom. (kg/colmena/año)
Chulumani	14.965,00	1.370	1.132	13,20
Irupana	22.878,00	1.372	1.137	20,10
Coroico	28.245,00	1.489	1.428	19,80
Coripata	22.058,00	1.522	1.031	21,40
Ynacachi	2.345,00	240	177	13,20
La Asunta	5.321,00	601	441	12,10
Cajuata	7.845,00	413	379	20,70
Licoma	7.793,00	360	323	24,20
TOTAL	111.450,00	7.367	6.048	18,09

Fuente: Programa regional de desarrollo apícola para los Yungas de La Paz, 2013

2.5. Factores que inciden en la producción de miel de abejas

La producción apícola, así como de otros rubros de la agropecuaria, ha experimentado una declinación reciente causada por varios factores, entre los que sobresalen, están (Echazarreta, 1997, p. 3):

- Dispersión de la abeja africanizada en los apiarios (1986).
- Aparición de plagas tales como la varroasis (1994).
- Precios variables y bajos para el productor.
- Producto contaminado por uso de plaguicidas y sustancias en el control de enfermedades.
- Reducción de las áreas apropiadas para apicultura.
- Bajo uso de tecnología en el sistema apícola.

- Baja productividad por colonia.
- Despoblamiento de abejas.
- Ineficiente organización de apicultores.

2.5.1. Factores técnicos que inciden en la producción de miel

Al igual que en cualquier explotación agropecuaria, el rubro apícola requiere del conocimiento científico y técnico relacionado con el manejo adecuado de las abejas, para alcanzar los objetivos de producción y obtener alta eficiencia. Para ello, son necesarios los siguientes factores a saber: implementos y equipos, manejo del colmenar, enfermedades y enemigos de las abejas y las experiencias apícolas en la zona.

La afluencia de miel es una función de la relación de las abejas con el uso de la afluencia del néctar. Buen manejo de la familia de abejas es imprescindible para asegurar buena afluencia de miel (I.I.C.A., 2004, p. 7).

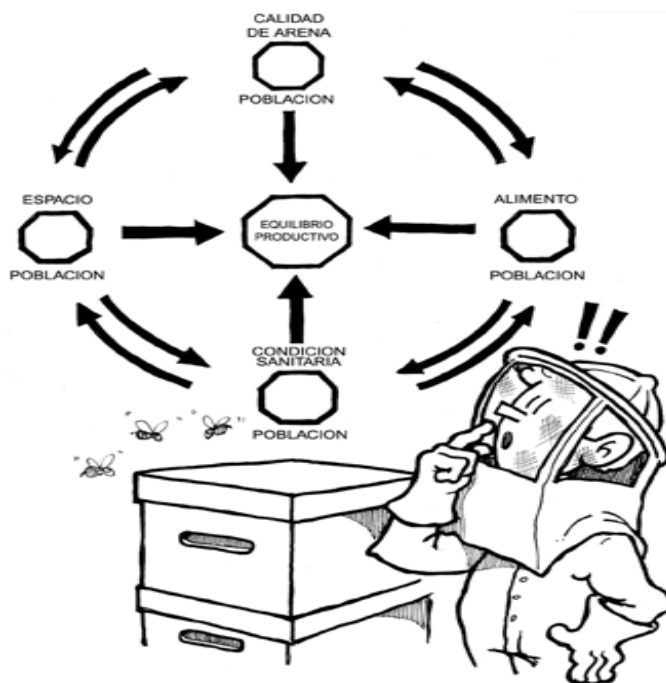
2.5.1.1. Manejo de colmenas

Para Dini y Bedascarrasbure (2011), manejar una colmena, significa ajustar la población de las abejas a la disponibilidad de néctar y polen de un determinado lugar a lo largo del año y, en función del objetivo de producción buscado (p. 179).

Para Sepulveda (1980), es el uso de técnicas especializadas de manejo de las abejas en el conjunto del colmenar o apiario; se trata de obtener colmenas superpobladas como medio para acrecentar la cosecha de miel por unidad de producción (p. 23).

En tanto, Fernández (2002, p. 27-29), indica, para que una colonia de abejas mantenga su potencial productivo, es necesario establecer un equilibrio entre cuatro factores fundamentales en el manejo técnico apícola (Ver Figura N° 5) y descritos cada uno a continuación.

Figura N° 5. Diagrama de flujo-equilibrio productivo apícola



a) Calidad de reina/ población

Una colonia de abejas, en todo momento debe tener, un número suficiente de abejas, que le permita cubrir sin problemas las necesidades dentro y fuera de la colmena, de esta manera la cría no tendrá problemas de alimentación y temperatura.

Deberá existir un equilibrio entre los individuos y distintas etapas que atraviesan las abejas, hasta llegar a adulto llamada metamorfosis (huevo, larva, ninfa y adulto). Cualquier desequilibrio que ocurra en la cantidad de abejas en las distintas etapas, es causada por una mala postura de la reina y habría que cambiarla inmediatamente.

b) Espacio/población

El espacio es otro factor fundamental del equilibrio de una colmena de abejas. Este condiciona el desarrollo y el tamaño de la familia que, de no ser corregido,

acarreará futuros problemas. Los extremos que marcan el desequilibrio se dan, cuando falta o sobra espacio.

Cuando el espacio falta, lo cual ocurre siempre en la temporada de mielada, aumenta la población de abejas, se restringe el óptimo desarrollo de la familia, se sobrealimenta, y se enjambra, deteniendo todo el proceso productivo de esa familia de abejas.

c) Población/alimentación

La cantidad de alimentos que dispone una familia de abejas debe ser proporcional a la cantidad de individuos que tenga la colonia. Una falla origina graves problemas en el crecimiento y mantención y, por ende, en la producción de la temporada que viene. La falta de alimento provoca de inmediato algunas medidas de emergencia, entre las cuales la disminución drástica o total de la postura, con el fin de que las reservas de alimento no se acaben tan pronto. Entonces se produce una reducción del nido, lo cual tiene como consecuencia problemas de termorregulación del espacio interno y surgimiento de patologías.

d) Población/condiciones sanitarias

Las enfermedades producen una disminución en el número de individuos de la familia de abejas y se generan pérdidas en la producción, al disminuirse la capacidad de trabajo de sus integrantes y su eficacia en la utilización de los alimentos. Esta menor capacidad de trabajo, se explica por el efecto debilitante de las enfermedades y la menor longevidad de las abejas.

Entre las enfermedades más importantes es la nosemosis, uno de los más graves problemas sanitarios. La varroasis es otro parásito que puede llegar a eliminar las familias, no obstante, puede disminuir el tiempo de vida de las abejas, por consecuencia trabajará mucho menos en recolectar néctar.

Por su parte Oskman (1992), señala que una colmena necesita contar con cuatro condiciones interrelacionados y como todo gira en torno al crecimiento de la cría, la colmena debe tener: 1) una buena reina para que la postura sea

compacta y pareja, 2) bastante población para cuidar la cría, 3) espacio abundante para la expansión de la cría y 4) suficiente alimento para respaldar el gran consumo que implica ese crecimiento (p. 90).

Asimismo, asevera que los factores: espacio, alimento y población, tienen, en el fondo, el objetivo de hacer que la reina pueda cumplir exitosamente con su misión de crear una gran colmena para la cosecha (p. 115).

Una de las limitantes para el crecimiento de la apicultura en el país es la falta de abejas reina de calidad. Una abeja reina tiene un ciclo de vida de 5 años, siendo su vida productiva de 2 años, por lo que deberían ser cambiadas en este tiempo, y es una actividad que no siempre se hace en nuestras zonas apícolas (Imaña, citado por Rocabado, 2016, p.2).

e) La enjambrazón

Jean Prost (1987), concibe la enjambrazón como la marcha definitiva, a partir de una colonia organizada, de una o más reinas y una parte de las abejas que se van a establecer a un nuevo lugar (p. 127).

Llamamos enjambrazón a la manera natural de multiplicarse una familia de abejas, y este hecho constituye uno de los mayores obstáculos en la producción apícola, siendo los principales signos de enjambrazón: i) la construcción de celdillas reales, ii) el apilotamiento de abejas fuera de la colmena (Dewey, 2010, p 20).

2.5.1.2. Sistema de producción apícola

La apicultura al igual que otras ramas de la producción agropecuaria, se da bajo un amplio mosaico de sistemas de producción y de integración vertical y horizontal del proceso productivo. Se identifican tres grandes sistemas de producción determinados por el nivel de tecnología empleada (De la Cruz, 2003, pp. 49-50):

- **Tecnificado**

Este sistema productivo incorpora los adelantos tecnológicos disponibles a nivel mundial y de hecho no solo adapta dicha tecnología, sino que ha generado tecnología propia adecuada a las condiciones productivas. Aunque este sistema se encuentra en muchas entidades del país, una de las características importantes de este sistema es la movilización de colmenas siguiendo las floraciones, lo que apoya la obtención de una elevada producción de miel.

- **Semitecnificado**

Opera bajo sistemas variables de tecnificación, lo que se traduce en menores niveles de producción, la población de colmenas en explotación por productor es en promedio de 80 y a pesar de que se han realizado esfuerzos por introducir técnicas de manejo a fin de obtener mejores niveles de productividad, sus resultados aún son marginales.

- **Tradicional**

Se constituye como una actividad complementaria a otras labores, principalmente agrícolas o ganaderas de autoabastecimiento, de ahí que la incorporación de la tecnificación no sea una práctica común. En su mayoría los productores no movilizan colmenas y la tecnología es tradicional e inclusive se puede calificar de ancestral (rústico), de ahí que sus parámetros productivos sean sumamente bajos, siendo el rendimiento de 15 a 20 Kg de miel/ colmena/ año en promedio.

El Programa Estratégico de Desarrollo del Sector Apícola en los Yungas de La Paz (2013), hace referencia al nivel tecnológico utilizado en el sistema productivo apícola en la zona, la cual es aún incipiente. El manejo inadecuado se hace notorio porque gran parte de las colmenas son rústicas con marcos sin láminas de cera estampada que no permiten un adecuado manejo de la cámara de cría y tampoco la extracción de miel en condiciones higiénicas. No renuevan panales viejos, no manejan el espacio horizontal ni vertical, no acostumbran

realizar alimentación artificial, no hacen selección de las abejas reinas buscando un mejoramiento en los rendimientos (p.48).

Las diferencias tecnológicas de la apicultura regional en comparación con una apicultura con tecnología más avanzada como es la apicultura Argentina se muestran en el Cuadro N° 9.

Cuadro N° 9. Comparación del nivel tecnológico utilizado en el sistema productivo apícola

Tecnología en el sistema productivo	Región Yungas de La Paz, Bolivia	Argentina
Floración	Poco conocimiento de las zonas de floración, época de floración, en cuanto a temporalidad e intensidad	Flora apícola caracterizada por temporalidad, intensidad y zonificada por regiones. Apicultura trashumante.
Tipo de colmenas	Colmena rústica y langstroth; Colmenas con problema de bloqueo, mayor probabilidad de enjambrazón.	Colmenas Langstroth en sistema Oskman, bajos problemas de bloque y enjambrazón.
Raza de abejas	Raza local "Abejas mestizas con amplia variabilidad genética", bajo nivel de selección y mejoramiento de reinas.	Razas de abejas seleccionadas, producción de híbridos, resistentes a plagas y enfermedades, con alto comportamiento higiénico y alta productividad.
Ampliación e instalación de apiarios	Mediante la captura de colonias silvestres con amplia variación genética.	Mediante la compra de colmenas.
	Mediante la compra de colmenas y núcleos.	y la compra de paquetes de abejas con mayor sanidad y menor estrés durante el traslado.
Cambio y selección de reinas.	Practicada por unos pocos productores cada 1 a 2 años. No hay disposición de reinas para la compra, selección solo por productividad de la colmena. Se han observado casos de consanguinidad.	Practicada por casi el total de apicultores. Alta especialización para la crianza de reinas certificadas de alta productividad y comportamiento higiénico, llegando a producir reinas híbridas.
Control de enjambrazón	Control de enjambrazón mediante revisión de colonias, destrucción de realeras o divisiones	Control de enjambrazón mediante el cambio anual de reinas y selección de eco-tipos poco enjambradoras.
Sanidad apícola	Muy pocos productores controlan el nivel sanitario de sus colonias. No existe Plan sanitario, que se inicia en el poco estado de la sanidad de las colonias.	Se cuenta con un Programa Sanitario para el control de enfermedades.
		Diagnóstico de enfermedades mediante laboratorios especializados.
		Se cuenta con protocolos para el control de las enfermedades.
Cera estampada	Cera estampada fabricada artesanalmente por el productor o traída de otros departamentos con riesgos por la entrada de enfermedades.	Cera estampada esterilizada por equipos de radicación gama para evitar el contagio de enfermedades a través de un Plan sanitario.
Alimentación y nutrición	Basada en almacenaje de miel.	Basada en almacenaje de miel, y alimentación de incentivo utilizando jarabes y suplementos proteicos al polen.
	A veces se utilizan frascos plásticos con jarabe de azúcar.	
Otros productos de la colmena	Se aprovecha a baja escala el propóleos, polen, cera y núcleos.	Se aprovecha el propóleos, polen, cera, jalea real, apitoxina, reinas y paquetes de abeja.
Valor agregado	Basado en precios altos de la miel gracias a que la demanda es mayor a la oferta.	Valor agregado basado en la calidad y certificación de productos.
		Se viene trabajando a nivel empresarial en transformación de productos; APITOXINA, CAPSULAS DE PROPOLEOS, CHAMPUS, JABONCILLOS, etc.

Fuente: Programa Estratégico de Desarrollo del Sector Apícola de los Yungas de La Paz, 2013.

En el sector de Caranavi, los tipos de colmenas en los sistemas de producción utilizados, están: el tradicional (rústico) con un 12 % y estándar (colmenas Langstroth) con 88 %, esto, gracias a la intervención de Organizaciones No Gubernamentales-ONGs y las acciones de la empresa TOMALA s.r.l. (Camacho, 2016, p. 51).

2.5.1.3. Producción de miel en colmenas tipo estándar y rústico

Según estimaciones de la (DIGEGA, citado por Consejo Nacional de Competitividad, s.f.), la producción de miel en colmenas modernas en la república Dominicana es de 25 kg por colmena al año y en las rústicas de 8-9 kg de miel al año. Este bajo rendimiento se debe principalmente a deficiencias tecnológicas y de manejo, ya que la mayoría de los apiarios se encuentran en zonas con potencialidades para rendimientos por encima de los 50 kg de miel por año (p. 5).

Respecto al rendimiento por colmena, en el estudio experimental realizado por Suxo (2001) en Caranavi, encontró que la producción en colmenas Dadant fue superior con 20,04 kg frente al modelo Langstroth con 12,62 kg de miel (p. 77).

La producción familiar por colmena por año en los Yungas de La Paz, fluctúan entre 24,2 y 25,3 kg/col/año. En los municipios de Licoma, Palos Blancos de 13,2 y 12,3 kg/col/año, en los municipios de Yanacachi, Chulumani y Caranavi e Irupana de 10 a 12 kg/colmena/año, esto debido a la poca floración de interés apícola, la estacionalidad del periodo de floración y escasa capacitación en temas de manejo apícola, control de plagas y las actividades antrópicas (Programa de Desarrollo del Sector Apícola-Yungas de La Paz, 2013, p. 61).

2.5.2. Factores socioeconómicos que inciden en la producción de miel

Los factores socioeconómicos que incurren en la producción de miel, pueden ser varios, incluyendo aquellos externos a las colmenas como los antrópicos³ y

³Es un adjetivo que vendría a significar relativo al hombre o lo antropogénico, esto, es causa de las acciones del hombre, a los efectos, procesos o materiales que son el resultado o factor generado por las actividades humanas, es decir, al cambio suscitado en el entorno gracias a la intervención del

climáticos. En éste sentido, Coronel (2007) hace referencia a aquellos relacionados con: la falta de formación en el rubro, de una sociedad con cultura arraigada a la producción de hoja de Coca en un sistema de monocultivo, ocasionando vastas zonas deforestadas, el uso de agroquímicos permiten mayores riesgos consecuentes para el desarrollo apícola (p. 61).

2.5.2.1. Experiencia en apicultura y cantidad de colmenas

Camacho (2015), respecto a los años de experiencia en el rubro y su influencia en la cantidad de colmenas, aunque no señala una magnitud; asevera que existe una ligera relación entre ambas variables. Afirma también que un apicultor con 3 años de experiencia con 4 colmenas fuertes con alzas en producción, y con conocimientos en manejo, haciendo la división más sencilla AxB , puede incrementar a 6 colmenas, las que pueden entrar en producción al siguiente año (p. 40).

Por s parte, en el estudio realizado por Sánchez (2014), sobre la experiencia en apicultura en relación al número de colmenas, se obtuvo un $R_{x,y}=0,43$, lo cual establece que existe una correlación positiva-baja entre estas variables, por lo tanto, deduce que la experiencia tiene poca capacidad de influir en el tamaño del sistema apícola o cantidad de colmenas (p. 22).

2.5.2.2. Precios de la miel de abejas

El precio de la miel como en otros productos alimenticios, está determinado por las leyes de la oferta y demanda. Actualmente la demanda de miel de abejas es mayor en los meses de mayo, junio y julio, época en los que se presentan elevados niveles de enfermedades respiratorias, en contraste la oferta o producción de miel es reducido en la zona por cuanto el precio tiende a subir de hasta un 10 % (Camacho, 2016).

Este factor, puede motivar o desmotivar al apicultor en la actividad productiva, puesto que a mayor precio de la miel, los ingresos por la venta de éste producto también tendrán un comportamiento ascendente, por cuanto el apicultor dirigirá mayor atención en invertir y prestar atenciones en el manejo.

2.5.2.3. Chaqueos e incendios forestales: Deforestación

Las abejas tanto silvestres como domésticas se ven amenazadas por varios factores antropogénicos, tales como cambios en las prácticas agrícolas, las pérdidas de pastizales, urbanización y la propagación de agentes patógenos. Estos factores llevaron a la extinción de muchas abejas nativas, como a una reducción en el número de colonias de abejas domésticas, al poner la base nutricional para éstos insectos en situación de riesgo (Medina, 2014, p. 68).

Al respecto en el estudio de diagnóstico realizado en el “ Proyecto de manejo y desarrollo forestal en la zona tradicional de los Yungas de La Paz” elaborado por el FONADAL (2007), afirma que la dinámica de producción de la zona gira en torno a la cadena productiva de la hoja de Coca, su producción ha permitido la sostenibilidad y reproducción social de las comunidades campesinas, en gran parte provenientes del altiplano; sin embargo, por otro lado, ha generado el aumento de la deforestación, chaqueos, incendios forestales, tala sin control, uso indiscriminado de agroquímicos y otras prácticas que no son tradicionales y sostenibles (p. 32).

2.5.2.4. Toxicidad de los plaguicidas en las abejas: Insecticidas y herbicidas

Nos referimos a enemigos no naturales o artificiales. El empleo indiscriminado de insecticidas en el control de plagas de la agricultura, plantea un cuidadoso estudio al no tener remedio, solamente queda el diálogo entre apicultores y agricultores (AGROYUNGAS, 1990, p. 40).

Dini y Bedascarrasbure (2011), señalan que las abejas se relacionan directamente con el ambiente. La colonia es sensible a su ambiente, tanto que a

veces, el impacto que el hombre produce sobre el ambiente pone en riesgo la supervivencia de las colonias. Por ejemplo, el uso de pesticidas, la deforestación, son manejos del ambiente que perjudican a las colonias de abejas. En la naturaleza, todo está perfectamente relacionado (temperatura, humedad, etc.), las características del suelo condicionan la cantidad y variedad de flores de un lugar (pp. 30-31).

Grunewald (2010); citado por Medina (2014), señala que la exposición crónica a los insecticidas, incluso cuando se utilizan adecuadamente, pueden afectar el comportamiento de pecoreo de las abejas, que a su vez debilita a la colonia y la hace más susceptible a las enfermedades (p. 104).

Por su parte (Rodríguez, 2014), afirma que las causas que hayan incidido directamente en la caída de la producción de miel en el norte del departamento de La Paz de 60 a 15 kg por colmena al año, son:

- El uso de agroquímicos, es el segundo factor más importante, porque el 70 % de los productores agrícolas en esta región usan insecticidas, y herbicidas en el caso del cultivo de Coca.
- La creciente frontera agrícola de la Coca influye también porque se chaquean siquilis *Inga sp*, proveedores de néctar y áreas de cafetales.

En éste sentido, el centro de investigaciones para cultivos de Alemania, citado por Souza (s.f.), informó que en 30 abejas examinadas en el estado de Baden-Wuerttemberg, se hallaron productos químicos utilizados en el tratamiento de semillas, es evidente la relación entre el uso de estos plaguicidas y la mortalidad de abejas. En Argentina, testimonios de productores apícolas de las zonas Pampeana y Extrapampeana dan cuenta de la mortandad de abejas, disminución de la población de abejas y consecuente caída de la producción de miel (p. 1).

El efecto nefasto de una sustancia tóxica depende en primer lugar de su naturaleza química y de su finura, su persistencia de acción, así como de

factores externos como las condiciones meteorológicas, la atracción de las flores visitadas, etc. Las abejas pecoreadoras apoyan sus patas sobre los polvos o soluciones tóxicas y recogen polen y néctar envenenados matando a las obreras, en otros casos las llevan a su colmena los que son almacenados en los panales. El insecticida conserva su poder dentro la colmena, y cuando las obreras intoxicadas mueren fuera de las colmenas, éstas se despueblan sin que las víctimas sean visibles. Las colonias desequilibradas contiene mucha cría pero pocas obreras (Jean-Prost, 2001, p. 221).

El mismo autor hace referencia al caso de los herbicidas, que al eliminar las hierbas en casi todos los cultivos o al limitar el crecimiento de éstos, los herbicidas y desbrozadoras agotan abundantes y variantes fuentes de néctar.

2.5.2.5. Relación beneficio costo

- **Costos**

El costo se puede definir como el valor de los factores de producción que son empleados en el proyecto para crear o producir un bien o servicio, y son estimados sobre la base de los precios actualmente vigentes en el mercado (Paredes, 1999, p. 193).

Para Andrade (2003), los costos de producción son los gastos que se sacrifican del consumo ahorro para destinarlos en la producción de bienes y servicios. Está conformada por la materia prima o materiales, insumos y mano de obra que participan directa e indirectamente en el proceso de producción de bienes y servicios (p. 318).

- **Beneficios**

Los ingresos o beneficios, son los valores de los recursos reales o financieros obtenidos por la colocación o transferencia de los productos del proyecto o empresa a sus usuarios. Cuando esos beneficios se manifiestan en forma de fondos transferidos a favor del proyecto, se denominan ingresos (Andrade, 2003, p. 321).

Paredes (1999), menciona que la relación beneficio costo (RB/C) es un indicador que muestra la cantidad de dinero actualizado que recibirá el proyecto por cada unidad monetaria invertida. Se determina dividiendo los ingresos brutos actualizados (beneficios) entre los costos actualizados (p. 284).

En el estudio realizado por Coronel (2007) en Coroico, encontró que tanto en el sistema estándar y rústica, la relación B/C fue positiva. Con colmenas de tipo estándar se obtuvo una relación B/C de 1,71, en tanto con el sistema rústico de 1,67. En tanto, el costo de producir 1 kg de miel fueron, en colmenas estándar fue de 7,33 Bs. y en colmenas rústicas de 7,19 Bs (p. 74).

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Métodos de investigación

En la investigación se incorporará el método científico, inductivo, dado que se plantean hipótesis y se abordan fenómenos que van de lo particular a lo general. Se considera constantes (*ceteris paribus*) los factores climatológicos y otras variables de carácter social como la organización, grado de escolaridad, etc.

En la investigación, se implementaron encuestas para la recolección de datos, con base en la medición numérica, se realiza el análisis estadístico descriptivo mediante la distribución de frecuencias (porcentajes) presentados mediante gráficos o histogramas. Para el análisis correlacional y de regresión lineal de las variables, se utiliza técnicas estadísticas tales como: correlación de Pearson, regresión lineal simple y múltiple y de determinación, estableciéndose patrones de comportamiento y probar las hipótesis.

Asimismo, de entrevistas abiertas dirigidas a informantes clave, tales como especialistas apícolas y autoridades de las asociaciones de apicultores, a través de un cuestionario de preguntas, también las anotaciones interpretativas y la observación directa del entorno en el que se desarrolla la actividad apícola.

3.2. Tipo de investigación

El trabajo corresponde a la investigación mixta (cuantitativa y cualitativa) con alcance descriptivo, correlacional, en parte explicativo, de los factores técnicos y socioeconómicos que inciden en la producción familiar de miel.

Descriptiva, porque implica la recopilación y descripción sistémica de datos acerca de la situación de los apicultores respecto a tipos de colmenas que utilizan en el sistema productivo apícola, prácticas fundamentales de manejo de colmenas, entre otros, por lo que conlleva a recoger, presentar, analizar y generalizar los resultados. Correlacional y explicativa, por que explican la relación entre variables y cuantifican relaciones entre éstas.

Asimismo, en el ámbito socioeconómico, cualitativamente, se incorpora la descripción de fenómenos antrópicos, las prácticas agrícolas en relación con la actividad apícola de la zona.

3.3. Universo o población de estudio

La determinación de la población en el área de estudio, se basó en la cantidad de familias de apicultores existentes en la zona, información obtenida del Censo Nacional Agropecuario realizado por el Instituto Nacional de Estadística-INE, el año 2013. En marzo de 2016, previa solicitud, se obtuvo información sobre las Unidades Productivas Agropecuarias con actividad apícola en las provincias Sud Yungas, Nor Yungas e Inquisivi del departamento de La Paz, como se advierte en el Cuadro N° 10.

Cuadro N° 10. Distribución de Unidades Productivas Apícolas por provincias en los Yungas de La Paz

Provincia	N° de UPAs con colmenas artificiales	N° de colmenas que poseen o manejan
Inquisivi	880	4.435
Sud Yungas	1.765	6.917
Nor Yungas	823	4.569
Total	3.468	15.921

Fuente: Instituto Nacional de Estadística-INE, 2016

La región de los Yungas de La Paz, se encuentra en el sudeste, este, noreste y norte del departamento de La Paz; el territorio abarca una extensión de 32.356,7 km² lo que representa el 24,15 % de la superficie total del departamento de La Paz (133.985 km²) y equivale al 2,95 % de la superficie nacional (1.098581 km²).

Figura N° 6. Ubicación del área del estudio



Territorialmente la región de los Yungas abarca las provincias Sur Yungas, Nor Yungas, Caranavi, Inquisivi y Franz Tamayo, las mismas agrupan a un total de

catorce municipios: Chulumani, Irupana, Yanacachi, La Asunta, Palos Blancos, Coroico, Coripata, Caranavi, Alto Beni, Inquisivi, Quime, Cajuata, Licoma y Apolo. En la investigación, se contemplan municipios de las provincias Nor Yungas, Sud Yungas e Inquisivi, como se observa en la Figura N° 6.

3.4. Determinación y elección de la muestra

Una muestra, es un subgrupo de la población utilizado por economía de tiempo y recursos, lo que implica definir las unidades de análisis, delimitar la población para generalizar resultados y establecer parámetros.

Para el análisis cuantitativo, se calculó el tamaño de la muestra representativa, a un nivel de confiabilidad del 95 % y un error estándar del 5 %, para una población finita, mediante muestreo aleatorio simple utilizando la siguiente fórmula estadística:

$$n = \frac{Z^2 N(p * q)}{e^2 (N - 1) + Z^2 (p * q)}$$

Dónde:

Z=Nivel de confiabilidad (95 %)

p= Probabilidad a favor (0,5)

q=Probabilidad en contra (0,5)

e=error de estimación (0,5)

N= Población universo de apicultores

n= Tamaño de la muestra

En el Cuadro N° 11, se muestra el resulta del tamaño de la muestra después de realizar la operación estadística correspondiente.

Cuadro N° 11. Cálculo del tamaño de muestra para la población de apicultores

Grupo	z²	p	q	e²	N	n
Unidades Productivas Apícolas-UPAs en Yungas de La Paz	3,84	0,5	0,5	0,0025	3.468	346

A partir de una población finita de 3.468 UPAs con ocupación apícola a nivel de las provincias de los Yungas de La Paz, para lo cual, de acuerdo al cálculo realizado, se determinó el tamaño de la muestra de $(n = 346)^4$. No obstante, considerando la disponibilidad de una mayor cantidad de datos, se tomó una muestra mayor de 364 encuestas o unidades productivas apícolas, aumentando así el nivel de confiabilidad y precisión de la información obtenida.

3.5. Sujetos vinculados a la investigación

Entre los actores o sujetos vinculados en la investigación, se encuentran socios/as de asociaciones de productores con actividad apícola establecidas en la zona descritas en el Anexo N° 7, apicultores no organizados considerados independientes, técnicos consultores apícolas de los gobiernos municipales y del Proyecto Alianzas Rurales PAR-II, quienes, desde un tiempo a esta parte han incursionando con proyectos apícolas en la zona.

- **Apicultores organizados y no organizados:** Algunas de ellas con cierto grado de antigüedad, en particular aquellas que han sido fundadas con fines de impulsar diferentes rubros agropecuarios y entre otras creadas con el apoyo jurídico del Proyecto Alianzas Rurales PAR-II; y entre apicultores

⁴Para lograr la cantidad de UPAs apícolas, se han aprovechado también encuestas-líneas de base apícola por el Proyecto de Alianzas Rurales PAR-II, e informes de consultoría sobre la producción de miel realizados por los municipios, en el marco de los proyectos apícolas cofinanciados por el Fondo Nacional de Desarrollo Alternativo-FONADAL; no obstante, al realizar la crítica de las boletas de encuesta, muchos fueron anulados por no contar con la suficiente información. Por ejemplo, algunos apicultores con 1, 2, 3 colmenas, respondieron no haber cosecha miel por considerarse solamente cámaras de cría.

considerados independientes que por alguna razón no deciden pertenecer a alguna organización de apicultores, los mismos, han proporcionado información primaria para la realización del trabajo.

- **Técnicos apícolas:** Para llevar a cabo los procesos de capacitación apícola tanto por el PAR-II y Gobiernos Municipales, se han contratado a técnicos y consultores especialistas apícolas. En el afán de lograr mayor información sobre la actividad apícola en la zona, también se ha asistido a algunos de estos eventos de capacitación y lograr testimonios valiosos a través de entrevistas sobre el nivel de conocimientos en manejo apícola, la producción que realizan los apicultores, así como de su percepción con relación a las actividades antrópicas, sus consecuencias en la apicultura.
- **Otros actores:** Nos referimos particularmente a fuentes de información oficiales como la Unidad de Información, Estudios y Política de Desarrollo Rural Sostenible del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras quien proporcionó información secundaria sobre la situación apícola a nivel nacional y departamental del país, entre otros, el Proyecto alianzas Rurales-PAR II, y algunos Gobiernos Autónomos Municipales de la zona.

3.6. Fuentes y diseño de instrumentos de relevamiento de información

a) Recolección de información primaria

Para la obtención de información primaria, en lo cuantitativo, se basó en la utilización de instrumentos de recolección de información llamadas boletas de encuestas apícolas, las que fueron previamente diseñadas con la colaboración de consultores apícolas, los mismos, se detallan en el Anexo N° 1. En lo cualitativo, se realizaron entrevistas a informantes clave como técnicos apícolas a través de cuestionarios de preguntas, se recolectó testimonios de autoridades de las Asociaciones Productores Apícolas y la observación directa, los mismos fueron registrados en un cuaderno de apuntes. Algunas encuestas, se realizaron en talleres de diagnóstico productivo apícola en el proceso de elaboración de planes de alianzas por el Proyecto de Alianzas Rurales- PAR II,

diagnósticos apícolas, algunas sesiones de capacitaciones apícolas realizadas con Asociaciones de Productores Apicultores en la zona, en coordinación con técnicos de los Gobiernos Autónomos Municipales Locales.

Se entrevistaron también a productores apícolas considerados independientes, a productores que asistieron a los eventos de capacitación apícola “Escuelas de Campo”, se recolectaron datos durante las sesiones de campo, es decir, en las visitas realizadas en apiarios de los productores de la zona.

b) Recolección de información secundaria

Durante los periodos 2015 y 2016, se han realizado también otros diagnósticos y líneas de base apícola, para una cartera de proyectos apícolas por instituciones estatales como el Proyecto de Alianzas Rurales-PAR II, en apoyo a las Organizaciones de Pequeños Productores-OPP y líneas de base apícola realizados por Gobiernos Autónomos Municipales de los Yungas.

Por cuanto, en la investigación se rescata en parte la información diagnóstica socioproductiva apícola y reportes de consultores de los mencionados proyectos realizados por las instituciones mencionadas, a cargo de consultores en el tema, y algunos informes de producción reportados por técnicos especialistas apícolas que ejecutaron el componente de capacitación de dichos proyectos. Por ejemplo, el informe de consultoría en capacitación y asistencia técnica en el marco del Proyecto “Mejoramiento de la Producción Apícola en el Municipio de Chulumani, 2016”.

Se ha recurrido también a información de fuentes oficiales como la Unidad de Información, Estudios y Política de Desarrollo Rural Sostenible del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, quienes realizaron un estudio sobre la situación apícola en el país y sus departamentos. Información estadística plasmada en el documento estadístico “Encuesta Nacional de Línea de Base Apícola -2013 y Actualización de Resultados 2014 y 2015”.

Entre otros, información estadística disponible en CD del Instituto Nacional de Estadística-INE, sobre la producción apícola según datos del Censo Nacional Agropecuario 2013 de los municipios de los Yungas del departamento La Paz.

Por último, se ha consultado referencias bibliográficas tales como: libros, manuales sobre apicultura, tesis de grado, trabajos de investigación y material bibliográfico disponible en internet sobre el tema en cuestión.

3.7. Procesamiento y análisis de datos

Para el procesamiento y análisis estadístico de los datos cuantitativos, se utilizaron programas computarizados tales como Microsoft EXCEL 2010 y paquete estadístico SPSS IBM v 22, los que permitieron realizar los análisis estadísticos de las variables en cuestión. Así por ejemplo, con el programa EXCEL se sistematizó y proceso los datos de los factores técnicos, obteniéndose resultados descritos en Cuadros y Gráficos.

El análisis de la relación entre variables cuantitativas socioeconómicas como la experiencia en apicultura, la posesión en cantidad total de colmenas, cantidad de colmenas estándar o langstroth, el rendimiento, los precios y la producción familiar de miel, fue utilizando técnicas estadísticas tales como la correlación de Pearson (R_{xy}), de regresión lineal simple y múltiple.

El coeficiente de correlación de Pearson, es un índice que mide el grado de relación entre distintas variables relacionadas linealmente cuyos valores absolutos oscilan entre 0 y 1, cuanto más cerca de 1 mayor será la correlación, y menor cuanto más cerca de cero. Si se contempla el signo, los valores para su interpretación oscilan entre -1 y +1. En el primer caso, la relación es perfecta negativa, y en la segunda perfecta positiva.

Para la interpretación del coeficiente de correlación de Pearson, se utilizó la escala de valores y su significado, como se muestra en el Cuadro N° 12.

Cuadro N° 12. Escala de valores para interpretar los resultados de análisis correlacional

Valor	Significado
-1	Correlación negativa perfecta
-0,9	Correlación negativa muy fuerte
-0,75	Correlación negativa considerable
-0,5	Correlación negativa media
-0,25	Correlación negativa débil
-0,1	Correlación negativa muy débil
0	No existe correlación alguna
+0,1	Correlación positiva muy débil
+0,25	Correlación positiva débil
+0,5	Correlación positiva media
+0,75	Correlación positiva considerable
+0,9	Correlación positiva muy fuerte
+1	Correlación positiva perfecta

Asimismo, nos apoyamos en el método de regresión lineal para el cálculo del coeficiente de determinación (R^2), lo cual es el porcentaje de la variación de una variable debido a la variación de la otra o cuanto explica o determina una variable la variación de la otra. Resulta de elevar al cuadrado el coeficiente de correlación (R_{xy}).

Para la descripción y análisis de los datos cualitativos (factores antrópicos⁵), se sistematizó la información disponible proveniente de los informantes clave, utilizando figuras, análisis interpretativo descriptivo de los hechos, buscándose establecer subjetivamente una relación de lógica causal.

⁵Para éstas variables del estudio (causas de pérdida de la cobertura vegetal apibotánico), se pretendió capturar la percepción de actores clave en la zona y sus efectos en la apicultura, por cuanto se hace un análisis textual y descriptivo de éstas variables.

Para el cálculo de la relación beneficio costo se utilizó el paquete computarizado Excel, estimándose estadísticos descriptivos como sumatorias, promedios y porcentajes para una cantidad referencial de 10 colmenas. En principio se definió los costos totales de producción de miel, a partir de la estimación de costos de inversión en insumos apícolas y mano de obra familiar, para los dos tipos de colmenas utilizadas, es decir, estándares y rústicas, haciendo referencia a los costos fijos y variables atribuibles al proceso de producción de miel.

Consecuentemente, se define los ingresos o beneficios brutos, consecuencia de la venta de miel a granel tanto en el mercado local y de la ciudad de La Paz.

Para el cálculo de la relación beneficio costo B/C, para un periodo dado, se utilizó la siguiente fórmula:

$$B/C = \frac{BB}{C}$$

Dónde:

B/C=Relación beneficio costo

BB=Beneficio bruto

C=Costo total de producción

Los parámetros de medición se basaron en:

- a) Si la relación B/C es mayor que la unidad, la actividad apícola es aceptable, porque el beneficio es superior al costo.
- b) Si la relación B/C es menor a la unidad, la actividad debe rechazarse porque no existe beneficio.
- c) Si la relación B/C es igual a la unidad, es indiferente llevar adelante la actividad, porque no hay beneficio ni pérdida.

Para el cálculo del costo unitario de producción de miel, se aplicó la siguiente fórmula:

$$CU = \frac{CT}{QT}$$

Dónde:

CU=Costo unitario

CT= Costo total de producción

QT=Cantidad total producida

CAPÍTULO IV. RESULTADOS E INTERPRETACIÓN

A manera de otorgar un preámbulo del entorno del área de estudio, se considera menester enunciar que así como en muchas zonas agroecológicas del país y del mundo, los Yungas de La Paz, presenta particularidades ambientales y socioeconómicas.

Los componentes ambientales tales como las condiciones climáticas, de suelo, de fuentes de agua, flora y fauna reinantes, permiten condiciones favorables para el desarrollo de la apicultura, así como de otras ramas de la ganadería como la avicultura y porcicultura principalmente.

No obstante, la actividad económica principal en la zona, devienen de las actividades agrícolas, comerciales, minería, entre otras. Las comunidades rurales, en su mayoría están fuertemente ligadas a la actividad productiva agrícola de la hoja de Coca como fuente principal de ingresos, seguido en menores escalas de la producción de café, cítricos, mango y cultivos menores.

La producción de miel, en aquellas familias dedicadas a la actividad apícola, podemos decir que corresponde a un segundo y tercer nivel de ingresos por la venta de miel. En muchos casos, es complementada por la venta de los otros productos de la colmena tales como el propóleo bruto, la cera, núcleos de abejas y polen principalmente, dado que muchos apicultores también aprovechan éstos productos, incluso transformándolos en productos con valor agregado, por ejemplo, el extracto de propóleo en combinación con la miel, llamado “propomiel”, el procesamiento de la cera para obtener “láminas de cera estampada”, permitiéndose por consiguiente incrementar aún más los ingresos familiares.

A continuación a partir de la recolección y la sistematización de la mayor cantidad de información relevante y accesible, se presentan los resultados de la investigación.

4.1. Factores técnicos que inciden en la producción de miel de abejas

4.1.1. Tipos de colmenas en los apiarios

En los apiarios de los productores de la zona, se pudieron advertir tipos de colmenas con características diferentes respecto a tamaños y modelos. De acuerdo al grado de tecnificación desarrollado, podemos clasificar en: tradicional “colmenas rústicas” y tecnificado “colmenas estándar o langstroth” básicamente, y en algunos casos colmenas entre cámaras de cría y núcleros con abejas en crecimiento y proceso de estandarización. Según el tiempo de utilización, también se ha podido ver colmenas nuevas y viejas.

En el sistema de producción rústica, se utilizan cajas apícolas construidas de madera reciclada o desechos de madera obtenidos de carpinterías locales. Las medidas son variadas, por ejemplo, para la captura de enjambres, pueden ser construidas para 4 hasta 10 marcos, en algunos casos, se intenta utilizar las medidas estándar, en particular de los cuadros móviles; en otros, pueden ser simplemente varillas de madera, y para el techo, una calamina o lata usada.

En una apicultura con mayor nivel tecnológico, consiste en el uso de colmenas tipo langstroth o estándar que consta de cuadros móviles en cajas a una medida estándar, lo cual facilita el trabajo durante el manejo y la manipulación de panales, por ejemplo, en la cosecha, los cuadros que contienen panal de miel se sacan de la colmena, los opérculos de las celdas se retiran con cuchillo o peine desoperculador y la miel se extrae con un equipo llamado centrífuga. Los panales vacíos se devuelven a la colmena para que las abejas las vuelvan a llenar de miel; sin embargo, éste sistema requiere mayor inversión de recursos financieros. En el Anexo N° 2, se describen con mayor detalle, el sistema de producción apícola tanto con colmenas rústicas y estándares.

El productor rural y aficionado en el rubro apícola, inicia con la actividad, generalmente utilizando tres maneras que les permiten crecer en número de

colmenas: i) capturando enjambres, ii) comprando núcleos, iii) dividiendo colmenas y iv) a través de proyectos apícolas, descritos a continuación.

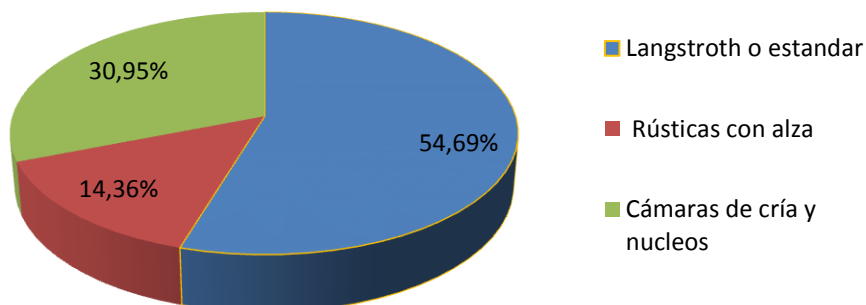
- i) **Capturando enjambres.** Para tal efecto, en épocas de mayor enjambrazón (marzo-abril y agosto-octubre), el apicultor a partir de madera reciclable, construye cajas a modo de nucleras u otro que ya haya sido utilizado para tal propósito. Coloca varillas de madera, bambú o marcos estándar, las deja en el campo por donde es la ruta o desplazamiento de los enjambres. Y si la suerte está en su favor, en menos de dos semanas de su colocación, la pequeña colmena se encuentra poblada por una colonia de abejas y trabajando.
- ii) **Comprando núcleos.** Un núcleo rústico en la zona puede tener un precio entre Bs. 250 a 400, las mismas se han constituido capturando enjambres o realizando divisiones oportunamente. En tanto, cumpliendo las especificaciones técnicas de un núcleo, el precio asciende hasta Bs. 550.
- iii) **Dividiendo colmenas.** Los métodos más comunes utilizados, pueden ser: A x B a partir de una colmena madre fuertemente poblada. Entre otros pueden ser por enjambrazón, forzosa formando nuevos núcleos de abejas.
- iv) **Provisión por proyectos apícolas.** En algunos proyectos apícolas cofinanciados por entidades que apoyan el rubro, se consideran la provisión de núcleos de abejas; no obstante, en los proyectos ejecutados, según reportes de consultores apícolas, muchos han fracasado, debido al incumplimiento a las especificaciones técnicas por la empresa proveedora.

De acuerdo a las entrevistas realizadas, en el Gráfico N° 3, se aprecian en términos porcentuales los tipos de colmenas⁶ establecidas en los apiarios de los productores. En general, del 100 % de colmenas en los apiarios, 54,69 % corresponden a colmenas tipo langstroth o estándar, el 30,96 % entre cámaras

⁶Cabe aclarar que el comportamiento de estos datos son dinámicos y están en evolución hacia la estandarización, esto, por la influencia de proyectos apícolas ejecutadas en organizaciones de apicultores (Ver Anexo N° 7).

de cría, núcleos y con menor valor de 14,36 % corresponden a colmenas rústicas.

Gráfico N° 3. Porcentaje de tipos Colmenas utilizadas en el sistema de producción apícola



Fuente: Elaboración en base a diagnóstico productivo apícola en OPPs⁷ apícolas

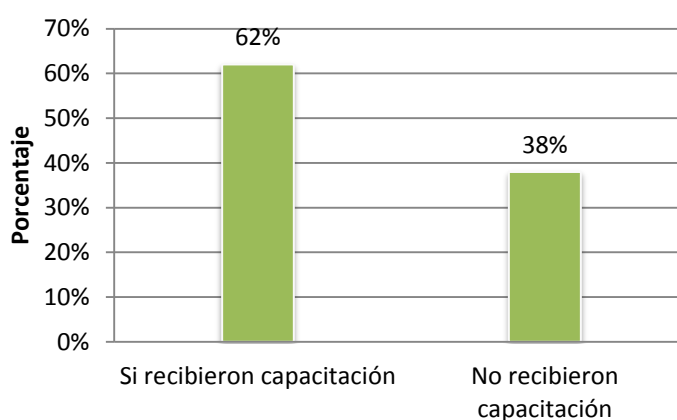
Dada la existencia todavía de colmenas rústicas, tradicionalmente utilizados por apicultores que improvisan el manejo, las mismas se pueden asumir con cosecheras de miel y cámaras de cría únicamente, de donde por lógica no se pueden cosechar por ser reserva de alimento para las abejas, es menester hacer notar que en éste tipo de colmenas, al no contemplar las medidas de una colmena estándar, el manejo en el proceso productivo, por ejemplo, presenta las desventajas de que el control de plagas y enfermedades resulta dificultoso, así como el control de la enjambrazón, no se adapta al uso de láminas de cera, por consecuencia al centrifugado de panales con miel, lo que conduce a realizar una extracción de miel de modo manual “estrujado de panales” con afectaciones tanto en la calidad y cantidad de la miel extraída.

⁷Son las Organizaciones de Pequeños Productores, denominado así por el Proyecto de Alianzas Rurales-PAR.

4.1.2. Capacitación y asistencia técnica

La apicultura practicada por los productores, tiene su origen a partir de motivaciones individuales que han iniciado la actividad como aficionados de modo rústico, y en algunos casos productores han recibido capacitaciones apícolas, por la ayuda recibida de instituciones privadas como públicas, dotándoles de colmenas estándar, materiales de manejo y plantas apibotánicas.

Gráfico N° 4. Porcentaje de capacitación y asistencia técnica



Así, del total de los apicultores entrevistados el 62 % respondieron que de alguna manera han recibido capacitación y asistencia técnica apícola, y un 38 % no participaron en tales eventos como se advierte en el Gráfico N° 4. Algunas instituciones públicas y privadas que incursionaron en la zona con proyectos apícolas, realizando eventos de capacitación apícola y asistencia técnica, se muestran en el Anexo N° 9. No obstante, es menester hacer notar que existen realmente apicultores interesados en mejorar sus capacidades y habilidades en el campo de la apicultura; así como de productores que muestran interés solamente en beneficiarse con los materiales apícolas; y no con el componente de capacitación. En casos, se ha podido notar la conducta de algunos productores, otorgando mayor prioridad, por ejemplo, a un evento festivo, deportivo, viaje, de trabajo en el cultivo de Coca, que a eventos de capacitación apícola.

Asimismo, los conocimientos técnicos sobre apicultura impartidas durante tales eventos, subjetivamente podemos afirmar que no siempre son aplicados en la práctica por los productores, esto, a causa de poca asimilación y el factor tiempo, lo que por consecuencia, repercute aun en una apicultura con fallas en el manejo técnico de colmenas reflejadas a través de su relativa y baja producción.

4.1.3. Factores de manejo técnico de colmenas y sanidad apícola

Los conocimientos y el trabajo incorporado en prácticas de manejo de colmenas y sanidad apícola, es heterogéneo. Existen apicultores con muchos años de experiencia; sin embargo, no aplican técnicas o las buenas prácticas de manejo apícola, aunque muchos ya formados a nivel de técnicos apícolas, realizan debidamente las prácticas de manejo fundamentales en sus apiarios. En los Gráficos 5 y 6, se muestran las labores de manejo, las proporciones de los que realizan y no realizan estas tareas apícolas, describiéndose cada uno a continuación.

4.1.3.1. Manejo del espacio

El manejo del espacio, en función de la población de abejas, consisten básicamente en realizar: el manejo vertical, horizontal y de la piquera de las colmenas. El manejo del espacio, en apicultores que lo practican, se inicia en principios del mes de mayo, reduciendo el espacio de la piquera para entrar al temporal invernal y; por otro, aumentar el espacio para iniciar la producción de miel en el temporal primaveral, dado entre el mes de julio e inicios de agosto principalmente.

Del total de apicultores entrevistados, un 45 % practican el manejo del espacio y una mayoría del 55 % no realiza ésta actividad. Es de destacar que en los eventos de capacitación (sesiones apícolas) realizados en el municipio de Chulumani, en la estación invernal, se observaron colmenas con alzas melarias y marcos sin láminas de cera estampada pobladas solamente en 4 a 5 marcos

en cámara de cría, sin guarda piquera y más aún si la ubicación es bajo sombra, se pudo advertir muerte de abejas por enfriamiento, los que por consecuencia no llegan a producir.

En algunos casos, se observó colmenas fuertes o superpobladas al lado una débil con demasiado espacio; ésta no crece siendo más propenso al pillaje en época de escases de alimento.

4.1.3.2. Renovación de reinas

Pese a su evidente importancia, el recambio o renovación de reinas, no es una tarea habitual practicada por los productores. Del total de familias entrevistados, solamente un 4,26 % realizan renovación de abejas reinas y una mayoría del 95,74 % no realizan ésta actividad de manejo.

Si bien el cambio de reina debiera realizarse cada dos años, ya que es el tiempo en que la postura de la reina es eficaz y prolífica, la mayoría de los apicultores al no conocer los métodos de producción de reinas, en las colmenas, la renovación de reinas ocurre de manera natural y las abejas no siempre lo realizan a tiempo. Y si el apicultor realiza manejo del espacio que permite controlar la enjambrazón, a los 3 y 5 años la reina continua en postura, disminuyendo gradualmente, y por otro se convierte en reina zanganera, lo cual conduce a su vez, a una mayor infestación por varroasis.

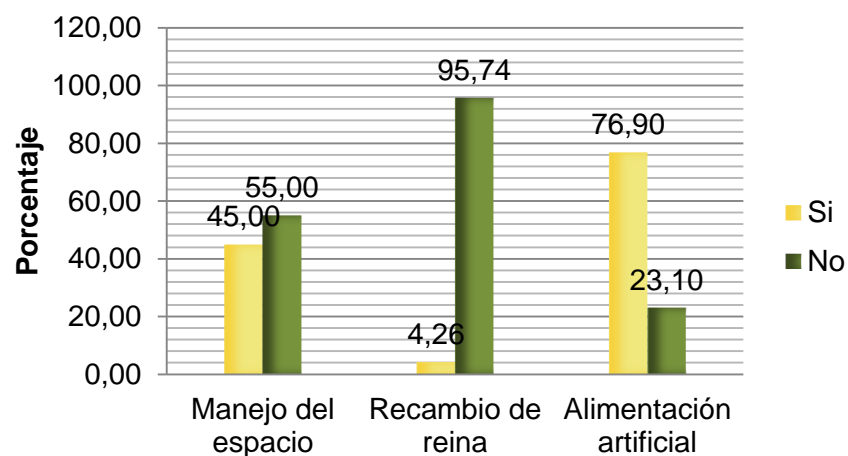
4.1.3.3. Alimentación artificial

Pudiéndose practicar dos tipos de alimentación artificial: suplementaria y de estimulante, el primero dirigido para mantener una población aceptable de abejas en la época de escases (estación lluviosa y fría) y la segunda para inducir mayor postura de la reina realizada antes de iniciarse la mielada.

Respecto a la práctica de la alimentación artificial, se obtuvo que del 100 % de apicultores, el 76,90 % suministraran cualquiera de las formas de alimentación mencionado y en menor proporción del 23,10 % no realizaron ésta actividad.

Para suministrar alimentación artificial, lo más común es preparar un jarabe en relación 1:1, es decir, 1 de azúcar común o morena y 1 de agua hervida fría, los mismos son distribuidos en panales estirados y vacíos, o utilizando alimentadores tipo doolittle, boartman e improvisados a partir de botellas pett y bidones amarillos de aceite fino.

Gráfico N° 5. Porcentaje de apicultores que realizan actividades principales de manejo de colmenas



Fuente: Elaboración en base a encuesta nacional-línea de base apícola (2013-2015) y entrevista a apicultores

4.1.3.4. Uso de láminas de cera estampada

La utilización de láminas de cera estampada en el manejo de colmenas, no es generalizada, y en colmenas de tipo rústico no es posible su uso. La escasa disponibilidad en el mercado y su precio en ascenso, hacen de qué muchos apicultores incorporen bastidores en la colmena sin éste insumo, disminuyendo por consecuencia la producción de miel.

En el Gráfico N° 6, se observa que del 100 % de productores apicultores un 62,75 % si utilizaron láminas de cera estampada para la producción de miel, establecimiento de panales de cría, en el reemplazo de panales viejos por nuevos y en menor proporción con 37,25 % no utilizan.

Entre las ventajas de su uso podemos citar: mayor cantidad de abejas obreras, menor cantidad de zánganos, menor incidencia de enfermedades, la construcción de celdas de panales es con prontitud, lo que incide en mayor producción de miel por colmena.

La no utilización de este insumo, significa para las abejas gasto de energía, pues para fabricar 10 panales, las abejas consumirían de entre 20 a 25 kg de miel, significando en la zona, una cosecha y media de miel; por otro, las abejas construyen panales cruzados a entre marcos, lo cual dificulta el manejo, por lo que el apicultor aumenta su trabajo al momento de corregirlos y significa destruirlos.

4.1.3.5. Control de enjambrazón

La enjambrazón concebido como el acto natural de división de una colonia de abejas cuando está muy poblada, su control se realiza para evitar el debilitamiento de la colmena o mantener la población fuerte de abejas; siendo la raza africana mayormente con éste comportamiento “enjambadora”.

Del 100 % de los apicultores entrevistados el 43,53 % realiza control de enjambrazón y una mayoría de 56,42 % no realiza, por consecuencia, algunos de sus colmenares, debido a la tendencia a la raza africana en algún momento de la época de mayor mielada.

Entre los métodos más comunes de control de enjambrazón están: eliminando celdas realeras, aumentando espacio y cambiando reinas.

4.1.3.6. Control de hormigas

En la zona, la presencia y ataque de hormigas del género *Atta ssp.*, llamados localmente mucululo, siqutiti y sonsalitas son lo más común y suelen ser un problema serio en los colmenares. Se presentan principalmente en la época lluviosa, siendo plagas importantes que producen daño económico, que de no prevenir y controlarlos significa pérdidas de colonias.

Al respecto, se muestra que el 53,77 % de los apicultores, conocen y realizan actividades relacionadas al control de hormigas de modo preventivo y curativo, los mismos están asociados a: deshierbes del apiario, utilización de botellas pett invertidas en los caballetes, untado con aceite sucio en los caballetes, fibra o lana de oveja, disminución de la apertura de la piquera, limpieza de las colmenas; y por otro, con menor proporción de 46,23 % no aplica ningún tipo de control para evitar la presencia de éstas plagas.

4.1.3.7. Conocimiento y control de varroasis

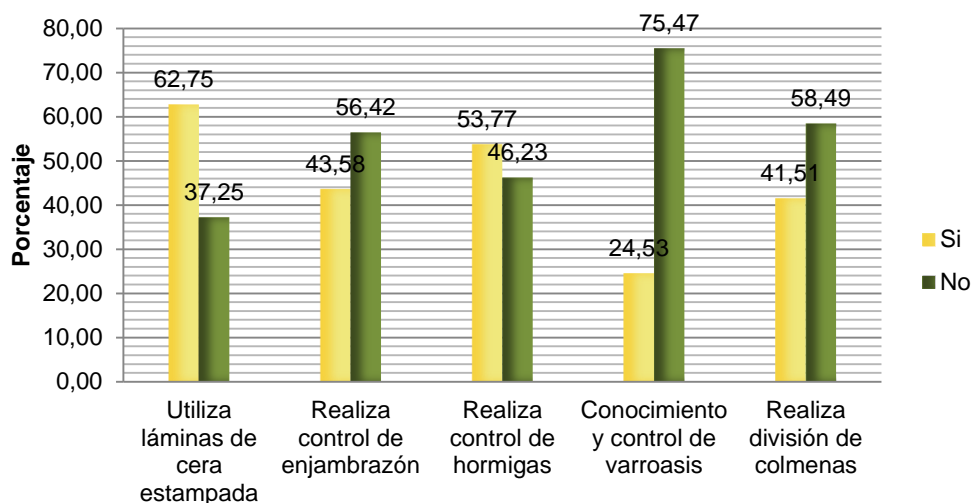
La varroasis producida por *Varroa destructor*, es una de las plagas importantes con mayor daño económico, su intensificación o mayor presencia, está vinculada con el desconocimiento en prácticas de manejo. Por ejemplo, el exeso de sombra, la presencia de celdas zanganeras en el nido, reinas zanganeras y la no utilización de laminas de cera estampada, son causa de una mayor infestación por ésta plaga.

En el Grafico N° 6, se muestra que el 24,53 % conoce y realiza control de varroasis y una mayoría del 75,47 % no conoce, por tanto no realiza control alguno al respecto. En la zona comunmente ésta plaga es conocida como piojitos o garrapata de la abeja. En estadio larvario se ubica en celdas de cría abierta, en mayor proporción en larvas de zanganos, en estadio adulto puede ubicarse en la parte dorsal del torax de las abejas, la varroa no mata directamente abejas; sino, al alimentarse de su hemolinfa, la debilita reduciendo el tiempo de vida, por ejemplo, de 40 a 25 días.

El ataque por las plagas citadas, son las más importantes en la zona, pudiendo sobrepasar el umbral de daño económico. En muchos casos se han escuchado testimonios que son el motivo de pérdidas de varias colmenas, por tales causas muchos productores se han desmotivado, atribuyendo a ello el abandono de la actividad.

Entre otros organismos identificados, perjudiciales para las abejas y comúnmente llamados, están: la polilla de la cera, las termitas de la madera, los arácnidos, el melero, el chinche, el siriri, la choka, la yaquila, el sapo y la ascariosis.

Gráfico N° 6. Porcentaje de apicultores que conocen y realizan actividades de manejo y sanidad apícola



4.1.3.8. División de colmenas

La división de colmenas para aumentar el tamaño de los apiarios, es realizada por el 41,51 % y no realizan ésta actividad una mayoría del 58,49 %. Se puede enunciar que los que practican estas actividades son aquellos que tiene mayor número de colmenas y han asistido a cursos de capacitación descritos anteriormente. En general los métodos de división practicados comúnmente, son: AxB, formación de núcleos, por enjambrazón y la forzosa.

4.1.3.9. Disponibilidad, uso de equipos de cosecha y post-cosecha

Los equipos apícolas especializadas para el manejo en la cosecha y post cosecha de miel, señalados en el Grafico N° 7, resultan fundamentales en una apicultura familiar con manejo semi tecnificado o tecnificado. Muchos técnicos apícolas justifican su posesión y utilización, a partir de 10 colmenas productivas

que debieran poseer los apicultores, aunque para un manejo de modo artesanal.

La utilización de equipos apícolas en el sistema apícola, influye como todo sistema productivo, en dos aspectos fundamentales: la calidad y cantidad de miel. En el primero se permite un proceso de extracción de los panales con miel en condiciones de asepsia, en el segundo, se permite extracción de miel eficientemente y con bajas pérdidas, la devolución de marcos con panales vacíos en donde con pequeños arreglos las abejas vuelven a almacenar miel en el temporal de mielada, evitándose así pérdida de energía por la re fabricación de celdas; lo que no es posible en un sistema con manejo rústico.

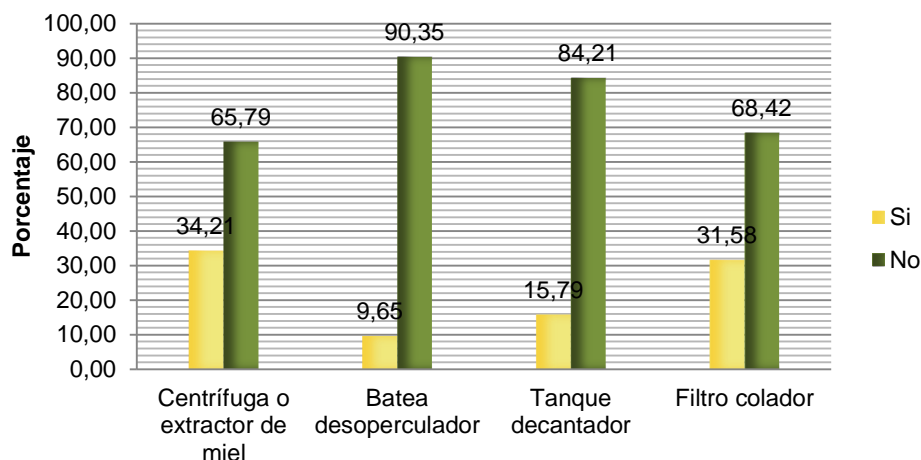
Centrífuga o extractora de miel. Al respecto, el 34,21 % de los apicultores tienen y extraen miel utilizando centrifugadora y, una mayoría del 65,79 % no posee y realizan la extracción de miel en forma rústica, es decir, exprimiendo con las manos los panales de miel.

En las familias que poseen éste equipo, en la mayoría de los casos se ha observado extractores de cuatro y tres marcos, de correa y engranaje en algunos casos adaptados a un sistema eléctrico.

En algunas organizaciones comunales de apicultores, este equipo es de propiedad colectiva proporcionado por el proyecto apícola, en la época de cosecha se planifica su utilización a cargo del responsable del equipo y en otras, se extraen miel utilizando equipo centrifuga en calidad de préstamo.

En un sistema con colmenas rústicas, el uso de centrifugadora no es posible, dado que son panales de miel desuniformes. Por tal imposibilidad, las familias de apicultores al momento de cosechar miel, estrujan panales, extrayendo también pequeñas bolitas de cera, contraproducente para realizar una segunda cosecha de miel en el temporal primaveral y de mayor mielada.

Gráfico Nº 7. Porcentaje de apicultores que disponen de equipos de manejo de cosecha y post-cosecha de miel



Batea desoperculador. Es un equipo que junto al cuchillo o peineta desopercular ayudan o facilitan a retirar los opérculos de los panales con miel.

Del 100 % de los apicultores entrevistados, solamente un 9,65 % posee éste equipo, y una mayoría de 90,35 % no posee, por tanto no utiliza éste equipo.

Las familias de productores, al no contar con éste equipo, suelen improvisar éste equipo, utilizando para el desoperculado recipientes de plástico, metal o un simple nylon, aunque suelen ser sus usos poco cómodos.

Tanque decantador. Sobre este equipo, una minoría del 15,7 % de los apicultores disponen de este equipo y una mayoría del 84,21 % no cuentan; por lo tanto, al igual que el anterior equipo, las familias de apicultores que no disponen de éste equipo, para el decantado de miel y retirado de restos o impurezas en la miel, suelen improvisar ésta actividad utilizando recipientes de plástico o metal.

Filtro colador. Del 100% de los apicultores entrevistados, el 31,5 % respondieron disponer de filtro colador, y una mayoría de 68,42 % no disponen. Muchos apicultores al no contar con éste equipo, utilizan paños de algodón,

coladeras metálicas o de plástico y filtros fabricados artesanalmente para extraer las impurezas de la miel.

4.2. Factores socioeconómicos que inciden en la producción de miel

4.2.1. Recursos utilizados para la iniciación apícola

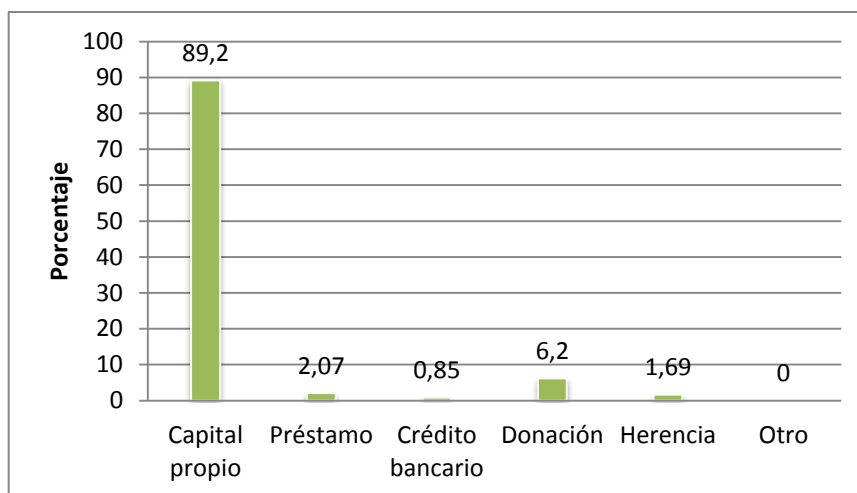
La forma de iniciar e incrementar el tamaño de sus apiarios, generalmente suele ser gradual, y con los métodos descritos en párrafos anteriores de los factores técnicos. Por otro, cuando el productor descubre un nido de abejas “colmena natural”, “un enjambre” es un buen incentivo para que inicie como aficionado en la actividad apícola. Para tal efecto, suele acudir a algún apicultor con experiencia quien inicialmente recomienda tener una caja apícola aunque de modo rústico, mejor nuclera o caja estándar, en el que se puede practicar el trasiego⁸ correspondiente.

A partir de entonces, se comienza a invertir en recursos materiales básicos, tales como cajas apícolas que pueden ser improvisadas utilizando materiales locales. Entre otros para el manejo, es necesario, palanca universal, ahumador, traje de apicultor, cepillo de barrear básicamente, baldes básicamente.

En éste sentido, en el Gráfico N° 8, se observa que los productores para iniciar en la apicultura, una mayoría del 89,20 % fue con capital propio, 6,2 % con donación, 2,07 % con préstamo, 1,69 % por herencia y solamente de 0,85 % con crédito bancario.

⁸ Es el traslado de abejas alojadas en cajones rústicos, troncos de árboles o cualquier otro lugar a una colmena estándar.

Gráfico N° 8. Recursos utilizados para la iniciación apícola



Fuente: Elaboración en base a encuesta nacional-línea de base apícola, 2013-2015

Es de destacar que durante los últimos años, gracias a la intervención de instancias públicas como el PAR y FONADAL con proyectos apícolas, muchos apicultores entre iniciales y con experiencia, han recibido los beneficios cofinanciados por estos proyectos, los que han contribuido en la tecnificación del manejo a través de la capacitación y provisión de insumos apícolas.

4.2.2. Correlación y regresión lineal simple de factores

4.2.2.1. Experiencia en la apicultura y cantidad de colmenas

Los años de experiencia de los productores en la apicultura son heterogéneos. Así, el máximo de experiencia es de 56 años y el mínimo de un año e iniciales menor a éste. Uno de los más experimentados con 60 colmenas estándar en producción y un total de 65 colmenas, trabaja en el rubro desde hace 27 años, siendo el promedio de experiencia de 10 años.

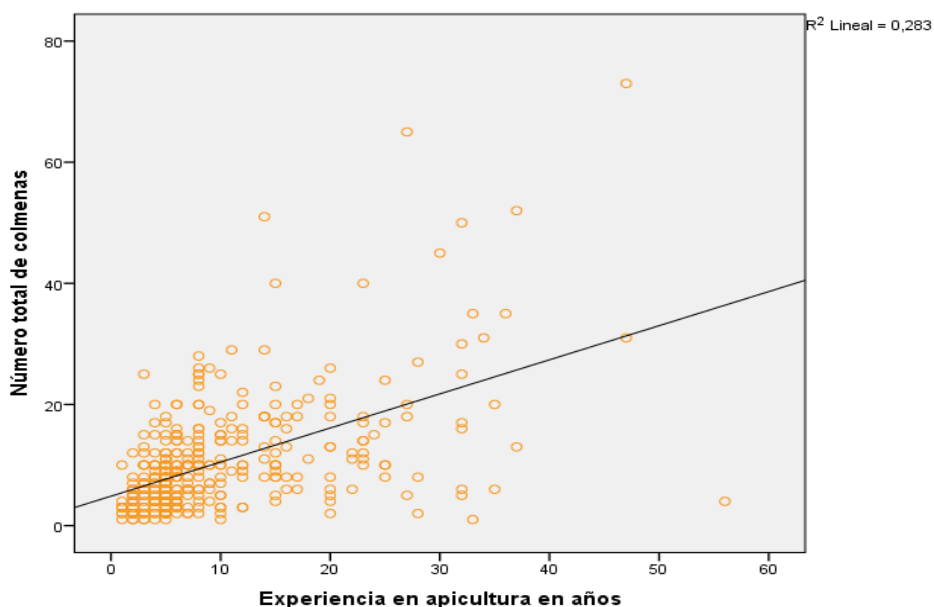
La apicultura practicada por apicultores organizados y no organizados, tiene su origen también a partir del interés, motivaciones individuales y la perseverancia, que han iniciado con la actividad como aficionados de modo rústico y entre otros directamente con colmenas estándar.

Existe por otro lado, la inquietud y mayor voluntad de los productores, la de poseer una mayor cantidad que calidad de colmenas. No obstante, nuestra experiencia nos permite afirmar que en la región es mejor tener pocas colmenas, unos 10 a 15 estándares con abejas superpobladas los que rendirán miel en cantidades aceptables.

Sobre la correlación de las variables experiencia en apicultura y número total de colmenas que poseen las familias de apicultores, se obtuvo un $R_{xy}=0,532$, en el nivel de significancia de 0,01, pudiéndose afirmar que existe una correlación positiva media entre éstas variables.

Respecto al coeficiente de determinación $R^2_{xy}=0,283$, señala que un 28,30 % del número total de colmenas (su incremento) es a causa de la experiencia que poseen los productores en la actividad apícola, el resto porcentual es debido a otros factores. Por lo tanto, la experiencia en años en la actividad apícola tiene moderada capacidad de influir en la cantidad de colmenas que poseen los apicultores (Ver Gráfico N° 9).

Gráfico N° 9. Relación entre experiencia en apicultura y cantidad total de colmenas



En los municipios de los Yungas de La Paz, existen apicultores con vasta trayectoria así como de iniciales. Los pocos conocimientos adquiridos, se dieron también con la experiencia y apoyo de vecinos dedicados a la apicultura que en su momento intervinieron ayudándoles con el manejo, prestándoles materiales y en la captura de enjambres a través de colmenas trampas colocadas en el campo, las mismas se fueron estandarizando paulatinamente.

No obstante, las pérdidas de colmenas en un apiario, es debido por varias causas, enfatizando el descuido del apicultor que no hace las tareas de manejo oportunamente. Un apiario con excesiva sombra y enhierbado, por otro, el poco control de plagas como la *Varroa destructor e* invasión de hormigas del genero *Atta ssp.*, las mismas desplazan y desalojan las colonias de abejas, principalmente de las más débiles, reduciéndose de éste modo la cantidad de colmenas.

En los eventos de capacitación apícola en el municipio de Chulumani, efectuados en los años 2015 y 2016, en conversación con apicultores, testificaron que con mayor atención y dedicación a la actividad, hasta la actualidad, hubieran tenido 50, 80, hasta 100 colmenas.

En algunos municipios, tales como Coroico e Irupana mayormente, Organizaciones No gubernamentales como los señalados en el Anexo N° 9, han intervenido con proyectos apícolas permitiendo de alguna manera en el incremento de colmenas en los apiarios de los productores.

Consecuentemente, desde el periodo 2010, las instituciones PAR y no más después el FONADAL, vienen ejecutando proyectos apícolas con enfoque de negocio en apoyo y fortalecimiento del eslabón primario apícola. En la mayoría de los casos, el primer componente e ítem de requerimiento de insumos son las cajas técnicas apícolas mayormente del tipo Langstroth, la adquisición y dotación de núcleos de abejas a los beneficiarios, lo cual ha permitido también el establecimiento de nuevas colmenas y el aumento del tamaño de los

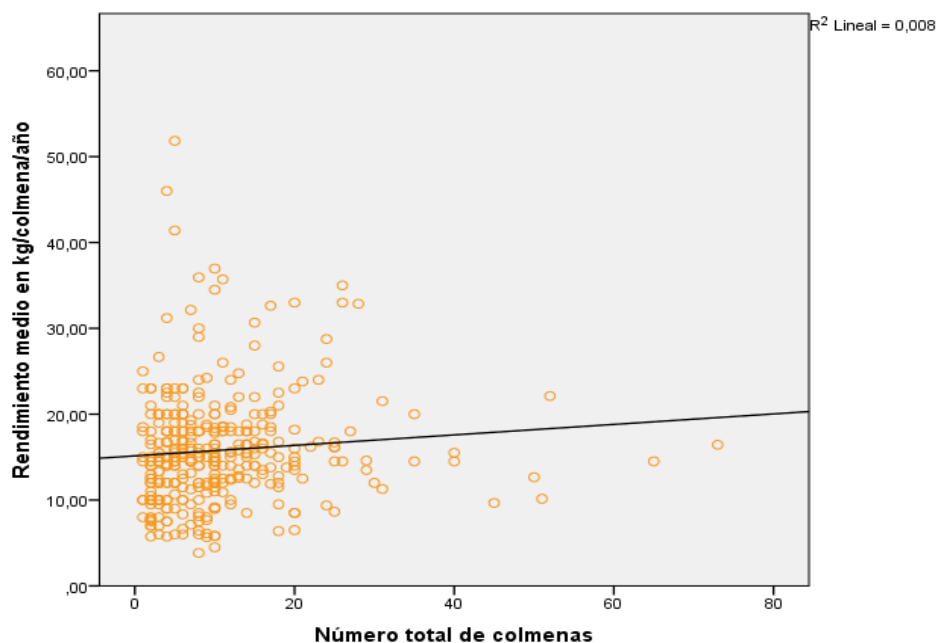
sistemas productivos apícolas de apicultores que han participado en dichos proyectos.

4.2.2.2. Cantidad de colmenas y rendimiento medio de miel por colmena

El coeficiente de correlación de Pearson con $R_{xy}=0,088$ respecto a las variables cantidad de colmenas y rendimiento medio por colmena, permite establecer que no existe correlación alguna entre ambas variables, por cuanto, no guarda ningún grado de asociación entre éstas variables.

Respecto al coeficiente de determinación con $R^2=0,008$ que se muestra en el Gráfico N° 10, señala que el factor número total de colmenas presentes en los apiarios incide con un 0,8 % ni siquiera el 1 % en el rendimiento de miel.

Gráfico N° 10. Relación entre rendimiento de miel y número de colmenas



No obstante, en el Gráfico, se puede advertir que la mayor concentración de nube de puntos respecto al rendimiento se encuentra entre 8 a 20 kg de miel/colmena/año, y de 2 a 20 colmenas por apicultor con una recta lineal en

sentido con poca inclinación ascendente, por lo cual, es notable la heterogeneidad de éstas variables.

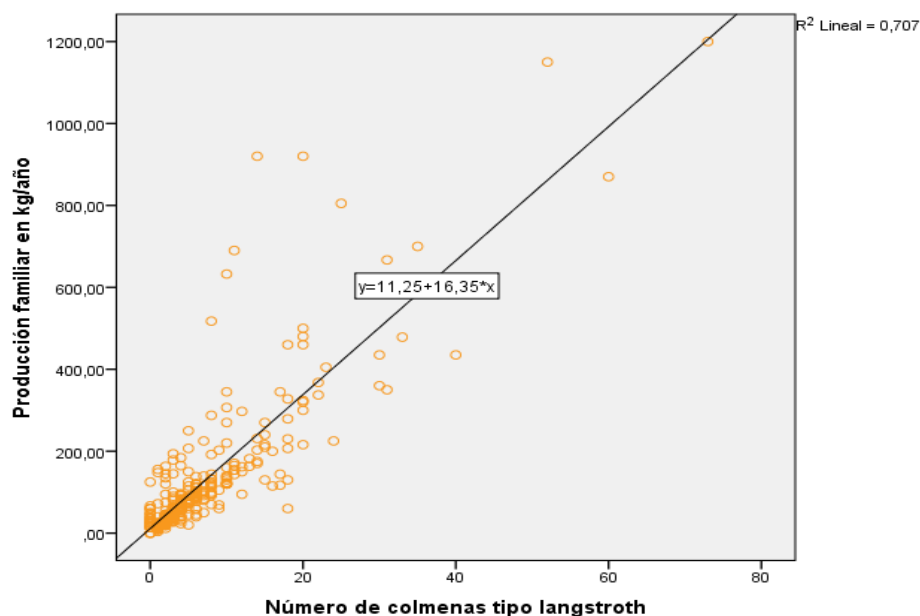
Se realiza este análisis, debido a que en algunos lugares de los distintos municipios de la región yungueña, se comenta sobre el problema de la “saturación de colmenas” lo que permite entender que existiría una sobre utilización de los recursos apibotánicos, esto, por la mayor carga apícola o de colmenas en éstas áreas; y por otro, la evidente reducción de la cobertura vegetal de interés apícola, consecuencia de la deforestación gradual para habilitar plantaciones de cultivos.

4.2.2.3. Cantidad de colmenas langstroth y producción familiar de miel

Apreciando el coeficiente de correlación $R_{xy}=0,841$, en el nivel de significancia de 0,01, permite establecer un alto grado de correlación entre las variables cantidad de colmenas tipo langstroth establecidos en los apiarios y producción familiar de miel, o dicho de otro modo, una correlación positiva que se encuentre entre considerable a muy fuerte.

Sobre el coeficiente de determinación $R^2=0,707$, como se advierte en el Grafico N° 11, indica que la cantidad de colmenas estándar o langstroth establecidos en los apiarios familiares, incide en la producción familiar de miel con 70,70 %, siendo el resto porcentual debido a otros factores, por ejemplo, el manejo, los fenómenos climáticos, entre otros.

Gráfico N° 11. Relación entre la cantidad de colmenas tipo langstroth y la producción familiar de miel



Como se había señalado anteriormente, en la actualidad, la estandarización de colmenas está en un proceso gradual, más aun con la intervención de proyectos apícolas descritos en párrafos anteriores.

Dichos proyectos apícolas, en su mayoría, contemplan entre sus componentes principales, la capacitación y asistencia técnica apícola a través del cual, muchas colmenas núcleos y rústicas se han tecnificado, estandarizando hasta lograrse colmenas productivas o con cosechera de miel.

4.2.3. Análisis de regresión lineal múltiple de las variables de estudio

El análisis de regresión múltiple de las variables, fue realizado por bloques, los mismos se observan en el Cuadro N° 13 y Anexo N° 3. En un primer modelo, se analiza el precio de la miel a granel con la producción familiar. Para tal caso, se tiene un coeficiente de determinación ajustado $R^2 = 0,01$, por lo que bajo ésta situación simple, solamente con el 1 % es explicado la variación de la producción de miel.

Incluyendo la variable rendimiento por colmena por año, la R^2 ajustado se incrementa a 0,093, es decir, hasta 9,3 % de la varianza de la producción familiar. Sin embargo, incluyendo las variables, cantidad total de colmenas que poseen los apicultores (dentro de estas colmenas de tipo langstroth), el valor del coeficiente de determinación ajustado R^2 se incrementa hasta 0,797, por lo que nos explica que la producción de miel depende en un 79,9 % del comportamiento de las variables independientes analizadas hasta el modelo 4: precio, cantidad total de colmenas y rendimiento. Luego, con la inclusión de la variable experiencia en la apicultura, el valor del R^2 ajustado se mantiene constante.

Cuadro N° 13. Resumen del análisis de regresión múltiple por bloques de las variables de estudio

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin-Watson ⁹
1	,114 ^a	0,013	0,01	157,01069	
2	,313 ^b	0,098	0,093	150,30618	
3	,844 ^c	0,712	0,709	85,07851	
4	,894 ^d	0,799	0,797	71,1449	
5	,894 ^e	0,8	0,797	71,0697	0,965

a. Predictores: (Constante), Precios de miel a granel en Bs.

b. Predictores: (Constante), Precios de miel a granel en Bs., Rendimiento medio en kg/colmena/año

c. Predictores: (Constante), Precios de miel a granel en Bs., Rendimiento medio en kg/colmena/año, Número total de colmenas

d. Predictores: (Constante), Precios de miel a granel en Bs., Rendimiento medio en kg/colmena/año, Número total de colmenas, Número de colmenas tipo langstroth

e. Predictores: (Constante), Precios de miel a granel en Bs., Rendimiento medio en kg/colmena/año, Número total de colmenas, Número de colmenas tipo langstroth, Experiencia en apicultura en años

f. Variable dependiente: Producción familiar en kg/año

⁹El puntaje de la prueba de Durbin-watson debe estar entre 1 y 3 para aceptar el supuesto. Dado que el resultado del modelo fue de 0,965, próximo a 1, se asume que hay pocos problemas en la independencia de valores.

De acuerdo al Cuadro anterior, podemos advertir que la inversión en colmenas del tipo langstroth, con el apoyo intrínseco del trabajo con manejo técnico en el establecimiento de una mayor cantidad de éste tipo de colmenas, son los que permiten incrementar la cantidad producida de miel.

4.2.4. Producción de miel en familias de apicultores

La producción de miel en las familias de apicultores organizados, como se puede advertir en el Cuadro N° 14, es también heterogéneo, esto, debido principalmente a factores o variables independientes o explicativas como la cantidad de colmenas que poseen en sus apiarios, cantidad de apicultores afiliados, el manejo oportuno brindado, y las producciones por colmena que se obtienen e inciden en las diferencias numéricas. Así, por ejemplo, el rendimiento mayor es en la Asociación de Apicultores ASAPI-Coroico con 18,89 kg/col/año y el rendimiento menor en la Asociación de Apicultores Agropecuarios Chajna del municipio de Cajuata con 13,80 kg/col/año, siendo a nivel de todas las asociaciones un rendimiento promedio de 15,76 kg/col/año.

Los volúmenes de miel obtenidos, se comercializan a granel a precios variables, pudiendo estimarse en promedio de Bs. 35 para el periodo 2016, tal como se detallan en el Cuadro 5, Gráfico 14 del Anexo 5 sobre la evolución de precios de miel.

Los bajos rendimientos de miel por colmena, es atribuible también por fallas más comunes en el manejo de colmenas descritos en el Anexo N° 4, y el desconocimiento de las buenas prácticas de manejo de colmenas y sanidad apícola.

Cuadro N° 14. Producción de miel en organizaciones de productores apicultores en los Yungas de La Paz

Provincia	Municipio	Organizaciones de productores apicultores	Nº de colmenas tipo langstroth	Nº total de colmenas	Rendimiento promedio (kg/col/año)	Producción (kg/año)	Precios promedio de miel a granel (Bs)
Inquisivi	Cajuata	Asociación de Apicultores Agropecuarios Chajna	98	139	13,80	1.583,50	32,35
		Asociación Integral de Productores Ecológicos de Circuata	120	169	14,43	2.137,00	33,16
	Licoma	Asociación APIARIOS LICOMA	203	257	15,50	2.418,00	39,05
Sud Yungas	Irupana	Asociación Integral de Campesinos Agropecuarios, Regional Illimani	57	80	14,50	908,50	31,95
		Asociación de Apicultores Ecológicos de Irupana y CORACA	162	214	16,06	2.985,84	33,32
	Asunta	Asociación de Apicultores La Asunta	129	146	14,66	2.602,78	40,32
	Chulumani	Asociación de Productores Apícolas EL NECTAR y otros	394	1093	17,60	6.424,40	40,60
Nor Yungas	Coripata	Asociación de Apicultores de Chacón y otros independientes	434	510	16,20	6.239,98	32,72
	Coroico	Asociación de Apicultores de Coroico	1129	1587	18,89	17.526,67	31,58
Caranavi	Caranavi	Asociación de Apicultores Ecológicos Caranavi	62	224	15,98	662,30	34,07
Total			2.788,00	4.418,70	15,76	43.488,97	34,91

De similar comportamiento, los rendimientos por colmena en los apiarios familiares suelen ser desiguales. Tomándose en cuenta el tipo de colmena utilizados en el sistema apícola y las técnicas de manejo apícola brindados, en nuestra experiencia, en la comunidad agraria Las Lomas del municipio de Chulumani, en el temporal de cosecha (agosto-octubre de 2016), haciendo un seguimiento bajo el sistema de producción con colmenas estándar, observamos diferencias numéricas en la producción de miel por colmena: 33 kg/col/año en dos cosechas, 18 kg/col/año en una cosecha en el apiario de Genaro Cordero Ochoa, en nuestras colmenas obtuvimos entre 28 kg y 37 kg/col/año en dos cosechas, en este último, la colmena superpoblada, permitió aumentar una segunda alza melaria o cosechera (colmena con tres cuerpos), en el que las abejas almacenaron miel hasta un 70 %; no obstante, en colmenas rústicas del apicultor Ramón Quispe Quispe, se obtuvieron de 8 a 9,5 kg/col/año.

4.2.5. Factores antrópicos que inciden en la producción de miel

Dada la multiplicidad de factores que inciden en la producción de miel, se ha considerado pertinente también dar un enfoque a aquellos factores externos o exógenos a los colmenares, los mismos están relacionados con las actividades humanas en la agricultura que bien pueden favorecer a la apicultura; sin embargo, la práctica de una agricultura de tipo monocultivo, su expansión gradual, el uso evidente de técnicas de producción convencional, es causa y evoluciona en detrimento de la actividad apícola.

La creciente necesidad de generación de ingresos por la formación de nuevas familias, significa habilitar nuevas parcelas de cultivos, lo cual es realizado comúnmente a través de la rosa, tumba y quema de restos vegetales, por tales causas, anualmente se deforestan bosques, con ello de especies apibotánicas donde cohabitaban no solamente las abejas domésticas, sino de abejas nativas benéficas. Consecuentemente, la aplicación de métodos de control químico de plagas, principalmente en el cultivo de Coca, están afectando la apicultura de la zona.

Cuando se le pregunta al apicultor del ¿porque no ha cosechado miel todavía? o ¿porque no ha realizado los cuidados de manejo apícola?, la respuesta más común es: “no tenía tiempo”. En una mayoría de los productores, la actividad económica rural reinante en los municipios yungueños, es con base de la producción de hoja de Coca; exceptuando, en los municipios de Quime, Inquisivi y parte de Yanacachi donde la actividad minera predomina y podemos decir que incide en una apicultura con poco grado de tecnificación y que es la esposa e hijos, quienes se ocupan mayormente de la actividad apícola.

En conversación entre apicultores en el municipio de Chulumani, después de uno de los eventos de capacitación apícola, atribuían a los bajos rendimiento de miel, al fenómeno de las “hondas de telefonía celular”, que haciendo conjeturas uno de ellos planteaba: “las señales u ondas de las antenas de telefonía celular

desorientan a las abejas, por consecuencia, la población de abejas de las colmenas se reduciría”.

Consecuentemente, nos referiremos también al testimonio de dirigentes de asociaciones de apicultores en el municipio de Chulumani: don Víctor Vargas Alí-APROMIEL con más de 30 años de experiencia en el rubro y Félix A. Carreño-Asociación de Productores Apícolas el NECTAR, con más de 15 años de experiencia, pusimos en tela de juicio, las actividades humanas agrícolas y sus consecuencias en la apicultura. Así, señalaron que por los años 70-80, se cosechaba miel de hasta 4 veces al año y con colmenas rústicas, algunos estándares sin láminas de cera y con equipos de cosecha fabricadas artesanalmente, fue cuando existía una vasta floración apícola y la caficultura junto a la citricultura¹⁰ estaban en su auge.

En la actualidad, atribuyen al uso exagerado de insecticidas y herbicidas en los cultivos de Coca, los que están afectando la producción de miel. No obstante, indicaron que hay años en que se cosecha bien y otros en que la producción es realmente baja, seguramente debido también a los cambios climáticos.

Asimismo, arguyen la baja producción de miel por la reducción constante de los recursos apibotánicos o flora melífera debido al chaqueo, la tala de especies agroforestales como el siquile *Inga sp.*, por la consecuente creciente expansión de la frontera agrícola (Figuras N° 7 y 8). En su mayoría, las plantaciones de café, por su bajo precio y, en contraste a la fuerza económica de la Coca, están siendo reemplazadas.

¹⁰Las plantaciones de cítricos yungueños han sido desplazados a partir de los años 1980 por la producción de zonas de colonización y ya nadie renueva sus plantaciones. El precio del café ha pasado por altibajos debido a los vaivenes del mercado internacional; así, a fines de 1980 cuando la Coca era barata y el café tenía un precio relativamente bueno, algunas personas convirtieron sus cocalas en cafetales, mientras en 1990 el café entró en un prolongado colapso de precios y viejos cafetales eran arrancados para plantar Coca (Spedding, sf, p. 3).

Las especies de siquile, son utilizados en sistemas agroforestales en asociación con el cultivo del café y en algunos casos con la Coca, pudiendo cumplir tres funciones principales en ambos cultivos: i) como semisombra, ii) en la fijación de nitrógeno atmosférico, iii) por su puesto en el manejo y conservación del recurso suelo y iv) lo más importante que nos concierne, se trata de una especie potencialmente nectarífero¹¹.

Asimismo, en la realización del taller de diagnóstico apícola en octubre de 2016, en el marco del proyecto apícola en el municipio de Irupana, apicultores manifestaron su preocupación



Figura N° 7. Parcelas habilitadas con chaqueo y quema en las comunidades agrarias de Naranjani y El Colpar del municipio de Chulumani

respecto a la flora de interés apícola, arguyeron que de no ser las especies de siquile localizadas en los alrededores de colmenares, nuestra apicultura estaría desapareciendo, por cuanto podemos señalar que, de entre todas, es una de las especies de especial importancia apícola.

4.2.5.1. Los chaqueos con quema e incendios forestales

Teniéndose en cuenta lo citado en párrafos precedentes, es común la habilitación de nuevas áreas de cultivos principalmente dados entre los meses de septiembre, octubre y noviembre de cada año. El establecimiento de cultivos de Coca, son a través de métodos convencionales como chaqueo con quema, en muchos casos los incendios se dan a partir de ésta práctica agrícola.

¹¹ Durante nuestra estadía, pudimos observar la mayor localización de árboles de siquile en el estrato medio de la región y su floración se da en tres momentos durante la época de mielada: la primera de menor cantidad entre los meses de junio y julio, la segunda de mayor cantidad en el mes de agosto y septiembre y de menor proporción y final en el mes de octubre.

En estas áreas o sitios, sin duda existían plantas arbóreas, arbustivas y herbáceas cultivadas y no cultivadas con importantes cualidades nectaríferas y poliníferas. Muchos manifestaron su preocupación, dado que los chaqueos y los incendios, afectan no solo a organismos benéficos, sino a todo ser vivo, produciendo desequilibrios en los ecosistemas. Estas acciones humanas, obviamente están reduciendo las áreas de pecoreo para las abejas, por consecuencia, los rendimientos de miel por colmena.

En la entrevista efectuada al especialista apícola Ing. Marco Antonio Camacho Urquiola, afirmó que en el mes de septiembre y octubre del periodo 2016 en municipios cocaleros de los Yungas de La Paz, se han producido varios chaqueos con quema de restos vegetales. Los



Figura N° 8. Parcela chaqueada para establecer un cultivo en la comunidad de Chacón, municipio de Coripata, sede de la ASOAPIC

chaqueos en su mayoría son para habilitar nuevas plantaciones de Coca, así también a partir de ésta actividad se han producido algunos incendios forestales y, al causante no se le sanciona, otorgándose poca importancia a éste fenómeno con relación a la apicultura. Asimismo, hizo una conjetura respecto a la contaminación ambiental¹² del aire sus efectos en la apicultura, “el chaqueo con quema, la humareda generada en éstos meses¹³, ha afectado la actividad

¹² Existe también la contaminación ambiental debida a causas naturales, como las erupciones volcánicas y la erosión. Sin embargo, en términos generales, ésta contaminación nunca es tan grave como la de origen antropogénico, esto es, generada por las actividades humanas. Por lo común, los efectos de la contaminación ambiental ocurren en lugares cercanos al origen del contaminante, en cuyo caso se conocen como efectos microambientales, como los daños a la vegetación o a la salud de las poblaciones humanas en una zona en particular. Albert, L (s.f.). Disponible en www.toxico-01a4.pdf. p. 51.

¹³La contaminación generada por la humareda del temporal, algunos apicultores, al no prever éste fenómeno generado por causas antrópicas, será por su codicia, cosechan toda la miel inclusive de los marcos extremos de la cámara de cría, dejándose la colonia sin alimento

apícola de la zona, ha cortado la mielada y las abejas han empezado a consumir la miel almacenada en los colmenares que estaban listas para ser cosechadas”.

Consecuentemente, haciendo un seguimiento a la floración melífera en el municipio de Chulumani, después de realizar la cosecha de miel en agosto y septiembre del periodo 2016, se esperaba que floreciera en mayor proporción la especie vegetal de nombre común Chijchico, el mismo estaban en la fase de botón floral; florecieron muy escasamente, seguramente por los argumentos vertidos por Camacho.

Las actividades mencionadas, como se había señalado en párrafos anteriores, están vinculadas intrínsecamente con la decisión de cultivar hoja de Coca. En esto, hacemos notar que tal decisión está relacionada con factores notoriamente económicas, respecto a aspectos tales como el acceso al mercado, los precios, la localización y por ende la rentabilidad del cultivo, que se traduce y dicho por muchos agricultores en mejores condiciones de vida. Estos aspectos tienen por razón, su origen, en la presión demográfica¹⁴, la sobre explotación del recurso suelo. Como se había señalado, gradualmente cada año se van habilitando nuevas plantaciones de cultivo y abandonando aquellos que ya no rinden, inclusive rehabilitándolos en poco tiempo, hecho que ocurren en sectores con mayores escases de tierras.

En las organizaciones sindicales agrarias, en similares comportamientos, el número de miembros se incrementan sea por obligación o por voluntad propia, para tal efecto, la organización deberá dotar al nuevo afiliado, nuevas parcelas de tierra que por derecho lo exige y, por otro recibirla por tradición agraria.

suficiente, lo cual disminuye la población, en algunos casos hasta el extremo de ocasionar el abandono de colonias.

¹⁴ La contaminación también puede ser consecuencia de procesos sociales como el crecimiento demográfico, los movimientos migratorios, la urbanización por los cuales, por ejemplo, en un sitio determinado se puede generar mayores cantidades de desechos. Actualmente un factor de gran importancia es la industria y la agricultura. En un momento dado, pueden existir simultáneamente varias de éstas causas. Albert, L. (s.f.). Disponible en: www.toxico-01a4.pdf. p. 41.

Es real también que, él/la joven, una vez concluido el bachillerato o el servicio militar, sino decide continuar con sus estudios superiores; forma su familia, en consecuencia, aumenta sus necesidades sociales y económicas, y la única opción más viable o accesible para generar ingresos, es notoriamente cultivando Coca, dado que en la actualidad, es el principal producto que dinamiza la economía de la zona. Este fenómeno social, en relación con la apicultura, denota un comportamiento inverso, puesto que la cobertura vegetal diversa y de interés apícola, en el tiempo y espacio, se va reduciendo a medida que la intervención humana sobre la vegetación y recurso suelo, aumenta.

4.2.5.2. Uso de plaguicidas y su implicancia en la apicultura

En un sistema de producción agrícola convencional de tipo monocultivo, como el que se practica en la zona de producción tradicional de Coca de los Yungas de La Paz, el uso de plaguicidas sistémicos y de contacto para el control de insectos plaga¹⁵, se puede afirmar que es generalizado y rutinario, en mayor magnitud en el control de insectos plaga y menor en hierbas, dado que sus presencias y ataque, es un problema de especial importancia que, de no controlarlos ocasiona significativas pérdidas económicas al deteriorar la calidad y cantidad de las hojas de Coca.

Asimismo, debido a la expansión de las plantaciones, muchos de los apiarios están ubicados en cercanías a los cocal, inclusive observamos alguna que otra colmena en medio de un cocal, seguramente de un apicultor aficionado, como el que se visualiza en la Figura N° 9.

¹⁵ Entre los cambios recientes en la producción de coca, indudablemente es el uso de plaguicidas y fertilizantes químicos. Antes su uso era considerado cuando la infestación de ulo era muy agudo. Actualmente se ha hecho rutinario para gran parte de los productores, así que después de cada cosecha automáticamente proceden a aplicar plaguicidas en combinación en algunos casos con fertilizantes foliares, realizando en casos dos aplicaciones por mita (periodo de cosecha trimestral). Según los promotores de cultivo ecológico, estos plaguicidas eliminan a todos los insectos, incluyendo los predadores naturales del ulo (Spedding, sf, p. 9).

En éste sentido, se ha considerado prudente contextualizar y hacer referencia al uso de productos **insecticidas y herbicidas** en relación con la actividad apícola, lo cual como es evidente resulta contraproducente, en el sentido de que su uso en la agricultura de estos productos **insecticidas nocivos o venenos** identificados y descritos en los Cuadros N° 15 y 16, afectan la actividad no solamente de las abejas mellíferas, sino también de otros insectos benéficos y del mismo hombre.



Figura N° 9. Colmena rustica (cámara de cría), apoyado en ramas de siquile *Inga edulis*, en medio de una plantación de Coca.

Cuadro N° 15. Insecticidas utilizados en cultivos principales que afectan la apicultura

N°	Nombre comercial	Ingrediente activo	Modo de acción	Categoría toxicológica
1	Tamarón 600 SL	Metamidophos: O, S-Dimetil fosforoamidotioato	Ingestión y contacto (veneno nervioso)	Altamente tóxico
2	Folidol M-72	Paratión metílico 20 % (EC)	Ingestión y contacto (veneno nervioso)	Tóxico
3	Nurelle 25 e	Cipermetrina	Contacto e ingestión (veneno sistema nervioso central)	Ligeramente tóxico
4	Caporal 540 EC	Metamidophos: O, S-Dimetil fosforoamidotioato	Ingestión y de contacto (veneno nervioso periférico)	Altamente tóxico
5	Thodotrin 250 EC	Cipermetrina	Contacto e ingestión (veneno sistémica nervioso central)	Ligeramente tóxico
6	Lasser 600	Metamidophos (600 g/l): O, S-Dimetil fosforoamidotioato	Contacto e ingestión (veneno acción sistémica nervioso central)	Altamente tóxico
7	Cypertrin 250 EC	Cipermetrina	Contacto e ingestión (veneno sistema nervioso central)	Ligeramente tóxico

8	Estermin 600 SL	Metamidophos: O, S-Dimetil fosforoamidotioato	Contacto e ingestión	Altamente tóxico
9	Monitor 600 SL	Metamidophos: O, S-Dimetil fosforoamidotioato	Contacto e ingestión, acción translaminar y sistémica	Altamente tóxico
10	Metafos 600 CE	Metamidophos: O, S-Dimetil fosforoamidotioato	Contacto e ingestión, acción translaminar y sistémica	Altamente tóxico
11	Karate Zeon 2.5 CS	Lambda-cihalotrina	Contacto e ingestión y repelencia de insectos adultos	Altamente tóxico

Los síntomas de envenenamiento en las abejas por éstos insecticidas, son: abejas muertas en la piquera o debajo de la misma, abejas moribundas que presentan comportamientos anómalos, temblores, movimientos lentos, parálisis, incapacidad para el vuelo, además estando implicados de la mayoría de colmenas del apiario, se manifiesta en su despoblamiento. Y bien es sabido, que una colmena con baja población de abejas es más vulnerable a plagas y enfermedades, a factores climáticos como el frío, a la migración de enjambres hacia lugares con mayor abundancia de plantas melíferas, y por consecuencia el tamaño del apiario y el rinde de las abejas resulta reducido.

Si bien en otros países, por ejemplo, en Colombia, la aplicación con insecticidas en cultivos, es realizado a través de avionetas afectando de gran manera a los apicultura que por lo mismo, las organizaciones de éste rubro expresaron su manifestación mediante marchas; en los Yungas de La Paz, la apicultura es afectada por el fenómeno del uso indiscriminado de insecticidas sistémicos, por tierra, es decir, cuando los productores asperjan con venenos sus plantaciones para el tratamiento de plagas, utilizando comúnmente mochilas aspersores manuales lo cual en la actualidad se manifiesta silenciosamente que avanza en detrimento de la actividad apícola.

Consecuentemente, el uso de productos **herbicidas de orígenes sistémicos y de contacto** como los que se señalan en el Cuadro N° 16, para el control de hierbas en cultivos de Coca, se encuentran en curso hacia una mayor utilización y en ese orden de importancia.

Cuadro N° 16. Herbicidas utilizados en cultivos que afectan la apicultura

N°	Nombre comercial	Ingrediente activo	Modo de acción	Categoría toxicológica
1	Malezil	Paraquat: Dicloruro de 1,1 dimetil 4,4-bipiridilo	Post-emergente y contacto	I Altamente tóxico
2	Gramoxone	Paraquat: Sal dicloruro de 1,1 dimetil 4,4-bipiridilo	Defoliante y desecante	II Moderadamente peligroso
3	Herbisato	Glifosato: N-(phosphonemethy) glycine	Es no selectivo, sistémico y post emergente	Ligeramente peligrosa
4	Unicuat 25 %	Paraquat: Dicloruro de 1,1 dimetil 4,4-bipiridilo	Pre y post-emergente	I Altamente tóxico
5	Pilarxone	1,1-dimetil-4,4-bipiridilo dicloruro	De contacto, no selectivo	Toxico

Si bien por un lado, reducen los costos de producción en el cultivo respecto al deshierbe manual; por otro la aplicación de éstos productos, reducen la disponibilidad de néctar y polen de especies apibotánicas de tipo herbáceas que crecen entre los cultivos y alrededores de las plantaciones de Coca principalmente.

Las aplicaciones con herbicidas, para una mayor efectividad, se suelen realizar en días soleados y cuando las hiervas están en plena emergencia y post emergencia. En algunos casos, se observó también realizar aplicaciones, cuando las hierbas están en la fase de botón floral y en floración. El agricultor, siendo también del oficio apicultor, conociendo los efectos adversos para las abejas traducidos en menor oferta de néctar y polen de especies herbáceas; procede de tal manera, puesto que lo prioritario es obtener cantidad y calidad de hojas de Coca, el mismo tendrá buen precio en el mercado, lo que supone afirmar que la economía apícola es una actividad secundaria.

4.2.5.3. El uso de plaguicidas y su contexto temporal apícola

En el periodo productivo de la miel, se inicia con la preparación de los colmenares en la estación pre-primaveral, dado entre la segunda quincena de

julio y la etapa primaveral entre agosto y octubre, comprende la época de mayor mielada, por consecuencia de cosecha de miel, debido principalmente, a la mayor abundancia de floración de especies apibotánicas de tipo arbustivas y arbóreas, que crecen en los diferentes microclimas y alrededores de cicales.

Durante la estación seca (mayo-agosto), la producción de Coca en cierta medida se reduce, por la reducción de la frecuencia de lluvias. En algún grado, la aplicación con insecticidas y herbicidas también se reduce. Bajo estas condiciones climáticas de sequedad, las hierbas melíferas y poliníferas de nombres comunes: suruph'i, chiriri, toronjil, crecen raramente.

Sin embargo, éstas hierbas melíferas, aportan con mayor cantidad de néctar y polen, en la época lluviosa, y principalmente después de ésta, en la llamada "media mielada" ocurridos entre los meses marzo-abril-mayo, y es cuando se intensifica la aplicación con plaguicidas tóxicos, en consecuencia, las abejas pecoreadoras están en mayor contacto con estos venenos, por consecuencia, mueren por intoxicación. Apicultores con muchos años de experiencia, señalan que antiguamente, en este temporal, se hacía una cosecha completa y con colmenas rústicas. Actualmente, la falta de conciencia de los productores sobre la biodiversidad, el funcionamiento de los ecosistemas y su afán de ganar dinero, los está llevando a una crisis ambiental, por tanto, ya no se produce miel como antes.

En la época lluviosa correspondiente a los meses de noviembre-marzo, las aplicaciones con insecticidas y herbicidas son más frecuentes, asimismo, con las primeras lluvias dados entre los meses de noviembre y diciembre, los cicales empiezan a florecer, y al ser ésta también una planta melífera, las abejas visitan realizando los pecoreos correspondientes, como se advierte en la Figura N° 10.

La aplicación con insecticidas en cacaes, es realizada en la fase fenológica de rebrote y estado lima de las hojas principalmente, pudiendo ser en un día soleado, siendo sin lugar a dudas, letal para las abejas, cuando están pecoreando en las flores de las plantas de Coca. Si bien la muerte de abejas puede ser también por el frío, pillaje, ataque por varroasis, acariosis, entre otros, los síntomas por intoxicación por venenos denotan clara diferencia, descritos en el punto anterior.



Figura N° 10. Abeja *Apis mellifera* pecoreando en la flor de Coca

Con relación al uso de técnicas químicas para el control de hierbas, tiene similar comportamiento al de insecticidas, es decir, en la época lluviosa, la proliferación de hierbas es inminente, y es cuando el productor intensifica su uso. Estimamos, que el costo de éste trabajo respecto al deshierbe manual se puede reducir aproximadamente en un 50 %, lo cual induce al productor a su mayor utilización una vez evaluado sus efectos.

Por último, ante la preocupante problemática descrita y que atraviesa la apicultura de la región, los entrevistados, aunado a las opciones señaladas, ofrecieron diferentes planteamientos de solución como sigue: generar conciencia de los productores (aunque la concientización de la gente es una tarea complicada), a través de acciones de sensibilización, campañas mediante emisoras locales, se deben fomentar políticas y programas de producción ecológica de la Coca, proyectos de reforestación de áreas en degradación de suelos tomando en consideración las especies nectaríferas y poliníferas.

4.2.6. Relación beneficio costo

El estimado de la relación beneficio costo, se realizaron para el sistema con colmenas estándar y rústico practicados en la región, se toma en consideración

y de referencia, las familias de apicultores antiguos o con experiencia en el rubro, esto, debido a que curiosamente son los que poseen mayormente ambas colmenas en sus apiarios, asimismo, como la expectativa y meta del apicultor relativamente nuevo, es poseer hasta 10 colmenas en promedio; y por otro, en el presente trabajo, se ha obtenido un promedio de 10,44 colmenas/apicultor, para su cálculo comparativo, se contemplan 10 colmenas.

La definición detallada de los costos de producción en mano de obra familiar, inversión y los ingresos por la venta de miel, se muestran en el Anexo N° 6 (Cuadros N° 21, 22, 23, 24, 25 y 26) y, se resumen en el Cuadro N° 17, tanto en el sistema de producción con colmenas estándar y rústicas.

Cuadro N° 17. Estimación de la relación B/C con colmenas en sistema estándar y rústico de la producción de miel

Detalle	Valor estimado	
	Sistema Estándar o langstroth	Sistema rústico
Costos totales de producción (Bs.)	3.298,80	1.603,60
Costos en mano de obra familiar (Bs.)	1.602,80	820,60
Costos de inversión (Bs.)	1.696,00	783,00
Ingresos bruto por ventas (Bs.)	5.796,00	2.304,00
Rendimiento medio (kg/col/año)	18,00	8,00
Número de cosechas por año	1,00	1,00
Cantidad de producción (Kg/año)	180,00	80,00
Cantidad de comercialización (Kg/año)	165,60	72,00
Precio de venta a granel (Bs/kg)	35,00	32,00
Costo unitario de producción	18,33	20,05
Relación B/C	1,76	1,44

La última fila del Cuadro, muestra los resultados del cálculo de la relación beneficio costo bajo las condiciones de manejo en sistema de producción estándar y rústica. Así, en ambos casos se obtuvieron resultados de la relación B/C mayores a 1; no obstante, comparativamente, en colmenas estándar se

obtuvo 1,76, respecto a la producción en colmenas rústicas con menor valor de 1,44 respectivamente.

En el sistema de manejo con colmenas estándar, significa que por cada boliviano invertido en la actividad se recibe 1,76, siendo el beneficio mayor al costo de producción, por cuanto la actividad es aceptable y rentable para una cantidad constante de 10 colmenas/apiario.

En el sistema rústico, significa que por cada boliviano invertido en la actividad se recibe 1,44, por lo que el beneficio es superior al costo de producción, por cuanto la actividad bajo éste análisis es también aceptable y rentable.

Respecto al costo unitario de producción mostrado en la penúltima fila del Cuadro 17, en el sistema con colmenas estándar, significa que producir 1 kg de miel tiene un costo de Bs.18,33, esto debido a las facilidades en el manejo se reduciría el tiempo de trabajo, frente al sistema rústico con mayor valor de Bs. 20,05, dado las dificultades en el manejo particularmente durante la etapa de cosecha de miel.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En éste capítulo se presentan las conclusiones a partir del análisis de los resultados obtenidos en el trabajo. Consecuentemente, nos permite también plantear algunas recomendaciones para mejorar la producción apícola en familias de apicultores de los Yungas de La Paz.

5.1. Conclusiones

De acuerdo a los resultados encontrados en la investigación, se concluye que:

- En los Yungas de La Paz, la actividad apícola se practica en unidades de producción apícola a pequeña escala, en un nivel familiar, como actividad secundaria a la agricultura y con reducida producción de miel por colmena. Se obtuvo 10 colmenas/familia en promedio, siendo los rendimientos heterogéneos dentro los apiarios establecidos, siendo en promedio 15,76 kg/col/año, en relación a otros países, es una producción relativamente baja.
- En el manejo, se han identificado un mayor porcentaje de colmenas de tipo estándar o langstroth y menor proporción de colmenas tipo rústicas, cámaras de cría y núcleos. La forma de iniciar o incursionar en apicultura es a través de: captura de enjambres, comprando núcleos, dividiendo colmenas y, a través de la participación en proyectos apícolas cofinanciados por instancias estatales y privadas quienes han provisto de núcleos y cajas estándar, permitiendo gradualmente estandarizar colmenas. Los recursos utilizados para la iniciación apícola es mayormente con capital propio.
- Entre los productores, una mayoría afirmaron haber recibido capacitación y asistencia técnica apícola, promovidos mayormente por instituciones estatales y algunas privadas (ONGs, fundaciones y empresas). No obstante, los conocimientos técnicos impartidos, subjetivamente podemos afirmar que no siempre son aplicados en la práctica.
- Un elevado porcentaje de apicultores no realiza labores de manejo apícola fundamentales tales como: cambio de reinas, manejo del espacio para

mantener una población elevada de abejas. Asimismo, un elevado porcentaje de apicultores no utiliza láminas de cera, no controlan plagas de las abejas como la varroasis y hormigas, limitándose la producción de miel.

- Sobre los equipos de cosecha y post cosecha de miel, pese a su especial importancia tecnológica, un mayor porcentaje de familias de apicultores, no poseen centrífuga, batea desoperculador, tanque decantador y filtro colador, lo que permite asumir que la tecnología utilizada en el proceso cosecha y post cosecha de miel, es aún incipiente. En muchos casos su uso suele ser en calidad de préstamo o improvisado.
- Desde el punto de vista estadístico, los años de experiencia en la actividad apícola evidenció una correlación positiva media y moderada capacidad de influir en la cantidad de colmenas. Estando supeditada principalmente a factores intrínsecos tales como la perseverancia, interés, voluntad, dedicación por parte de las familias de apicultores, por otro, a la participación en intervenciones o proyectos apícolas en la zona.
- La cantidad de colmenas presentes en los apiarios familiares, en particular de aquellas de tipo estándar o langstroth y producción familiar de miel, tienen un alto grado de correlación, encontrándose entre considerable a muy fuerte. El coeficiente de determinación, permite establecer que la producción de miel en un 70.70 % está influenciada por la producción en colmenas estándar.
- El análisis estadístico de regresión múltiple determinó que las variables o factores independientes: cantidad de colmenas, precios de la miel y rendimientos, inciden en una mayor producción familiar de miel.
- Existen factores externos o exógenos a las colmenas que inciden en la apicultura y producción de miel. Los productores afirmaron que las actividades humanas agrícolas tales como los frecuentes chaqueos e incendios forestales, afectan no solamente en la apicultura, sino en el desequilibrio de los ecosistemas naturales. Al reducirse la cobertura vegetal

apibotánica o de interés apícola como el del siquile *Inga sp.* y, la generación de humareda en los meses de septiembre y octubre principalmente, corta la época de mielada, por consecuencia, la producción de miel se ve afectada. Generalmente la habilitación de nuevas parcelas son para el cultivo de Coca, concebidos en la zona como sinónimo de economía familiar.

- En la zona yungueña, en particular de la cocalera, es frecuente la utilización de un conjunto de insumos plaguicidas sistémicos y de contacto para el control de insectos plagas y de hierbas agrícolas. En el caso de insecticidas, evidentemente afectan envenenando o intoxicando a insectos benéficos como las abejas *Apis mellifera*, la aplicación de herbicidas, reduce la oferta de néctar de hierbas apibotánicas que crecen en los cultivos, por lo cual la producción de miel se ve reducida, Sus mayores o menores usos, denotan un comportamiento acorde al contexto temporal climático propios de la zona.
- La estimación de la relación beneficio costo, tomando como referencia una cantidad de diez colmenas productivas tanto estándares y rústicas, fueron mayores a uno. No obstante, en las colmenas estándares se demuestra un mayor valor debido la incorporación de tecnología en el manejo que se traduce en mayor producción de miel. El costo de producir un kilogramo de miel en un sistema con colmenas estándares resultó relativamente inferior respecto a la producción en colmenas de tipo rústico.

5.2. Recomendaciones

De acuerdo a los resultados y conclusiones, es posible recomendar:

- El manejo apícola, debe considerarse en sintonía con la variabilidad climática durante el año, por ello, resulta imprescindible establecer un calendario apícola y la curva de floración apícola, acorde al comportamiento climático propio de la zona.
- Si bien los factores climáticos son determinantes en el proceso productivo de la miel, puesto que el flujo de néctar y polen de la flora apícola, es en función

del clima, se deberá realizar futuras investigaciones tomando en cuenta factores o variables climáticas tales como: la temperatura, precipitación pluvial y su frecuencia.

- Las entidades encargadas del desarrollo productivo agropecuario con intervenciones en el rubro apícola, deben enfatizar en la capacitación y asistencia en aspectos técnicos tales como los métodos de selección y producción de reinas, control de enjambración, prevención y control de varroasis, hormigas, entre otros.
- Considerando la estandarización paulatina de colmenas rústicas, utilizando colmenas tipo langstroth o estándar, las entidades encargadas del desarrollo rural, en futuros programas y proyectos de fomento a la apicultura, deberán orientarse e instalarse en los sistemas apícolas, colmenas tipo Oskman o de medias alzas melarias con miras hacia la generalización. Este tipo de colmenas permite optimizar el espacio, alimento y población de abejas; siendo a su vez, un mecanismo de medida de adaptación al cambio climático en el campo de la apicultura.
- Investigar, evaluar y mejorar el material genético de la zona a través de la selección de los mejores ecotipos o razas de abejas.
- Para reducir los problemas de chaqueo con quema, incendios forestales y uso de plaguicidas, mancomunadamente se deben generar e implementar políticas y programas de sensibilización, campañas mediante emisoras locales, proyectos de producción ecológica de la Coca, proyectos de reforestación en áreas con erosión de suelos tomando en consideración especies apibotánicas nativas, cultivadas y no cultivadas. Asimismo, su priorización como un componente en los proyectos apícolas futuros.
- Los gobiernos municipales locales, deberán emitir y aplicar leyes sancionatorias respecto de la quema e incendios forestales, con mecanismos tales como, por ejemplo, debieran afectar a las organizaciones comunitarias

territoriales donde se ha producido el daño, la sanción consistiría en congelar el presupuesto asignado en el Programa Operativo Anual-POA, recurso que puede ser utilizado para acciones como la producción de especies melíferas y su incorporación en las tareas de forestación.

- Las instancias estatales competentes, deberán asumir con mayor compromiso el rubro apícola de nuestro país, de modo que en un futuro próximo, nuestra apicultura sea institucionalizada.

BIBLIOGRAFÍA

- Andrade, S. (2003). Preparación de proyectos (2 a ed.). Lima, Perú: Autor.
- Asociación de Organizaciones de Productores Ecológicos de Bolivia-AOPEB (s.f.), Diagnóstico de la situación apícola en los municipios de los Yungas de La Paz: Autor.
- Coronel, V. (2007).Estudio de la cadena de valor de la miel de abeja para el municipio de Coroico. Tesis de Grado Licenciatura en Agronomía. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia.
- Bonadona, A. (2013). Introducción a la economía política (2 a. ed.) La Paz, Bolivia: ABC.
- Coronel, V. (2010). Manual de producción apícola en la reserva nacional de flora y fauna Tariquia: Proyecto de fortalecimiento a la actividad apícola en la reserva nacional de flora y fauna Tariquia-Servicio Nacional de áreas protegidas-SERNAP.
- Consejo Nacional de Competitividad. (s.f.). Manual de Apicultura Básica. Extraído el 18 de agosto de 2016 desde: www.competitividad.org.do/wp-content/uploads/.../Manual-de-Apicultura-Básica.pdf.
- Canter, L. (1997). Manual de evaluación de impacto ambiental. Técnicas para la elaboración de estudios de impacto (2 a. ed.). España: Mc Graw Hill.
- Camacho, M.A. (2016). Evaluación de la producción apícola integral y sostenible con enfoque de microempresa familiar comunitaria “Servicios Integrales Agro-ecológicos TOMALA S.R.L.” en Caranavi. Tesis de Grado, licenciatura en Agronomía. Universidad Mayor de San Andrés. Carrera de Agronómica. La Paz, Bolivia.
- Condori, R. (2010). Estudio de mercado y comercialización de la miel de abejas para los productores de la localidad de Coroico del departamento de La

Paz. Tesis de Grado, licenciatura en Agronomía. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia.

....., Definición de factores. ABC. Extraído en fecha 20 de diciembre de 2016 desde: <http://www.definicionabc.com/general/factores.php>.

....., Coeficiente de correlación lineal de Pearson. Extraído en fecha 25 de octubre de 2016 desde: <http://personal.us.es/vararey/adatos2/correlacion.pdf>.

- De la Cruz, L. (2003). Factores que afectan la producción y comercialización de miel de abejas en México. Tesis de Grado licenciatura en Economía Agrícola y Agronegocios. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. México.

- Dini, C. y Bedascarrasbure, E. (2011). Manual de apicultura para ambientes sub tropicales. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Buenos Aires, Argentina: INTA.

- Dewey, M. (2010). Manual básico de apicultura. EE.U.U.: Autor.

- Echazarreta, G. (1997). Apicultura y producción de miel. Disponible en:<http://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Sitios/Biodiversidad/pdfs/Cap2/18%20Apicultura%20y%20produccion.pdf>.

- Fundación BOLINVEST (2000). Evaluación de potencialidades productivas y de mercado para siete productos de la zona Pilón-Lajas. Santa Cruz, Bolivia.

- Fondo Nacional de Desarrollo Alternativo. (2007). Proyecto de Manejo y Desarrollo de los Recursos Forestales en la Zona Tradicional de los Yungas de La Paz: FONADAL.

- Gil, H. y Portilla, J. (s.f.). Economía, contabilidad y finanzas. Conceptos económicos básicos (Parte I). Universidad Politécnica de Valencia. España.

p. 66.

- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura-IICA (2004). Cadena Agroindustrial de la miel de abejas en Nicaragua. Perfil de la miel de abejas. Nicaragua: IICA.
- Imaña, G. (2016, 25 de enero). La producción de miel crece y resiste el golpe climático. Apicultura. La razón (en línea). Disponible en: http://www.la-razón.com/index.php?_url=/suplementos/financiero/produccion-crrece.resiste-golpe-climatico_0_2204179657.html.
- Instituto Nacional de Estadística (2016, marzo). (CD-RON). Censo Nacional Agropecuario 2013. Información Estadística sobre producción apícola en Yungas del departamento de La Paz, Bolivia.
- Jean-Prost, P. (2001). Apicultura. Conocimiento de la abeja y manejo de la colmena.(3 a. ed). Madrid, España: Mundi-Prensa.
- Katzenelson, M. (1968). Iniciación Apícola (2a. ed.) Buenos Aires Argentina.
- Medina, S. (2014). La producción de miel en función del clima y la agricultura de temporal en Aguascalientes. Tesis Doctoral. Programa de Doctorado en Economía Agroalimentaria y del Medio Ambiente. Universidad Politécnica de Valencia, México. Extraído de: <https://riunet.upv.es/handle/10251/36223>.
- Organización para la Alimentación y la Agricultura-FAO (1995). Manejo y productos de la colmena. Perspectivas del sector en Bolivia. Primer taller nacional: FAO.
- Oskman, M. (1992). Lecciones de apicultura. Buenos Aires, Argentina. Extraídode:<http://www.caminosostenible.org/wp.content/uploads/BIBLIOTECA/Lecciones-de-apicultura-Don-Manuel-Oskman.pdf>.
- Proyecto AGROYUNGAS. (1990). Apicultura. La Paz, Bolivia: CORDEPAZ.
- Polaino, C. (s.f.). Manual práctico del apicultor: NMVI.

- Pesante, D. (s.f.), Apicultura tropical agroecológica. Factores primarios que pueden afectar la cantidad de miel almacenada por la colonia de abejas melíferas en un ambiente Sub Tropical/Tropical.
- Paredes, R. (1999). Elementos de elaboración y evaluación de proyectos. (3 a. ed.). La Paz, Bolivia: Autor.
- Pease, Corp. (1982). Apicultura de pequeña escala. Disponible en: <http://www.teca.fao.org/sites/default/files/resources/Apicultura%20de%20peque%C3%B1a%20escala%20-%20Gentry%201982.pdf>.
- Rodríguez, C. (2014, 14 de octubre). Cinco factores amenazan producción de miel. El diario digital (en línea), Disponible en: http://www.eldiario.net/noticias/2014/2014_10/nt141014/nacional.php?n=36&-cinco-factores-amenazan-produccion-de-miel.
- Suxo, A. (2001). Análisis de eficiencia productiva de miel bajo dos tipos de colmenas en la zona Sub Tropical de Caranavi. Tesis de grado licenciatura en Agronomía. Universidad Mayor de San Andrés. Facultad de Agronomía. La Paz, Bolivia.
- Sánchez, R. (2003). Crianza y Producción de Abejas. Apicultura. Lima, Perú: RIPALME.
- Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2012). Manual de producción en el Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Cotapata. Proyecto: Fomento a la producción apícola en Comunidades del Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Cotapata. La Paz, Bolivia: SERNAP.
- Scalone, M. (2003). El enfoque de sistemas de producción agropecuaria, sistemas agrarios regionales. Extraído el 22 de noviembre de 2016 desde: <https://www.fing.edu.uy/sites/default/files/2012/5922/Capitulo4.pdf>.
- Souza, J. (s.f.). La situación de la apicultura y su relación con la utilización de plaguicidas. Extraído el 23 de diciembre de 2016 desde: www.rapaluru.org.

- Sepulveda, J. M. (1980). Apicultura. Barcelona, España: AEDOS.
- Sánchez, O. (2014). Sistemas de producción y economía apícola en los departamentos de Cundinamarca y Boyacá. Tesis de Grado. Magister en Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Disponible en: www.bdigital.unal.edu.co/46818/1/07790793.2014.pdf.
- Spedding, A. El cultivo de la coca en Bolivia. Extraído en fecha 23 de diciembre de 2016 desde: www.pueblos sinvecinos.pieb.org/spedding_a1.
- TRADE MAP. (2016, 22 de noviembre). Exportaciones e importaciones de productos. Disponible en: www.trademap.org.
- Unidad de Información, Estudios y Políticas de Desarrollo Rural Sostenible. Documento Estadístico (CD-RON): Encuesta Nacional de Línea de Base Apícola-2013 y Actualización de Resultados 2014-2015. Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras. La Paz, Bolivia.
- Viceministerio de Coca y Desarrollo Integral. (2013). Programa Estrategico del Sector Apícola Yungas – La Paz, Bolivia: VCDI.
- Zabalaga, C. R. (1997). Perfil técnico económico y financiero: Apicultura en el Trópico de Cochabamba. Proyecto “Apoyo al manejo, conservación y explotación de los recursos forestales en el trópico de Cochabamba, Bolivia.

ANEXOS

Anexo N° 1. Instrumentos de recolección de información apícola

ENCUESTA LÍNEA DE BASE APÍCOLA		Nro	<input style="width: 50px; height: 30px;" type="text"/>	
Lugar y fecha de encuesta:				
I Datos generales				
1. Nombre:	.....	Comunidad:	.....
2. Municipio:	.....		
3. Organización a la que pertenece:	.....		
II Datos productivos				
4. Número de colmenas	<input style="width: 40px;" type="text"/>	Número de apiarios	<input style="width: 40px;" type="text"/>	
a) Estándar	<input style="width: 30px;" type="text"/>	b) Rústicas	<input style="width: 30px;" type="text"/>	
c) En Producción	<input style="width: 30px;" type="text"/>	d) Camara Cria	<input style="width: 30px;" type="text"/>	e) Núcleos
			<input style="width: 30px;" type="text"/>	<input style="width: 30px;" type="text"/>
5. Que productos apícolas y que cantidad ha producido las ultimas getiones?				
	GESTIÓN 2015	GESTIÓN 2016		
Miel de abeja (Kg)	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>		
Propóleos (Kg)	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>		
Cera (Kg)	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>		
Pólen (Kg)	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>		
Núcleos (Unidades)	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>		
Otros productos:	.....		
5.1. ¿Cuantos kg de miel cosecha de la colmena mas productiva y cuanto de la menos?				
a) Mas productiva	.....	b) Menos productiva	.....
6. Quienes son sus clientes y a cuanto comercializa sus productos				
	AUTOCONSUMO	PARA VENTA	CLIENTES	PRECIO
Miel de abeja (Kg)	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
Propóleos (Kg)	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
Cera (Kg)	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
Pólen (Kg)	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
Núcleos (Unidades)	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
7. ¿Cuantos años se dedica a la apicultura?	.....		
8. ¿Cuántos jornales al año le destina a la producción apícola?	.....		
9. ¿Ha recibido capacitación o Asistencia Técnica?				
a) Si	<input style="width: 20px;" type="checkbox"/>	b) No	<input style="width: 20px;" type="checkbox"/>	3.1 Con que institución
			
10. ¿En que temas ha recibido capacitación?	.....		
11. ¿Donde y de quien adquiere usted sus colmenas y materiales ?	.....		
12. ¿A cuanto adquiere sus colmenas?	.....		
13. ¿Cuanto tiempo le duran sus colmenas?	.....		

CUESTIONARIO DE PREGUNTAS ABIERTAS

Percepción de actores apícolas sobre factores antropogénicos que inciden en la producción apícola en la zona de los Yungas de La Paz.

Municipio.....Comunidad.....

Nombre del entrevistado.....Cargo.....

Organización.....

Entrevistador.....

Lugar y fecha.....

1. ¿Qué opina sobre los incendios forestales donde habitan plantas melíferas que también son arrasados y sus incidencias en la apicultura?

R.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. ¿Qué opina respecto al uso de plaguicidas (insecticidas y herbicidas), sus incidencias en la actividad apícola?

R.....
.....
.....
.....
.....

2.1. ¿Cuáles son los tipos de insecticidas que comúnmente se utilizan en la zona?

i.....
ii.....
iii.....

iv.....

v.....

2.2. ¿Cuáles son los tipos herbicidas que comúnmente se utilizan en la zona?

i.....

ii.....

iii.....

iv.....

v.....

3. ¿Qué otras actividades humanas desfavorecen la actividad apícola, cuales más citaría usted y porque?

R.....
.....
.....
.....
.....
.....

4. Enumere de acuerdo a su importancia, las siguientes actividades que afectan la apicultura

- Chaqueo con quema.....
- Incendios forestales.....
- Uso de pesticidas (insecticidas y herbicidas).....
- Otro.....

5. ¿Qué soluciones plantearía respecto a éstas problemáticas que afectan la producción apícola?

- a) Sensibilización
- b) Sanciones y denuncias en torno a la ley medio ambiental
- c) Normas internas de las organizaciones de base
- d) Políticas y programas de producción ecológica de la Coca
- e) Plantaciones con especies melíferas en alrededores de los apiarios
- e) Otros

Anexo N° 2. El sistema de producción de miel¹⁶ en los Yungas de La Paz

En la región de los Yungas de La Paz, el objetivo de producir miel de abejas, se inicia en base a la situación del ciclo de mayor floración melífera y en función de este, el manejo apícola, lo cual está fuertemente supeditado a los fenómenos climatológicos cambiantes en la zona durante el año.

La estacionalidad climática, básicamente se pueden dividir en dos muy notorios: La época seca, que comprende entre los meses de abril a octubre en la que ocurren lluvias poco frecuentes y temperaturas favorables para la apicultura y la época de lluvias correspondientes a los meses de diciembre, enero, febrero y marzo.

Por ello, el proceso de producción de miel en función del calendario climático descrito en el Cuadro N° 18, dada sus particularidades, podemos dividirlo en dos:

Primero. El ciclo de producción de miel, se inicia en la estación invernal fría y seca, dados entre los meses de junio y julio, es cuando el apicultor experimentado inicia con la preparación de materiales e insumos de producción de miel, luego viene la fase pre-primaveral un pequeño periodo antes de iniciar la mielada ocurridos entre la segunda quincena de julio e inicios de agosto, en la que el productor acondiciona los colmenares, por ejemplo, colocando alimentadores artificiales y alzas melarias con panales o ceras estampadas en los marcos. Las condiciones de sequedad de la época seca en el temporal primaveral, como tal, es favorable para producir miel, el problema se suscita cuando se prolonga demasiado. Debe existir en los meses de agosto y septiembre, lluvias con una frecuencia de cada dos a tres semanas como el que ocurrió en el periodo 2016, lo cual permitió realizar a lo sumo dos cosechas en este periodo, claro está con manejo tecnificado.

¹⁶ La apicultura se desenvuelve en un sistema abierto por que se relaciona con su medio ambiente. Las especies vegetales reciben el beneficio de la polinización cruzada a cambio las abejas se benefician con el dulce néctar, polen de sus flores y resinas, en la que interviene el ser humano para aprovechar sus beneficios.

Segundo. En la época lluviosa dado entre diciembre hasta mediados de marzo aproximadamente, corresponde al temporal de verano, se presentan elevadas precipitaciones pluviales-PP. En éste temporal, se debe prever las plagas y acondicionar las colmenas para éste periodo crítico.

Entre los meses de abril y mayo, se presenta una media mielada, algunos apicultores así también logran cosechar un 50 % de panales o en el sistema oskman es posible cosechar una media alza; sin embargo, en nuestra experiencia, dejamos éstas reservas para el periodo crítico, la estación invernal (mayo, junio y julio), y al entrar al temporal de mayor producción de miel, teníamos familias de abejas superpobladas, y por consecuencia altos rendimientos de miel por colmena.

Cuadro N° 18. Calendario climático para manejo de colmenas en los Yungas

Meses	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Época	SECA						LLUVIOSA			SECA		
Temporal	Invernal		Primaveral			De verano			De otoño			
Floración	Especies apibotánicas arbustivas y perennes						Especies apibotánicas herbáceas y arbustivas					
Eventos climáticos	Época con bajas temperaturas (frío) y de PP, se reduce la oferta de néctar, por tanto, la reina al reducir su postura, baja la población de abejas.		Las condiciones climáticas de sequedad con lluvias poco frecuentes, favorecen mayor floración de especies apibotánicas, por lo tanto de recolección de néctar por las abejas. Es la época de mayor mielada y de cosecha de miel pudiendo ser de hasta dos veces, con manejo tecnificado de colmenas.			El exeso de lluvias y nevadas afectan deslabando el néctar de las flores, por otro, un elebado porcentaje de abejas pernoctan en la colmena, disminuyendo su pecoreo, por consecuencia la familia de abejas. Asimismo, incide en el ataque e invasión de hormigas.			Época intermedia entre pocas lluvias e ingreso al invierno. Ocurre una media mielada, mismo que permite realizar una cosecha en el sistema de producción Oskman (medias alzas melarias).			
Prácticas de manejo	Se deben reducir el espacio de las colmenas, colocando guarda piqueras, quitar techos de calamina, manteniendo en lo posible solamente cámaras de cría. El apicultor realiza la prearación de materiales apícolas para la etapa de cosecha.		Antes de la primavera, entre la segunda quincena de julio hasta inicios de agosto (pre-primaveral) se realizan las tareas a corde a las Buenas Prácticas de Manejo Apícola: Cambio de panales viejos, alimentación de estimulación, colocado de marcos con cera y alzas, cosecha de propóleo. En la época primaveral se realiza: renovación de reinas, divisiones, instalación de nuevas colmenas, control de enjambrazón, varroasis, entre otros.			Se suspenden las cosechas de miel; se prevee alimento de sostén o alimentación artificial, control del pillaje, deshiernes, control de hormigas y la polilla de la cera. Por otro, manejo de la piquera, colocado de calamina con sentido a un costado sus canaletas.			Revisión de plagas y enfermedades, cambio de panales viejos y zanganeros, cambio de reinas, control de enjambrazón, colocado de marcos con cera y alzas.			

Colmenas utilizadas en el sistema apícola

La tecnología en el sistema de producción de miel familiar es básicamente utilizando dos tipos de colmenas: estándar o Langstroth y rústicas como se observa en las Figuras N° 11 y 12. En el tipo estándar, por sus marcadas ventajas los rendimientos son mayores respecto al rústico. No obstante, debido a los limitados recursos financieros, con el impulso de la motivación e interés al rubro, muchos han iniciado con colmenas rústicas, como aficionados, que les permitió crecer en número de colmenas.



Figura N° 11. Colmenas tipo Langstroth, comunidad Tajma, municipio de Chulumani



Figura N° 12. Colmena rústica en el apiario de Ramón Quispe Quispe en la comunidad de Las Lomas, municipio de Chulumani

Actualmente muchos de los apicultores, todavía están en proceso de estandarización de sus colmenas rústicas. Las colmenas de tipo Langstroth o estándar, consiste en: una base, cámara de cría y de producción separada por una rejilla excluidora de reina, asimismo contiene una entre tapa y techo como se observa en la Figura N° 11. Se debe acotar que en las colmenas estándar, es posible obtener una mayor cantidad y mejor calidad de miel, debido a la facilidad en el manejo de las mismas.

Respecto al material biológico o razas de abejas utilizado, todos los apicultores de las organizaciones vienen trabajando con las diferentes razas: Italiana, caucásica, carniola, común y africana, es decir, se pueden encontrar todas las razas en las colmenas. Por ello, existe alta variabilidad genética, existiendo colonias muy productivas y mansas; mientras otras tienen un comportamiento agresivo y son enjambradoras.

Así, la gestión productiva apícola está dada por un conjunto secuencial de tareas en las que un apicultor dedica su tiempo. Inicialmente como parte de los costos de inversión el apicultor realiza la compra de colmenas, núcleos y captura de enjambres, luego la preparación del terreno e instalación o emplazamiento de colmenas esto por única vez ya que el sistema practicado es el fijista¹⁷.

Considerando lo anteriormente señalado, en el aspecto sistemas productivo apícola, dado que existe todavía en muchos casos, una diferenciación entre sistema tecnificado con colmenas estándar y rústico, hacemos referencia al uso de ambos tipos de colmenas en el sistema, haciendo notar también la interacción o interconexión y consecución entre las etapas que transcurre hasta obtener la miel y su posterior comercialización.

Se establece por lo tanto, dos etapas en el proceso productivo de la miel¹⁸: Primera etapa, correspondiente al manejo para la producción de la miel propiamente dicho y Segunda etapa, al manejo post cosecha, como se describen en detalle sus actividades, a continuación:

Primera etapa: En el proceso de producción de miel

Consisten en las siguientes actividades:

¹⁷ Lo contrario de fijista es la denominada trashumante, practicada en nuestro país principalmente en el departamento de Santa Cruz el cual consiste en llevar los colmenares, siguiendo los periodos de floración de especies melíferas, en particular de las cultivadas.

¹⁸ Asimismo, los apicultores, conociendo las consideraciones mencionadas y el comportamiento climático durante el año, y su efecto en la floración apícola dominante en la zona, dirigen sus acciones bien para aumentar el tamaño de sus apiarios o para producir miel.

❖ **Ubicación¹⁹ y preparación del terreno**

Para la elección del lugar donde estará ubicado el apiario se deben tomar en cuenta ciertas consideraciones que son determinantes para una apicultura exitosa. Por ejemplo, la orientación nor-este o sud-este, inclinación de la pendiente no mayor al 30 %, proximidad a las fuentes de agua, bajo sombra y despejado, distantes de las viviendas, caminos ramales que no haya otros colmenares muy cerca, y por demás importante una abundante flora de interés apícola.

La preparación del terreno consiste en realizar la limpieza del lugar, despeje ramas de árboles, si tiene pendiente se realiza el terraceo aplanando y compactando para tener una superficie firme y el emplazamiento entre colmenas suele ser de entre 2 a 3 m. En su mayoría de las colmenas, están en forma lineal y concentrada.

Esta actividad puede demandar mano de obra en función de las características del terreno como ser: pendiente, cobertura vegetal, y extensión a preparar para una cantidad determinante de colmenas.

❖ **Instalación de colmenas²⁰**

Esta actividad debe realizarse en la época adecuada, preferentemente en abril y junio para asegurar un buen crecimiento de las colonias. Se inicia con la preparación de soportes o caballetes, ladrillos y estacas, algunos apicultores adecuan con botellas pett preparadas adecuadamente para evitar el ataque de hormigas.

En el sistema estándar, posterior a la adquisición de cajas apícolas, los productores preparan los materiales realizando el tensado de marcos con

¹⁹ Debido a la escasa disponibilidad de tierras por el crecimiento de los cultivos de coca, en la zona, se pudo observar apiarios muy cercanos a los cicales, lo cual impide realizar revisiones y cosecha de miel cuando se ésta trabajando en los cicales. Algunos testimonios, manifiestan su malestar por las consecuentes picadas de las abejas, inclusive pude causar accidentes.

²⁰ Cabe hacer notar que el terreno donde están instaladas las colmenas, pueden ser: terreno propio, prestado y de uso comunitario.

alambre y colocado de láminas de cera estampada suficiente, para que las abejas inicien su trabajo con mayor rapidez y eficiencia.

Una vez que el productor cuenta con el material biológico o colonia de abejas utilizando cualquiera de los métodos descritos, su traslado lo realiza durante la noche o antes del alba. Se instalan sobre los soportes establecidos previamente, luego de unos días se procede a su estandarización como se advierte en la Figura N° 13.

La instalación de colmenas en los apiarios familiares, en su mayoría es gradual. Según la experiencia y conocimientos el apicultor puede utilizar también técnicas de división de colmenas permitiendo aumentar el tamaño de sus apiarios.

❖ Limpieza del apiario

Consiste en limpiar las hierbas, ramas en el área del apiario frecuentemente se realiza en la época de lluvias, debido a que crecen rápidamente las hierbas, mientras que en época seca es menos frecuente.

La limpieza del apiario está asociada en gran medida con la aparición y ataque de hormigas en las colmenas, en particular de aquellas débiles, en cuanto existen apicultores, por algún motivo no toman atención en éste aspecto y la pérdida es significativa.

❖ Labores de manejo de colmenas

En un sistema estándar, consiste en las actividades de preparación de la colonia para la producción, como ser: cambio de reinas, la alimentación de mantenimiento y estimulante para mantener poblaciones fuertes, manejo del espacio (colocado de alzas melarias, colocado de rejilla, reducción de la



Figura N° 13. Colmena en proceso de estandarización

piquera), control de plagas, luego el control de enjambrazón, adecuación de materiales, preparación de marcos con láminas de cera estampada, recambio de panales viejos y entre otros.

Estas actividades, no la realizan la mayoría de los productores, debido a que una vez que instalan sus colmenas se limitan a actividades de revisión y cosecha, siendo este un factor decisivo para lograr buenas cosechas.

En un sistema con colmenas rústicas, se presenta varias desventajas en el manejo: la construcción de panales cruzan las varillas de madera, lo cual dificulta las revisiones, la lectura de panales, el control de plagas, la cosecha de panales de miel, entre otras. Asimismo, debido a las dificultades en el manipuleo, se suelen matar muchas abejas.

❖ **Revisión de colmenas**

La revisión de colmenas se realiza de entre 2 a 4 veces al año, ya que mientras más se abre la colmena sufre mayor estrés y demora en su desarrollo, algunos apicultores con pocos conocimientos, cometen el error de intervenir en la colmena en momentos no apropiados, por ejemplo, en la época invernal o fría.

El apicultor conocedor de técnicas de manejo, diagnostica y seleccionan las colmenas defectuosas, utilizando la técnica abreviada (sin abrir la colmena), por ejemplo, la formación de barba significa que la colonia está preparándose para la enjambrazón, larvas o abejas muertas que es un síntoma de alguna enfermedad, toxicidad y frío, poca entrada de polen significa que la reina es vieja y merece cambiarla.



Figura N° 14. Revisión de panales en la colmena

Durante las revisiones se observa también la sanidad de la colmena y estado de los panales de cría, a través de la lectura de panales que otorgan

información de la calidad de reina y el desarrollo de la colonia, por ejemplo, se observa si el espacio de la colmena es adecuado a la cantidad de abejas que tiene, se revisa externamente la presencia de plagas como nidos de avispas, hormigas y arañas.

❖ **Cosecha de miel**

En el sistema estándar, la cosecha de miel normalmente se realiza 1 a 2 veces por año, dependiendo de la abundancia de especies apibotánicas y de la época de “mielada”, el manejo que haya realizado el apicultor y las condiciones climáticas favorables del año.

En las actividades de cosecha de miel, es necesario dos personas (2 jornales) mínimamente los que pueden llegar a cosechar entre 6 a 8 colmenas en un día, e implica un conjunto de actividades tales como:

Extracción de panales de miel operculados. En principio, se extraen los

panales de miel operculados (Figura N° 15), para ello se utilizan los siguientes materiales y equipos: ahumador, overol, máscara, palanca universal, cepillo, cajas vacías estándar, para ello, previamente se observa el estado de la cámara de producción (debe estar con un 70-80 % de panales operculados de miel) necesariamente se utiliza humo para tranquilizar y retirar a las abejas de los marcos de miel, se van seleccionando y



Figura N° 15. Extracción de panales de miel de la colmena estándar

sacando los panales de miel uno a uno y colocándolos en una caja liviana y estándar, para luego taparlos con una lona o tela blanca y posterior traslado hasta el ambiente de extracción de la miel.

Traslado. Dependiendo de la distancia de los apiarios a las viviendas familiares, en muchos casos, por la cercanía al lugar de domicilio donde está los equipos de cosecha, pueden trasladarse realizando el carguío a lomo o en carretilla, en tanto que algunos cuando es muy distante realizan el traslado con movilidad propia y contratada.

Dada las condiciones distantes al domicilio, el lugar de extracción, en ocasiones se suele improvisar utilizando carpas de cosecha. Para tal efecto, se trasladan los equipos de cosecha y la carpa, no muy lejos del apiario, para efectuar las labores de desoperculado y extracción correspondiente.

Desoperculado. Consiste en quitar la tapa de cera de los panales de miel con un cuchillo filo o peineta desoperculador; no es común el uso de bateas desoperculadoras, por cuanto, para evitar el derrame de miel se suele improvisar éste material, utilizando una batea plástica donde se van reuniendo la cera bruta provenientes de los opérculos de cera como se advierte en la Figura N°16. En caso de contar con estampadora de cera y equipo de dilución, la cera bruta es procesada artesanalmente; sino es vendida como cera bruta o procesada en pan de cera para su posterior venta.

Centrifugado. Consecuentemente, al desoperculado, en los sistemas estándar, es común y adecuado el uso de extractoras o centrífuga con los que se realiza la extracción de miel de los panales como se ve en la Figura N° 17.



Figura N° 16. Desoperculado del panal de miel con peine desoperculador



Figura N° 17. Extracción de miel utilizando equipo de centrífuga

La miel contenida en la base del receptor de la centrífuga, es vaciada en un recipiente de plástico u ollas para su posterior filtrado, decantado, envasado y posterior venta y/o consumo familiar.

Devolución de panales vacíos a la colmena. Un último paso en esta etapa, consiste en devolver los marcos con panales ya vacíos a la colmena de donde se la extrajo, lo cual se lo realiza bien el mismo día de la cosecha, en horas de la tarde o al día siguiente por la mañana. El apicultor conocedor siempre intervendrá en la colmena, en un día soleado.

Con éste técnica se evita la destrucción de las celdas de los panales y en la época de mielada, en algunos casos, en colmenas superpobladas, en dos semanas es posible cosechar nuevamente.

No obstante, en el sistema con manejo rústico, la extracción de miel es realizada manualmente, es decir, los panales de miel son exprimidos en un recipiente y la cera resultante se la amolda en forma de bolitas. Las abejas por lo tanto, deberán construir nuevamente panales, lo que significa gasto de energía a partir de un mayor consumo de miel²¹.

Segunda etapa: Manejo post cosecha

El manejo post cosecha contempla las siguientes actividades:

❖ Filtrado y decantado

Esta actividad se realiza el mismo día de la cosecha para evitar que la miel se enfríe y se vuelva más viscosa y difícil de manejar. El propósito es separar la miel de impurezas como la cera, polen, restos de abejas y otros de la miel centrifugada.

Para el filtrado de la miel se utiliza un tamiz o malla fina con espacios suficientes para colar la miel, normalmente los apicultores utilizan malla

²¹ La diferencia entre el sistema rústico y estándar, es que en ésta, una vez extraída la miel de los panales usando centrífuga, se devuelve los marcos con panales vacíos, permitiendo a las abejas ahorro de tiempo y cera, es decir, se optimiza el uso de éste insumo, permitiendo a las abejas arreglar un poco las celdas y almacenar nuevamente miel pudiendo entonces bajo éste sistema, realizar hasta dos cosechas por año.

milimétrica, y posteriormente pasan la miel a un recipiente más grande a modo de decantador o pueden ser baldes plásticas, donde la miel reposa para su sedimentación. Durante este tiempo, de la superficie se suelen sacar impurezas muy finas de cera, restos de abejas, estas impurezas se van eliminando con una cuchara o un trapo limpio ligeramente húmedo.

❖ **Acopio, envasado y comercialización**

En éstas tareas del proceso, se pueden advertir diferentes escenarios, dependientes de la aptitud de los actores en el rubro se pueden mencionar:

- El acopio familiar en general es realizado de forma improvisada, es decir, un ambiente que puede ser el depósito de herramientas, de productos como la Coca, café, etc., en la que están también los equipos apícolas.
- A nivel de las asociaciones de estudio, no se evidenció la existencia de un centro de acopio especializado para los productos apícolas, excepto en la organización ASICA-RISY, que con la ayuda del proyecto QHANA, se instaló éste ambiente en el poblado de Lambate; sin embargo, actualmente no es funcional.



Figura N° 18. Balde de plástico conteniendo miel de abejas

El envasado consiste en vaciar la miel en recipientes aptos para el traslado. En caso de los socios de la Asociación de Apicultores del estudio, actualmente utilizan baldes reciclados de alimentos en las que caben de 25 a 30 kg de miel, algunos en bidones de 10 y 20 litros en las que caben 15 y 30 kg de miel, y en forma fraccionada aún se pueden ver vender en botellas de vidrio, pett y frascos de vidrio.

Anteriormente, técnicos y apicultores contemporáneos, señalan que para almacenar miel e incluso venderlos, se utilizaban envases metálicos como las latas recicladas de alcohol metílico donde cabían 25 kg de miel. Al respecto, el Ing. René Villca Huanacu, representante de la organización FUNDACOM, se refirió al respeto indicando que cuando acopiaban miel, los apicultores acostumbraban utilizar éste tipo de envases y trasladaban así para la venta a granel; sin embargo, pronto se dieron cuenta de que al oxidarse el metal, afectaba significativamente la calidad de la miel, lo que en parte produjo pérdidas en los estados contables de la organización, ya que el producto ya no era comerciable.

En la actualidad, la venta de miel por el apicultor, se lo realiza en el mercado local y la ciudad de La Paz, la misma puede ser fraccionada en cantidades diferentes, utilizando envases recicladas de: botellas recicladas de vinos, refrescos, frascos, botellas pett, bidones de aceite y baldes plásticas (Ver Figura N° 18).

Algunos apicultores como es el caso de don Porfirio Solano Esquibel presidente de la ASOAPIC, se dedican y participa también en el acopio y comercialización de la miel. El producto es vendido en ferias promocionales organizadas por instancias estatales como del Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural, a través de las ferias FEDEMIPE, entre otros. La miel ofrecida en tales ferias sufre bastantes mejoras hasta obtener un producto en envases de plástico de $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ hasta 1 kg de miel con etiqueta en la que lleva información tales como la marca (CORIMIEL), logotipo, propiedades medicinales y nutricionales.

Actividades adicionales: plantación con especies apibotánicas

En la actualidad, y en el marco de los proyectos apícolas implementados por las instituciones PAR y FONADAL, entre sus componentes se incluyen la plantación con especies melíferas, por ejemplo, la astrapeia, cítricos, floripundio, acacia floribunda, pacay, entre otros y, como parte de las medidas

de adaptación climática. Los apicultores, conscientes sobre la situación florística circundante a sus apiarios y al aumento de la cantidad de colmenas, han asumido acciones plantando éstas especies que si bien no son suficientes, son consideradas importantes para que de alguna manera se contribuya a mejorar la oferta de néctar, elemento fundamental del sistema apícola.

Figura N° 19. Esquema del proceso general de producción de miel

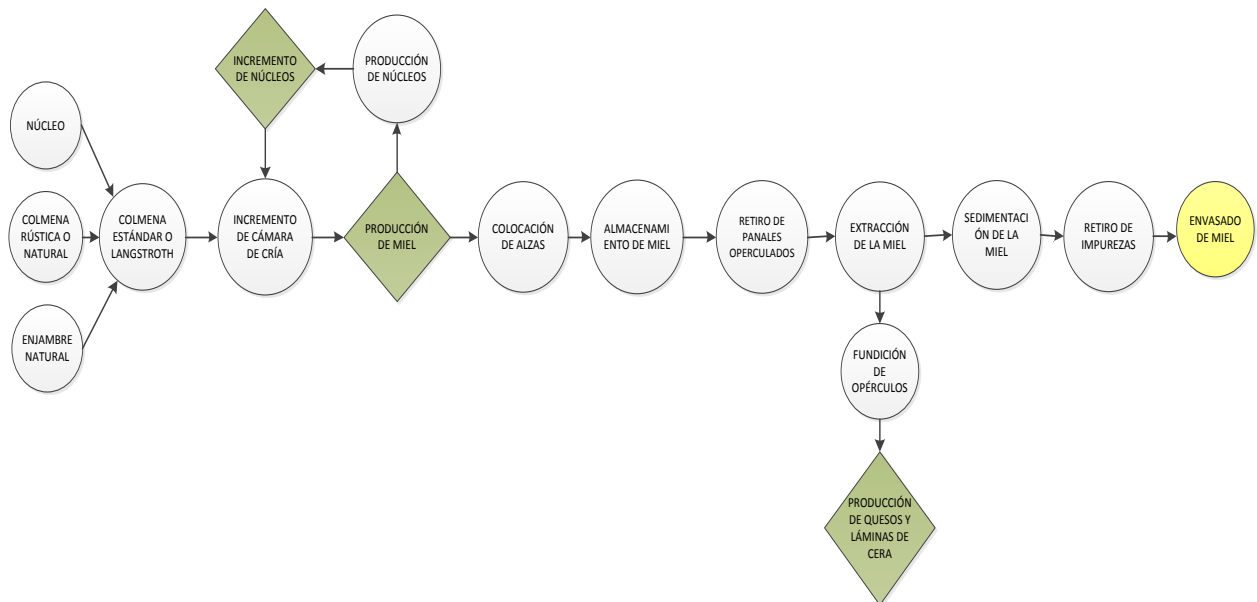
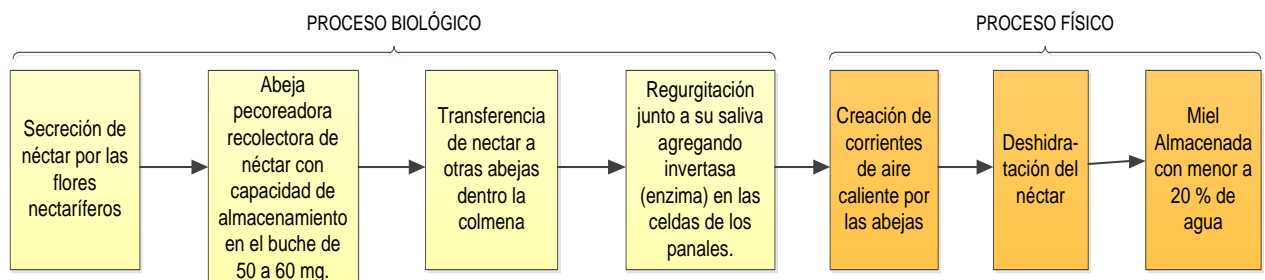


Figura N° 20. Esquema del proceso de transformación del néctar en miel por las abejas



Anexo N° 3. Análisis correlacional (Método Pearson), regresión lineal simple y múltiple con SPSS v 22

Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación estándar	N
Producción familiar en kg/año	117,3708	157,81834	364
Experiencia en apicultura en años	9,90	8,811	364
Número de colmenas tipo langstroth	6,49	8,115	364
Número total de colmenas	10,44	9,327	364
Rendimiento medio en kg/colmena/año	15,768	6,43946	364
Precios de miel a granel en Bs.	34,9945	5,12058	364

Análisis correlacional de las variables

		Experiencia en apicultura en años	Número de colmenas tipo langstroth	Número total de colmenas	Rendimiento medio en kg/colmena/año	Producción familiar en kg/año	Precios de miel a granel en Bs.
Experiencia en apicultura en años	Correlación de Pearson	1	,561**	,532**	,097	,524**	,033
	Sig. (bilateral)		,000	,000	,065	,000	,526
	N	364	364	364	364	364	364
Número de colmenas tipo langstroth	Correlación de Pearson	,561**	1	,843**	,057	,841**	-,037
	Sig. (bilateral)	,000		,000	,278	,000	,485
	N	364	364	364	364	364	364
Número total de colmenas	Correlación de Pearson	,532**	,843**	1	,088	,791**	,103*
	Sig. (bilateral)	,000	,000		,092	,000	,050
	N	364	364	364	364	364	364
Rendimiento medio en kg/colmena/año	Correlación de Pearson	,097	,057	,088	1	,294**	-,019
	Sig. (bilateral)	,065	,278	,092		,000	,717
	N	364	364	364	364	364	364

Producción familiar en kg/año	Correlación de Pearson	,524**	,841**	,791**	,294**	1	-,114*
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000		,030
	N	364	364	364	364	364	364
Precios de miel a granel en Bs.	Correlación de Pearson	,033	-,037	,103*	-,019	-,114*	1
	Sig. (bilateral)	,526	,485	,050	,717	,030	
	N	364	364	364	364	364	364

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

* . La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

Análisis de regresión simple

Experiencia en la apicultura y Cantidad total de colmenas en los apiarios

Variables entradas/eliminadas

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	Experiencia en apicultura en años ^b	.	Intro

a. Variable dependiente: Número total de colmenas

b. Todas las variables solicitadas introducidas.

Resumen del modelo^b

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin-Watson
1	,532 ^a	,283	,281	7,909	1,636

a. Predictores: (Constante), Experiencia en apicultura (años)

b. Variable dependiente: Número total de colmenas

ANOVA^a

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	8930,849	1	8930,849	142,769	,000 ^b
	Residuo	22644,697	362	62,554		
	Total	31575,547	363			

a. Variable dependiente: Número total de colmenas

b. Predictores: (Constante), Experiencia en apicultura en años

Cantidad de colmenas estándar o langstroth y rendimiento de miel por colmena

Variables entradas/eliminadas^a

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	Número de colmenas tipo langstroth ^b	.	Intro

a. Variable dependiente: Rendimiento medio en kg/colmena/año

b. Todas las variables solicitadas introducidas.

Resumen del modelo^b

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin-Watson
1	,057 ^a	,003	,000	6,43788	1,415

a. Predictores: (Constante), Número de colmenas tipo langstroth

b. Variable dependiente: Rendimiento medio en kg/colmena/año

ANOVA^a

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	48,842	1	48,842	1,178	,278 ^b
	Residuo	15003,565	362	41,446		
	Total	15052,407	363			

a. Variable dependiente: Rendimiento medio en kg/colmena/año

b. Predictores: (Constante), Número de colmenas tipo langstroth

Cantidad de colmenas tipo langstroth y producción familiar de miel

Variables entradas/eliminadas^a

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	Número de colmenas tipo langstroth ^b	.	Intro

a. Variable dependiente: Producción familiar en kg/año

b. Todas las variables solicitadas introducidas.

Resumen del modelo^b

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin-Watson
1	,841 ^a	,707	,706	85,52289	1,031

a. Predictores: (Constante), Número de colmenas tipo langstroth

b. Variable dependiente: Producción familiar en kg/año

ANOVA^a

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	6393378,851	1	6393378,851	874,109	,000 ^b
	Residuo	2647727,599	362	7314,165		
	Total	9041106,449	363			

a. Variable dependiente: Producción familiar en kg/año

b. Predictores: (Constante), Número de colmenas tipo langstroth

Coefficientes^a

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error estándar	Beta		
1	(Constante)	11,246	5,743		1,958	,051
	Número de colmenas tipo langstroth	16,355	,553	,841	29,565	,000

a. Variable dependiente: Producción familiar en kg/año

Análisis de regresión múltiple por bloques**Análisis de regresión múltiple****Variables entradas/eliminadas^a**

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	Precios de miel a granel en Bs. ^b	.	Intro
2	Rendimiento medio en kg/colmena/año ^b	.	Intro
3	Número total de colmenas ^b	.	Intro
4	Número de colmenas tipo langstroth ^b	.	Intro
5	Experiencia en apicultura en años ^b	.	Intro

a. Variable dependiente: Producción familiar en kg/año

b. Todas las variables solicitadas introducidas.

ANOVA^a

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	116952,978	1	116952,978	4,744	,030 ^b
	Residuo	8924153,471	362	24652,358		
	Total	9041106,449	363			
2	Regresión	885413,774	2	442706,887	19,596	,000 ^c
	Residuo	8155692,676	361	22591,946		
	Total	9041106,449	363			
3	Regresión	6435299,139	3	2145099,713	296,352	,000 ^d
	Residuo	2605807,311	360	7238,354		
	Total	9041106,449	363			
4	Regresión	7223993,056	4	1805998,264	356,804	,000 ^e
	Residuo	1817113,393	359	5061,597		
	Total	9041106,449	363			
5	Regresión	7232883,210	5	1446576,642	286,400	,000 ^f
	Residuo	1808223,240	358	5050,903		
	Total	9041106,449	363			

a. Variable dependiente: Producción familiar en kg/año

b. Predictores: (Constante), Precios de miel a granel en Bs.

c. Predictores: (Constante), Precios de miel a granel en Bs., Rendimiento medio en kg/colmena/año

d. Predictores: (Constante), Precios de miel a granel en Bs., Rendimiento medio en kg/colmena/año, Número total de colmenas

e. Predictores: (Constante), Precios de miel a granel en Bs., Rendimiento medio en kg/colmena/año, Número total de colmenas, Número de colmenas tipo langstroth

f. Predictores: (Constante), Precios de miel a granel en Bs., Rendimiento medio en kg/colmena/año, Número total de colmenas, Número de colmenas tipo langstroth, Experiencia en apicultura en años

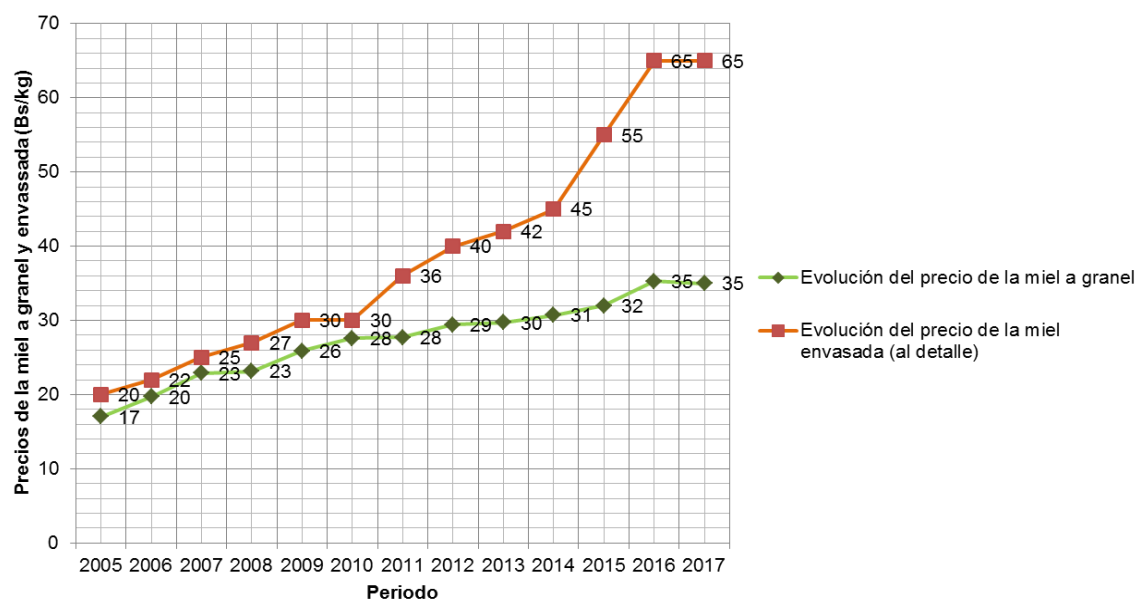
Anexo N° 4. Errores más comunes que cometen los apicultores de la zona, durante las prácticas de manejo de colmenas

- Mala orientación y emplazamiento de las colmenas.
- Cosechar de más dejando por lo mismo, reserva apenas suficiente cuando no escasas para una buena invernada, cosechar miel de la cámara de cría, es lo peor que puede hacerse. Recuérdese que una colmena necesita en nuestra zona y para invernarse bien, como mínimo, dos medias alzas llenas de miel.
- Mantener colmenas bajo excesiva sombra.
- Excesivo manipuleo de colmenas en la época invernal.
- El ahumado, únicamente por la piquera.
- Muerte de abejas por un mal manipuleo de herramientas y partes de la colmena como la entretapa y tapa. El hecho de matar la reina por accidente, es un anticipo hacia el fracaso de la colmena.
- Intervención de colmenas en tiempos nublados y después de lluvias.
- Alimentación de mantención en vez de estimulante.
- Uso de alimentadores improvisados externos que atraen hormigas.
- Nido pequeño con excesivo espacio (falta de manejo del espacio).
- Asimismo, falta de manejo de la piquera (piquera totalmente abierta en invierno).
- No realizan las actividades de manejo oportunamente y en función de un calendario apícola.
- Recalentamiento de la miel con la luz solar.
- Marcos poco tensados, algunos sin alambre en consecuencia las abejas construyen panales cruzados o en sentido cruzado a los marcos.
- Cosecha de panales con miel verde.
- El apiario de núcleos debe estar distante a los colmenares estándar. Sin embargo, se pudo ver núcleos entre mezclados con colmenas estándar muy pobladas, las mismas, no dejan crecer a las colmenas menores.
- Colocación incompleta de marcos y láminas de cera.
- Otros.

Anexo N° 5. Evolución de los precios de la miel de los Yungas de La Paz
Cuadro N° 19. Evolución de precios de la miel en municipios de los
Yungas de La Paz (Bs/kg)

Periodo	Lambate, Irupana	Caranavi	Apolo	Chulumani	Coripata	Coroico	APISBOL (Acopio a granel)	Promedio miel a granel
2005	16	18	12	20	20	17	16	17
2006	18	20	12	25	25	20	18	20
2007	25	22	20	25	27	21	20	23
2008	25	22	20	25	25	23	22	23
2009	28	25	22	30	28	23	25	26
2010	28	25	24	30	30	30	26	28
2011	28	25	23	30	30	30	28	28
2012	32	28	24	32	30	30	30	29
2013	32	28	24	32	32	32	28	30
2014	30	30	30	35	32	30	28	31
2015	30	30	32	35	32	35	30	32
2016	35	35	35	38	35	35	34	35

Gráfico N° 12. Evolución de los precios promedio de la miel de los
Yungas de La Paz (Bs/kg)



**Cuadro N° 20. Precios de la miel envasada con la marca CORIMIEL:
Feria FEDEMYPE organizado por Pro Bolivia, Pro Mype**

N°	Cantidad	
	(kg)	Precio (Bs.)
1	0,25	20
2	0,5	35
3	1	65

Participante: Porfirio solano Esquibel

Anexo N° 6. Detalle de costos y benéficos de la producción de miel bajo condiciones de manejo en sistema estándar y rústico para una cantidad de 10 colmenas productivas

Sistema estándar o langstroth

Cuadro N° 21. Estimación de los costos de producción en mano de obra familiar por etapas del proceso productivo (Bs.)

N°	Item/costos en mano de obra familiar	Tipo de Costo (Fijo o Variable)	Unidad de Uso Local	Cantidad/col.	Precio Unitario	Cantidad de colmenas	Número de veces por año	Costo Total Anual
Primera etapa: Proceso productivo de miel								1.368,80
Preparación del sitio del apiario*								108,00
1	Limpieza del lugar y terraceo	fijo	jornal	0,03	100	10	1	33,00
2	Montaje de colmenas (armado de caballetes, preparación de	fijo	jornal	0,08	100	10	1	75,00
Sanidad								80,00
3	Control preventivo de plagas	fijo	jornal	0,050	80	10	2	80,00
Mantenimiento/cuidados culturales en el manejo								750,80
4	Preparación de colmenas (preparación de marcos, colocado d	variable	jornal	0,26	100	10	1	260,00
5	Revisión de colmenas	fijo	jornal	0,050	100	10	3	150,00
6	Alimentación artificial	Variable	jornal	0,138	80	10	2	220,80
7	Limpieza del apiario (deshierbes)	fijo	jornal	0,060	100	10	2	120,00
Cosecha								430,00
8	Cosecha de panales con miel	variable	jornal	0,080	100	10	2	160,00
9	Desoperculado y centrifugado	variable	jornal	0,120	100	10	2	240,00
10	Devolución de panales vacíos	variable	jornal	0,015	100	10	2	30,00
Segunda etapa: Post cosecha								234,00
Manejo post cosecha								104,00
10	Filtrado y envasado	variable	jornal	0,052	100	10	2	104,00
Acopio								100,00
11	Traslado a domicilio	variable	jornal/cosecha	0,06	80	10	2	100,00
Comercialización								30,00
12	Servicio de transporte para la venta	fijo	baldes miel	0,60	5	10	1	30,00
Costo total								1.602,80
Nota: 1 jornal=8horas=480 min=28800 seg								
(*) Es una actividad realizada por única vez, debido a que en la zona se practica la apicultura fijista								

Cuadro N° 22. Estimación de los costos de inversión para la producción de miel a nivel familiar (Bs.)

Item de inversiones en insumos apícolas	Unidades	Cantidad	Precio unitario	Monto total	Vida útil	Costo/año (Dep. Anual)	Valor Res 4	Valor Res 8	Valor Res 10	Reinv 4	Reinv 10
Equipos, herramientas de manejo y materiales				8.245,00		926,50	68,00	68,00	756,50	680,00	8.245,00
Extractora INOX tangenciales de tres marcos	pieza	1	900	900,00	10	90,00			90,00		900,00
Cajas apícolas estándar	pieza	10	550	5.500,00	10	550,00			550,00		5.500,00
Rejillas excluidoras de reina	pieza	10	80	800,00	10	80,00			80,00		800,00
Palanca universal industrial	pieza	1	100	100,00	10	10,00			10,00		100,00
Ahumador pequeño	pieza	1	85	85,00	10	8,50			8,50		85,00
Peineta desoperculadora	pieza	1	90	90,00	10	9,00			9,00		90,00
Escobilla para barrrear abejas	pieza	1	40	40,00	4	10,00	4,00	4,00		40,00	40,00
Espuela incrustadora de cera	pieza	1	90	90,00	10	9,00			9,00		90,00
Traje de apicultor medio cuerpo con máscara	pieza	1	140	140,00	4	35,00	14,00	14,00		140,00	140,00
Filtro colador metálico	pieza	1	60	60,00	4	15,00	6,00	6,00		60,00	60,00
Alimentadores doolittle	pieza	10	35	350,00	4	87,50	35,00	35,00		350,00	350,00
Baldes de plástico	pieza	6	15	90,00	4	22,50	9,00	9,00		90,00	90,00
Insumos				1.969,50		529,50	192,00	192,00	0,00	1.920,00	1.920,00
Láminas de cera estampada	lámina	160	12	1.920,00	4	480,00	192,00	192,00		1.920,00	1.920,00
Azucar	kg	15	2,5	37,50	1	37,50					
Aceite sucio	l.	3	4	12,00	1	12,00					
Material vivo				2.400,00		240,00	0,00	0,00	240,00	0,00	0,00
Núcleos de abejas	pieza	8	300	2.400,00	10	240,00			240,00		
Total				12.614,50		1.696,00	260,00	260,00	996,50	2.600,00	10.165,00

Cuadro N° 23. Estimación de los ingresos por la venta de miel (Bs.)

Producto	Unidad de uso local	Colmenas en producción	Rendimiento medio por cosecha (kg)	Cosechas/año	Cantidad total producida (kg)	Porcentaje comercializado	Cantidad total comercializa (kg)	Precio unitario de venta a granel (Bs)	Ingreso bruto total anual (Bs.)
Miel de abejas	kg	10	18,00	1	180	92%	165,60	35	5.796,00

Sistema rústico

Cuadro N° 24. Estimación de los costos de producción en mano de obra familiar por etapas del proceso productivo (Bs.)

N°	Item/costos en mano de obra familiar	Tipo de Costo (Fijo o Variable)	Unidad de Uso Local	Cantidad/col.	Precio Unitario	Cantidad de colmenas	Número de veces por año	Costo Total Anual
Primera etapa: Proceso productivo de miel								682,00
Preparación del sitio del apiario*								108,00
1	Limpieza del lugar y terraceo	fijo	jornal	0,03	100	10	1	33,00
2	Montaje de colmenas (armado de caballetes, preparación de c	fijo	jornal	0,08	100	10	1	75,00
Sanidad								80,00
3	Control preventivo de plagas	variable	jornal	0,050	80	10	2	80,00
Mantenimiento/cuidados culturales en el manejo								240,00
4	Preparación de colmenas	variable	jornal	0,00	0	10	0	0,00
5	Revisión de colmenas	fijo	jornal	0,020	100	10	3	60,00
6	Limpieza del apiario (deshierbes)	fijo	jornal	0,060	100	10	3	180,00
Cosecha								254,00
7	Cosecha de panales con miel	variable	jornal	0,072	100	10	1	72,00
8	Exprimido manualmente	variable	jornal	0,182	100	10	1	182,00
Segunda etapa: Post cosecha								138,60
Manejo post cosecha								52,00
9	Filtrado y envasado	variable	jornal	0,052	100	10	1	52,00
Acopio								65,60
10	Traslado a domicilio	fijo	jornal	0,08	80	10	1	65,60
Comercialización								21,00
11	Servicio de transporte de producto al sitio de venta	fijo	Bs/baldes miel	0,42	5	10	1	21,00
Costo total								820,60
Nota: 1 jornal=8horas=480 min=28800 seg								
(*) Es una actividad realizada por única vez, debido a que en la zona, se practica la apicultura fijista								

Cuadro N° 25. Estimación de los costos de inversión (Bs.)

Item de inversiones en insumos apícolas	Unidades	Cantidad	Precio unitario	Monto total	Vida útil	Costo/año (Dep. Anual)	Valor Res 4	Valor Res 8	Val Res 10	Reinv 4	Reinv 10
Equipos, herramientas de manejo y materiales				4.155,00		531,00	77,00	63,00	338,50	770,00	4.155,00
Cajas apícolas rústicas (costos de construcción)	pieza	10	320	3.200,00	10	320,00			320,00		3.200,00
Listones de madera y otros	pieza	250	1	250,00	4	62,50	25,00	25		250,00	250,00
Palanca universal	pieza	1	100	100,00	10	10,00			10,00		100,00
Ahumador pequeño	pieza	1	85	85,00	10	8,50			8,50		85,00
Escobilla para barrrear abejas	pieza	1	40	40,00	4	10,00	4,00	4,00		40,00	40,00
Traje de apicultor medio cuerpo con máscara	pieza	1	140	140,00	4	35,00	14,00	14,00		140,00	140,00
Filtro colador metálico	pieza	1	60	140,00	4	35,00	14,00	14,00		140,00	140,00
Bañadores	pieza	3	25	140,00	4	35,00	14,00			140,00	140,00
Baldes de plástico (10 l)	pieza	4	15	60,00	4	15,00	6,00	6,00		60,00	60,00
Insumos				12,00		12,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Aceite sucio	l.	3	4	12,00	1	12,00					
Material vivo				2.400,00		240,00	0,00	0,00	240,00	0,00	0,00
Núcleos de abejas	pieza	8	300	2.400,00	10	240,00			240,00		
Total				6.567,00		783,00	77,00	63,00	578,50	770,00	4.155,00

Cuadro N° 26. Estimación de los ingresos por la venta de miel (Bs.)

Colmenas en producción	Rendimiento medio por cosecha (kg)	Cosechas/año	Cantidad producida (kg)	Porcentaje comercializado	Cantidad comercializa (kg)	Precio unitario de venta (Bs/kg)	Ingreso bruto total anual (Bs.)
10	8,00	1	80,00	90%	72,00	32	2.304,00

Anexo N° 7. Organizaciones de productores dedicadas a la actividad apícola en los Yungas de La Paz

Organización y sigla	Municipio	Provincia	Breve descripción
Asociación de apicultores Agropecuarios-AAACH	Cajuata, distrito Suri	Inquisivi	Con el apoyo jurídico del Proyecto de Alianzas Rurales II, fue fundado el 16 de noviembre de 2015 con un total de 32 socios a la cabeza de su presidenta doña Irma Álvarez Aguilar, con el objetivo de velar el bienestar social y cultural de los asociados a través de la apicultura y actividades agropecuarias. Actualmente se tiene previsto ejecutar su proyecto o plan de alianzas apícola con el apoyo financiero del PAR II.
Asociación Integral de Campesinos Agropecuarios, Regional Illimani, Sud Yungas ASICA- RISY.	Irupana, distrito Lambate	Sud Yungas	En su fundación inicial, el 16 de diciembre de 2007, con el apoyo del centro QHANA fue constituida con la sigla CORACA-RISY. Posteriormente, el 27 de febrero de 2009 se decidió refundar cambiando de nombre y sigla a ASICA-RISY. De un total de 74 socios inscritos en la organización que se dedican a diferentes rubros agropecuarios, 22 se dedican a la actividad apícola. Tiene personalidad jurídica (Resolución Administrativa de la gobernación N° 14/2010).

Asociación de Apicultores de Chacón-ASOAPIC	Coripata, distrito Trinidad Pampa	Nor Yungas.	Se inició el año 2008 con el apoyo técnico de la Organización No Gubernamental ARCO-USAID, consecuentemente, se ha fortalecido con la intervención y el apoyo financiero del proyecto PAR II en aspectos institucionales, organizacionales y productivos en beneficio de los socios. Tiene personalidad jurídica (Resolución Administrativa Departamental N° 0700/2014, de fecha 11 de julio de 2014).
Asociación Integral de Productores Ecológicos Circuata-AIPEC	Cajuata, distrito Circuata	Inquisivi	La organización tiene una antigüedad de 10 años de funcionamiento informal y 5 años desde que ha obtenido su personalidad jurídica, estatuto y reglamento interno la misma fue logrado con el apoyo jurídico del Proyecto de Alianzas Rurales II, el mismo fue requisito para ejecutar su proyecto apícola financiado por la institución mencionada. Cuenta con 24 socios activos que se dedican al rubro apícola.
Asociación de Apicultores Ecológicos de Irupana.	Irupana	Sud Yungas	Se ha conformado en el marco de la Ejecución del proyecto “Fomento a la producción y calidad de la miel de abejas en Irupana”, financiado por el Fondo Nacional de Desarrollo Alternativo-FONADAL y el Gobierno Municipal de Irupana-GAMI. Fue organizado en enero de 2015 con un total de 50 beneficiarios inscritos, con el objetivo de fortalecer las capacidades organizativas y productivas de los apicultores de la zona.
Asociación de	Coroico	Nor	Se fundó el año 2001, logrando personería jurídica el año 2007. Actualmente

Apicultores de Coroico-ASAPI Coroico		Yungas	cuenta con 120 socios de los cuales 81 son activos, tiene una producción de 18 toneladas de miel destinado al subsidio de lactancia. Entre las características destacadas de esta organización es que también apoya a sus socios en la gestión de financiamiento a través de proyectos productivos ante instituciones como FONADAL y el Proyecto PAR.
Asociación APIARIOS LICOMA	Licoma Pampa	Inquisivi	Organización que viene trabajando desde hace 25 años en producción apícola, sin embargo han obtenido su Personalidad Jurídica el año 2010, cuenta con apicultores experimentados que tienen hasta 50 colmenas, en promedio logran cosechar hasta 2 veces año. En el plan de alianzas financiado con el Proyecto PAR II, se tienen 22 socios beneficiarios inscritos.
Asociación de Apicultores La Asunta-ADAPLA	La Asunta	Sud Yungas	Logro obtener su Personería Jurídica el año 2003, es una organización que cuenta con 31 socios activos, con los que se viene ejecutando un proyecto apícola con el cofinanciamiento del proyecto FONADAL y en coordinación con el Gobierno Municipal La Asunta.
Asociación de Apicultores Ecológicos de Caranavi-ASAPEC	Caranavi	Caranavi	Fundada el año 2001, llegó a ser parte de la Asociación Nacional de Productores Apicultores de Bolivia-ANPROABOL, sin embargo tuvieron observaciones en la calidad de miel entregada al subsidio, pudiendo también realizar la venta de miel y otros productos de la colmena en ferias de Caranavi, y al detalle en las minas de Tipuani y Guanay.

Asociación de Productores de Miel-APROMIEL	Chulumani	Sud Yungas	Organización que viene trabajando desde la gestión 2011, cuenta con 60 socios, entre sus logros está el haber concretado la ejecución de proyectos apícolas con el apoyo financiero del FONADAL y el PAR II.
Asociación de Productores Apícolas "EL NECTAR"	Chulumani	Sud Yungas	Se ha iniciado con la implementación del proyecto apícola denominada "Mejoramiento de la producción apícola en Chulumani", financiada por el FONADAL y ejecutada por el Gobierno Autónomo Municipal de Chulumani-GAMCH. Se tiene un total de 76 apicultores inscritos en el proyecto y, consecuentemente a cargo de la directiva, se viene tramitando ante la gobernación su personalidad jurídica.
Asociación de Apicultores de Quime - APIQUIME	Quime	Inquisivi	Fundada el año 2009, logra la obtención de su personalidad Jurídica el año 2012, realizan talleres de capacitación apícola en coordinación con SEMTA. "Según testimonios de oficiales de alianza del proyecto PAR II, la ejecución del plan de alianzas de la asociación ha fracasado debido principalmente a la imposibilidad del comité de ejecución en llevar a cabo las actividades previstas, dado que la ocupación principal es la actividad minera y la actividad apícola es atendida en muchos casos por sus esposas e hijos".
Corporación Agropecuaria Campesina	Irupana	Sud Yungas	Es una organización con una trayectoria de más de 30 años. Su principal rubro actual es la producción y comercialización de miel de abeja y café a mercados orgánicos de países europeos principalmente. Como asociada a

Regional Irupana-CORACA IRUPANA			ANPROABOL, comercializa miel de abejas desatinadas al subsidio de lactancia. Cuenta con productores experimentados y organización con experiencia en la transferencia de conocimientos a través de la asistencia técnica
Asociación de Productores Orgánicos Yanacachi-APOYA	Yanacachi	Sud Yungas	<p>La organización tiene como actividad productiva principal la apicultura. Cuenta con personalidad jurídica N° 175 otorgada en fecha 01 de junio de 2003 por la Prefectura del Departamento de La Paz, actual Gobierno autónomo departamental de La Paz.</p> <p>Actualmente cuenta con 34 socios que dedican activamente a la producción de miel, los mismos están inscritos como beneficiarios de su plan de alianzas apícola y previsto su financiamiento por el Proyecto Alianzas Rurales II.</p>

Anexo N° 8. Calendario apícola y planillas de revisión de colmenas/apiarios

Cuadro N° 27. Calendario de manejo apícola-guía sugerida para el apicultor de los Yungas de La Paz

Actividades	MESES																		ACLARACIÓN							
	JUN		JUL		AGO		SEPT		OCT		NOV		DIC		ENE		FEB			MAR		ABR		MAY		
	15	30	15	30	15	30	15	30	15	30	15	30	15	30	15	30	15	30		15	30	15	30	15	30	
Alimentación suplementaria	■	■	■	■									■	■	■	■									Azucar 70 % y agua 30 %	
Alimentación estimulante (aumento de postura)			■	■													■	■							Azucar 50 % y agua 50 %	
Revisión sanitaria: varroasis, loque, enf. de cría	■	■	■	■									■	■	■	■									Controlar todo el año. Dar medicamento solo de manera curativa	
Prevención de plagas (hormigas, polilla)									■	■	■	■	■	■	■	■									Untado con aceite suci en caballetes, eliminación de nidos, etc.	
Control de enjambrazón					■	■	■	■												■	■					Revisar piqueras, eliminar realeras
Recambio de reina			■	■															■	■					Por al menos cada dos años	
Mantenimiento de marcos, cajas y otros	■	■	■	■									■	■	■	■									Limpia marcos del alza, tensar, colocar láminas de cera, limpiar cajas, prevenir la polilla.	
Reparación de materiales			■	■																			■	■	Armado de marcos, reparaciones, recambio de marcos	
Preparación de colmenas para cosecha			■	■															■	■					Agregar alzas, rejillas y marcos con cera	
Cosecha de miel					■	■	■	■	■	■												■	■			Se cosechan los excedentes de reserva.
Cosecha de propóleo					■	■	■	■	■	■										■	■					Colocado de trampas inteligente
Cosecha de polen					■	■	■	■	■	■															Flora nectarpolinifera (maiz, sak'a, otras de tipo camapana, etc)	
Cosecha de jalea real					■	■	■	■	■	■															Para ello, s debe producir reinar, y la jalea varata proviene de zánganos.	
División de colmenas					■	■	■	■	■	■										■	■					Fin de temporada si se quiere producir miel
Cría de reinas, producción de núcleos					■	■	■	■	■	■										■	■					Revisar a los 7 a 8 días depues del día D
Control de pillaje	■	■	■	■									■	■	■	■							■	■	Reducir piquera, revisar por las tardes 17:00 p.m.	
Revisión general de colmenas																				■	■					

Anexo N° 9. Instituciones que apoyaron el rubro apícola con capacitación y asistencia técnica por municipios y abreviaciones

Municipio	Instituciones y organizaciones que apoyaron	Temas de capacitación
Irupana	<ul style="list-style-type: none"> - Centro Experimental LAVI, - CORACA-RI, - Proyecto Q'ANA, GAMI, - FONADAL en convenio con SPCC. 	<ul style="list-style-type: none"> - Marcado de reinas, manejo de colmenas, control de plagas, producción de reinas, intercambio de experiencias, buenas prácticas de manejo, división AxB, cosecha, manejo post cosecha, flora melífera, tipos de colmenas, buenas prácticas de manejo, entre otros. - Temas relacionados con el manejo técnico apícola en general, dictado por niveles: "técnico experto, básico, auxiliar y medio en proceso".
Chulumani	<ul style="list-style-type: none"> - FONADAL en convenio con SPCC, GAMCH - PAR-II, - IDR-UMSA. 	<ul style="list-style-type: none"> - Manejo apícola y manejo administrativo contable (PAR II). - Temas relacionados con el manejo técnico apícola en general dictado por niveles: "técnico experto, básico, auxiliar y medio en proceso".
La Asunta	FONADAL en convenio con SPCC.	Temas relacionados con el manejo técnico apícola en general dictado por niveles: "técnico experto, básico, auxiliar y medio en proceso".
Cajuata	<ul style="list-style-type: none"> - FONADAL, - PROMARENA, - ONG SEMTA, - AYUDA EN ACCIÓN. 	Manejo básico apícola.
Coripata	<ul style="list-style-type: none"> - ACDI-VOCA - FONADAL en convenio con SPCC. 	<p>Apoyo con material apícola-</p> <p>Temas relacionados con el manejo técnico apícola en general dictado por niveles: "técnico experto, básico, auxiliar y medio en proceso"</p>
Coroico	<ul style="list-style-type: none"> - Ayuda en acción-pastoral social CÁRITAS La Paz. - Proyecto PAR II. - FONADAL en convenio con SPCC, GAMC. UAC Carmen Pampa - FUNDACOM 	<ul style="list-style-type: none"> - Manejo de colmenas, transformación y comercialización. - Manejo apícola y manejo administrativo contable. - Temas relacionados con el manejo técnico apícola en general dictado por niveles: "técnico experto, básico, auxiliar y medio en proceso". - Temas varios sobre apicultura.

Yanacachi	<ul style="list-style-type: none"> -Fundación TAKESI, - Proyecto PAR II, - FONADAL en convenio con SPCC, GAMY. 	<ul style="list-style-type: none"> -Asistencia técnica con materiales y capacitación apícola. - Manejo apícola y manejo administrativo contable (PAR II). - Temas relacionados con el manejo técnico apícola en general dictado por niveles: “técnico experto, básico, auxiliar y medio en proceso”.
Caranavi	<ul style="list-style-type: none"> - ONG SAVE THE CHILDREN. - Micro empresa Rural TOMALA s.r.l. - Visión Mundial. - PAR - ACDI-VOCA. - Pastoral Social - Caritas Caranavi. - Fondo Indígena. - FONADAL. - GAMC. 	<ul style="list-style-type: none"> - Manejo apícola y de colmenas en general. - Apoyo con materiales apícolas. - Capacitación en transformación de productos.

Abreviaciones

CORACA- RI: Corporación Regional Agropecuaria Campesina-Regional Irupana.

GAMI: Gobierno Autónomo Municipal de Irupana

SPCC: Sistema Plurirracial de Certificación de Competencias

GAMCH: Gobierno Autónomo Municipal de Chulumani

PAR: Proyecto de Alianzas Rurales

IDRU-UMSA: Instituto de Desarrollo Regional Universitario-Universidad Mayor de San Andrés.

PROMARENA: Proyecto de Manejo de Recursos Naturales.

ACDI-VOCA: Desarrollo Internacional de Cooperativas Agrícolas y Voluntarios Cooperativos.

FUNDACOM: Fundación para el Desarrollo Social Conservando el Medio Ambiente

ONG-SEMTA: Organización No Gubernamental-Servicios Múltiples de Tecnologías apropiadas.

GAMC: Gobierno Autónomo Municipal de Coroico

GAMY: Gobierno Autónomo Municipal de Yanacachi.

GAMC: Gobierno Autónomo Municipal de Caranavi.

UPAs: Unidades Productivas Agropecuarias

INE: Instituto Nacional de Estadística

VDRyA: Viceministerio de Desarrollo Rural y Agropecuario

MDRyT: Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras

FONADAL: Fondo Nacional de Desarrollo Alternativo

UAC: Unidad Académica Campesina (perteneciente a Universidad Católica Boliviana)

FEDEMYPE: Federación Departamental de la Micro y Pequeña Empresa
Pro Mype: Programa de la Micro y Pequeña Empresa
t: Tonelada
kg: Kilogramo
Bs: bolivianos
Col: Colmena

Anexo N° 10. Algunas especies del género *Apis*

Especie	Nombre común	Origen	Características
<i>Apis mellifera mellifera</i>	Negra o alemana	Norte de Europa, Oeste de los Alpes Y Rusia central.	Abdomen ancho y largo; color uniforme, sin bandas; resistentes al frío; pueden llegar a ser agresivas.
<i>Apis mellifera ligustica</i>	Italiana	Península itálica	Grandes y robustas; amarillentas, acentuadas en los tres primeros anillos abdominales, especialmente en los zánganos; reina de color amarillo; mansas; producción abundante de cera; poca inclinación a enjambrar.
<i>Apis mellifera carnica</i>	Carniola	Sur de los Alpes, Norte de los Balcanes, Valle del Danubio	Lengua larga; pelos cortos y grises; reina y zánganos negros; mansas; alta tendencia de enjambrar y propolizar; excelente productora de miel; resistente al frío
<i>Apis mellifera scutellata</i>	Africana	Sur del África	Vellos, alas y legua corta; zánganos totalmente negros; alas y patas posteriores largas.
<i>Apis mellifera caucasica</i>	Caucasiana	Procedente de los Valles del Caucaso, Centro de Rusia	Son mansas, con quitina oscura y manchas marrones en los primeros segmentos. Producen cera muy blanca; son muy pro polinizadoras y sensibles a Nosemia.
Hibrido africanizado		Brasil	Formada del Cruce A. m. scutellata x A. m. mellifera alta tendencia a la formación de enjambres; resistente a enfermedades; rápida construcción de panales; dominantes sobre otras razas.

Anexo N° 11. Glosario de terminología apícola

Abeja: Unidad biológica o ejemplar biológico.

Apicultor: Es aquella persona dedicada a la crianza de abejas que pican para el aprovechamiento de los productos que elabora. Pesante D. (s.f.), afirma, el apicultor antes que nada, es productor de abejas y no de miel. Son las abejas las que recolectan el néctar y lo transforman en miel, sino se logra desarrollar una alta población de abejas, no hay posibilidad de cosechar una cantidad significativa de miel.

Apicultura: Ciencia aplicada que estudia a la abeja melífera, y mediante la aplicación de una tecnología obtiene un beneficio económico de su actividad. Beneficio directo (productos de la colmena tales como miel, polen, propóleos, apitoxina, jalea real, cera, núcleos); beneficio indirecto (vector de polen en los cultivos de polinización cruzada).

Abeja nutriz o nodriza: Hembra de la colonia cuya edad es de menos de 13 días. Se aplica genéricamente este nombre a las abejas jóvenes, cuyas glándulas nutricias hipofaríngeas se hallan en estado de máxima funcionalidad.

Acopio: Acumulación y acondicionamiento de néctar y polen que realizan las abejas sobre los panales, mientras las condiciones de recolección, en el exterior de la colmena se mantienen favorables.

Ahumador: Instrumento que permite echar humo para que las abejas se vuelvan menos agresivas y poder trabajar en la colmena con mayor comodidad.

Alzas: Son cajones rellenos con cuadros o panales donde se va a situar la miel elaborada por las abejas.

Apicultura ecológica: Sistema de producción de miel basado en tres pilares fundamentales: respeto al medio ambiente, cuidado de las colmenas y seguridad alimentaria. Las colmenas se sitúan en el medio natural, lejos de cualquier foco de contaminación ambiental o de pesticidas. La sanidad de las abejas se fundamenta en el manejo y control preventivo de enfermedades y, en caso necesario, se emplean productos naturales que no alteran la miel y no dejan residuos.

Apicultura sedentaria: Es aquella en la que la ubicación de la colmena no varía, precisando de un aporte de alimento artificial.

Apicultura trashumante: Consiste en ir cambiando la situación del apiario siguiendo la localización de la zona geográfica con el fin de obtener un máximo de producción.

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

Apitoxina: Producto que se emplea en medicina por su poder antiartrítico y en la preparación de antialérgicos. Se produce en las glándulas situadas en la parte posterior del último segmento abdominal de la abeja.

Aportación técnica de alimento: Contribución alimentaria puesta a disposición de las abejas en tiempo y formas adecuados a un fin posible y preconcebido.

Colmenar o apiario: conjunto de colmenas con colonias de abejas.

Cámara de cría: cajón donde se sitúan los cuadros, se coloca la reina y los estados inmaduros (huevo, larva y pupa).

Castrar: Quitar panales de miel a las colmenas. También se emplean otros términos tales como brescar, catar, cortar, desmelar.

Cera: Sustancia de naturaleza grasa segregada por las abejas por medio de glándulas situadas en el abdomen. Posee una tonalidad amarillenta y un olor muy aromático.

Cera estampada: Un papel delgado de cera de abejas grabado con el motivo hexagonal de un alveolo. Un papel de cera estampada es colocado en cada bastidor de madera y sirve como base sobre la cual las abejas construyen sus nidos. Esto acelera los procesos de construcción de panales en la dirección correcta.

Colmena: Vivienda artificial, soporte material donde viven las abejas provistas por el hombre.

Colmena estándar: Fue la primera colmena moderna inventada por el padre de la apicultura Lorraine Langstroth, es la colmena más difundida y de uso generalizado en Bolivia. Tiene medidas establecidas y de uso generalizado, consta de dos cuerpos, la primera se denomina cámara de cría el segundo el alza melaria.

Colmena rústica: Una colmena sencilla, barata, confiable y reparable a baja tecnología.

Cuadro o bastidor: Un cuadro rectangular de madera que tiene una hoja de cera estampada incrustada en alambre tensado. Una cantidad de cuadros se deposita colgados paralelamente en el interior de la colmena.

Colonia: Conjunto o familia de insectos que viven en un nido común (que ellos construyen) y trabajan juntos para satisfacer sus necesidades y asegurar su supervivencia.

Corona de miel: De miel operculada, cerco inmediato a la zona del panal ocupada por la cría, que las abejas disponen para su consumo, avanzando o retrocediendo, en función de la extensión de la misma.

Cristalización de la miel: Formación de cristales a partir de los azúcares que la componen, al reagruparse e inmovilizarse. Este proceso constituye un cambio en el aspecto físico del producto y, por lo tanto, en su presentación comercial, pero no altera la calidad del mismo.

Desoperculado: Operación de retirar o romper el opérculo que cierra las celdas de miel.

Extractor. Equipo utilizado en el centrifugado de la miel una vez sacado los alveolos u opérculos ubicados en los cuadros con panales de miel.

Dieta: Conjunto cualitativo alimenticio que toman las abejas para su sustento.

Enjambre: es el conjunto de abejas que parte de una colonia y va a establecerse en otro lugar, se hace extensivo a los conjuntos que prepara el apicultor.

Excremento: Residuos del alimento que después de hecha la digestión, se acumulan en la ampolla rectal del intestino, para su expulsión en el exterior de la colmena.

Jalea real: sustancia líquida de color blanco, elaborada por las abejas jóvenes de la colmena (consumidoras de polen) para la alimentación de las larvas jóvenes en sus primeras etapas y de la reina durante toda su vida.

Jarabe: Alimento fluido o líquido de contextura viscosa confeccionado con agua caliente y azúcar cristalizado, con miel, o con melazas. Específico en alimentación apícola por su consumo rápido.

Mielada: Periodo en que se produce la “floración masiva” de las plantas melíferas dominantes que circunda el colmenar, y con ella el flujo masivo de néctar que más tarde será la miel de nuestra cosecha.

Miel: sustancia dulce natural producida por las abejas melíferas a partir del néctar de las flores_o de secreciones de partes vivas de plantas o de excreciones de insectos chupadores de plantas (mielato).

Núcleo: denominación genérica de las minicolmenas que se usan en el transporte de enjambres propiciados por el apicultor.

Operculado: Recibe este nombre al hecho de cerrar con un tapón de cera las celdillas, tanto aquellas de donde nacerán las abejas como las que se utilizan para almacenar la miel.

Panal. La estructura de la cera compuesta de alveolos u celdas hexagonales en la cual las abejas se desarrollan y almacenan su alimento.

Pan de abeja: Se llama así al polen almacenado en las celdillas más próxima a la cría y al que las abejas incorporan cierta cantidad de miel y otras sustancias diversas de secreción glandular, imprescindibles para su conservación.

Pasta: Masa alimenticia compuesta por uno o más elementos mezclados y trabados con agua o jarabe, cuya consistencia física permite conservar la forma de bola o torta. Es específico en alimentación apícola por su consumo lento y su aplicación directa.

Pecoreadoras: Abejas obreras que recolectan néctar, polen, agua y propóleos en el exterior de la colmena.

Piquera: Abertura de las colmenas por donde entran y salen las abejas.

Pillaje: Es el robo de miel de una colonia por abejas extrañas, que pueden culminar con un acto violento e inclusive en la destrucción de la colonia agredida. Solo aparece cuando hay escases de néctar en el campo que circundan al colmenar.

Polinización: El acto que realizan los insectos de trasladar el polen de las anteras de una flor al estigma de la misma flor o de otras.

Polen: El polen está constituido por minúsculos granos que emiten las anteras de las flores, los cuales son recolectados y agrupados por las abejas. Se denomina también “pan de

abeja”, debido a que, una vez fermentado, sirve de alimento a las abejas jóvenes (nodrizas) de la colmena.

Propóleo: Sustancia aromática que las abejas elaboran mediante la recolección de resinas (sustancias que forman parte del sistema inmunológico de las plantas) procedentes de distintas especies vegetales (pinos, jara, encinas, etc.) y la mezcla de estas con cera.

Proteínas: Sustancias muy complejas “de importancia primordial” para la vida, cuyas moléculas estructuran los aminoácidos. También llamadas albuminoides aportan entre otros: carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, azufre y fósforo y se hayan presentes hasta el 25 % en el polen.

Ración: Idea aplicada a la cantidad de alimentos que toman las abejas para su sustento.

Realera: Es la celda especial que sirve de cuna a la reina.

Sostenimiento (alimentación de sostén): Es el consumo de alimentos que las abejas precisan para reponer exclusivamente el gasto que suponen sus actividades vitales, manteniendo su peso corporal.

Sucedáneos: Nombre genérico que se aplica a los alimentos que por tener propiedades parecidas a las de la miel y el polen, son susceptibles de ser utilizados temporalmente en su sustitución.

Trasiego: Es la operación que realiza el apicultor para trasladar abejas alojadas en cajones rústicos, troncos de árboles o cualquier otros lugar a una colmena estándar. Se entiende que la colmena a trasegar no posee marcos y que los panales construidos son hijos.