



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



INSTITUTO DE POSGRADO

MAESTRÍA EN GESTIÓN DE AGROEMPRESAS Y AGRONEGOCIOS

**ANÁLISIS TECNOLÓGICO DE LA CADENA DE VALOR EN LA
PRODUCCIÓN APÍCOLA CASO PROVINCIA DE IMBABURA.**

**Trabajo de Investigación previo a la obtención del Título de Magister en Gestión de
Agroempresas y Agronegocios**

DIRECTOR:

M.Sc. María José Romero Astudillo

AUTORA:

Ing. Yessenia Inlago Lechón

Ibarra – Ecuador

2019



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL
NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	DE	1716160146	
APELLIDOS Y NOMBRES:	Y	Inlago Lechón Yessenia	
DIRECCIÓN:	Cajas-Imbabura, comunidad de Eugenio Espejo de Cajas		
EMAIL:	yesseniaiii_29@hotmail.com		
TELÉFONO FIJO:	S/N	TELÉFONO MÓVIL:	0999907244

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	ANÁLISIS TECNOLÓGICO DE LA CADENA DE VALOR EN LA PRODUCCIÓN APÍCOLA CASO PROVINCIA DE IMBABURA".
AUTOR (ES):	Yessenia Inlago Lechón
FECHA: DD/MM/AAAA	2019/07/27
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input type="checkbox"/> PREGRADO <input checked="" type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Magister en Gestión de Agroempresas y Agronegocios
ASESOR /DIRECTOR:	M.Sc. María José Romero Astudillo

2. CONSTANCIAS

La autora Yessenia Inlago Lechón manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es la titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 27 días del mes de Julio de 2019

EL AUTOR:

(Firma)..... 
Nombre: Yessenia Inlago Lechón

DECLARACIÓN

La autora manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros

Ibarra, a los 27 días del mes de julio de 2019

LA AUTORA:




Nombre: Yessenia Inlago Lechón

C.C.: 1716160146

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del Trabajo de Grado, presentado por la Ingeniera Yessenia Inlago Lechón, para optar por el grado de Magister en Gestión de Agroempresas y Agronegocios, doy fe de que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a presentación privada y evaluación por parte del jurado examinador.

En la ciudad de Ibarra, a los 27 días del mes julio del 2019.



M.Sc. María José Romero Astudillo
CI. 100301539-1

CARTA DE ACEPTACIÓN TUTORES

Ibarra, a los 27 días del mes de julio del 2019.

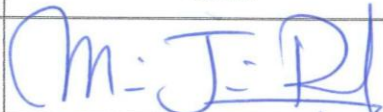
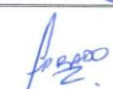
Dra. Lucía Yépez V. MSc.

Directora

Instituto de Postgrado

Nos permitimos informar a usted que revisado el Trabajo de titulación “ANÁLISIS TECNOLÓGICO DE LA CADENA DE VALOR EN LA PRODUCCIÓN APÍCOLA CASO PROVINCIA DE IMBABURA.” de la maestrante Yessenia Inlagó Lechón, del Programa de Maestría de Gestión de Agroempresas y Agronegocios, certificamos que han sido acogidas y satisfechas todas las observaciones realizadas.

Atentamente,

	Apellidos y Nombres	Firma
Tutor/a	M.Sc. María José Romero Astudillo	
Asesor/a	Dra. Julia Karina Prado Beltrán	

AGADECIMIENTOS

Mi más profundo agradecimiento a la Universidad Técnica del Norte por darme la oportunidad de continuar mis estudios de cuarto nivel, de manera especial a la M.Sc. María José Romero por guiarme durante la trayectoria de la tesis y por su aporte fundamental en los mapas elaborados, también a la Doctora Julia Prado por su asesoramiento durante la elaboración de la investigación.

Un sincero agradecimiento a Dirección Provincial Agropecuaria de Imbabura del Ministerio de agricultura por la información actual sobre la situación apícola de los productores de la provincia de Imbabura.

Un especial agradecimiento a AGROCALIDAD en especial al Ing. Hugo Rosero responsable del Programa Nacional Apícola de AGROCALIDAD, por brindarme la información tecnológica obtenida sobre la situación apícola de la provincia de Imbabura.

A Italo Espinoza y Byron A. por la información tecnológica de los apicultores en la provincia de Imbabura.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios por protegerme en todo mi camino dándome fuerzas para superar todos los obstáculos y dificultades.

A mis queridos padres y hermano, por ser el pilar más importante en mi vida, por su apoyo incondicional y por enseñarme a no desfallecer y siempre perseverar a través de sus sabios consejos.

CONTENIDO

	PAG.
INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.2 OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN.....	2
1.2.1 Objetivo general	2
1.2.2 Objetivos específicos	2
1.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.4 JUSTIFICACIÓN	4
2 MARCO REFERENCIAL	6
2.1 PRODUCCIÓN APÍCOLA EN EL ECUADOR.....	6
2.2 ANÁLISIS TECNOLÓGICO DE LA PRODUCCIÓN APÍCOLA.....	7
2.3 TECNOLOGÍAS DE LA APICULTURA EN EL ECUADOR.....	9
2.3.1 Las abejas	9
2.3.2 Subespecies de abejas	10
2.3.3 Mejoramiento genético	12
2.3.4 Cambio de reinas y zánganos	12
2.3.5 Inseminación artificial	12
2.3.6 Problemas sanitarios	13
2.3.7 Colmenas	14
2.3.8 Categoría de las colmenas	16
2.3.9 Materiales de extracción de miel	17
2.3.10 Salas de extracción de productos apícolas.....	18
2.4 TECNOLOGIA DE LA COMERCIALIZACIÓN APÍCOLA.....	19
2.5 CADENA DE VALOR.....	20
2.5.1 Elementos de la cadena de valor.....	21
2.6 ANALISIS MULTIVARIADO	22

2.6.1	Análisis de componentes principales.....	23
2.7	FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS	23
2.7.1	Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA).....	26
3	MARCO METODOLÓGICO	27
3.1	DESCRIPCIÓN DEL AREA DE ESTUDIO	27
3.1.1	Población	28
3.2	DISEÑO Y TIPO DE INVESTIGACIÓN PARA EL OBJETIVO ESPECÍFICO UNO.	29
3.2.1	Diseño de investigación.....	29
3.2.2	Tipo de investigación	29
3.2.3	Procedimiento de investigación.....	29
3.3	DISEÑO Y TIPO DE INVESTIGACIÓN PARA EL OBJETIVO ESPECÍFICO DOS.	31
3.3.1	Diseño de investigación.....	31
3.3.2	Tipo de investigación	31
3.3.3	Procedimiento de investigación.....	31
3.4	DISEÑO Y TIPO DE INVESTIGACIÓN PARA EL OBJETIVO ESPECÍFICO TRES.	33
3.4.1	Diseño de investigación.....	33
3.4.2	Tipo de investigación	33
3.4.3	Procedimiento de investigación.....	33
3.5	DISEÑO Y TIPO DE INVESTIGACIÓN PARA EL OBJETIVO ESPECÍFICO CUATRO.....	35
3.5.1	Diseño de investigación.....	35
3.5.2	Tipo de investigación	35
3.5.3	Procedimiento de investigación.....	35
4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	37

4.1	RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO UNO.	37
4.1.1	Distribución de los productores apícolas en la provincia de imbabura	37
4.1.2	Número de colmenas	38
4.1.3	Tamaño del apicultor de acuerdo al número de colmenas.....	39
4.1.4	Floración.....	40
4.1.5	Productos apícolas	43
4.1.6	Producción apícola	43
4.1.7	Actividades de la producción apícola.....	45
4.1.8	Análisis tecnológico de la producción apícola	49
4.1.9	Actividades de la extracción de productos apícolas	51
4.1.10	Análisis tecnológico de la extracción de los productos apícolas.....	53
4.2	RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO DOS.	55
4.2.1	Asociatividad.....	55
4.2.2	Comercialización.....	56
4.2.3	Comercialización de los subproductos apícolas	58
4.2.4	Precio	59
4.2.5	Actividades de la comercialización apícola.....	61
4.2.6	Análisis tecnológico de la comercialización de los productos apícolas	64
4.2.7	Cadena productiva	68
4.3	RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO TRES	71
4.3.1	Análisis multivariado de los aspectos de producción.....	71
4.3.2	Análisis multivariado de los aspectos de comercialización.....	74
4.4	RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO CUATRO.....	76
4.4.1	Árbol de problemas	76
4.4.2	Árbol de objetivos	77
4.4.3	Formulación de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA)	78

4.4.4	Formulación de estrategias para el análisis FODA	82
4.4.5	Formulación de plan de acción para las estrategias.....	85
5	CONCLUSIONES	93
6	RECOMENDACIONES	95
7	BIBLIOGRAFÍA	96
8	ANEXOS.....	102

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Número de explotaciones apícolas y número total de colmenas por tamaño del apiarios en la provincia de Imbabura.....	6
Tabla 2. Características de las colmenas móviles.....	15
Tabla 3. Matriz de análisis estratégico para el análisis FODA.....	25
Tabla 4. Características generales de la Provincia.	28
Tabla 5. Rangos de los niveles tecnológicos	31
Tabla 6. Rangos de los niveles tecnológicos	32
Tabla 7. Tamaño del apicultor de acuerdo al número de colmenas en los cantones de la provincia de Imbabura.	40
Tabla 8. Principales especies de vegetación que ofrecen néctar y resinas a las abejas	42
Tabla 9. Número de Apicultores de acuerdo al tipo de producto	43
Tabla 10. Producción total de los productos apícolas en los cantones de la provincia de Imbabura.....	43
Tabla 11 Actividades realizadas por el apicultor en la producción.....	45
Tabla 12. Nivel tecnológico de los materiales y equipos de producción	49
Tabla 13. Actividades realizadas por el apicultor para la extracción	52
Tabla 14. Nivel tecnológico de los materiales y equipos de extracción.....	53
Tabla 15. Canales de comercialización de acuerdo al tamaño de los apicultores asociados y no asociados.....	57
Tabla 16. Costo de producción por kg de miel de abeja	61
Tabla 17. Tipos de envases utilizados para los diferentes productos apícolas	62
Tabla 18. Nivel tecnológico y representación de las variables envases de los productos apícolas	64

Tabla 19. Análisis de componentes principales de los aspectos de producción.....	73
Tabla 20. Análisis de componentes principales de los aspectos de comercialización.	75
Tabla 21. Matriz para el análisis FODA.....	79
Tabla 22. Matriz de formulación para el análisis FODA	83
Tabla 23. Plan de acción para las estrategias apícolas	86

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Niveles sociales dentro de la colonia (Apis melífera).....	9
Figura 2. Subespecies de Apis mellifera	10
Figura 3. Partes de una colmena Langstroth	15
Figura 4. Elementos de la cadena de valor (Porter, 1986).....	22
Figura 5. Mapa de ubicación del área de estudio	27
Figura 6. Diagrama del procedimiento de las fases del objetivo uno.....	30
Figura 7 Diagrama del procedimiento de las fases del objetivo dos.	32
Figura 8. Diagrama del procedimiento de las fases del objetivo tres.....	34
Figura 9. Diagrama del procedimiento de las fases del objetivo cuatro.....	36
Figura 10. Mapa de ubicación de apicultores	37
Figura 11. Número de productores apícolas en la provincia de Imbabura.....	38
Figura 12. Número de colmenas en los cantones de la provincia de Imbabura.	39
Figura 13. Mapa del tamaño de apicultores.....	39
Figura 14. Mapa de floración de los sectores apícolas en la provincia de Imbabura	41
Figura 15. Incremento productivo de miel, polen, propóleo y jalea real en los diferentes niveles tecnológicos.....	51
Figura 16. Asociatividad de los apicultores de la provincia de Imbabura.....	55
Figura 17. Elaboración de subproductos apícolas	58
Figura 18. Precio de los productos apícolas	60
Figura 19. Nivel tecnológico y concentración de productores apícolas para transferencia de tecnología	68
Figura 20. Cadena de valor apícola de la provincia de Imbabura	70

Figura 21. Biplot de los aspectos de producción.....	71
Figura 22. Biplot de los aspectos de comercialización.....	74
Figura 23. Árbol de Problemas de la producción y comercialización apícola con bajos niveles tecnológicos en la provincia de Imbabura.....	77
Figura 24. Árbol de objetivos de la producción y comercialización apícola con niveles tecnológicos adecuados al medio en la provincia de Imbabura	78
Figura 25. Diversidad de productos apícolas de la provincia de Imbabura.....	89
Figura 26. Participación de apicultores en la feria de productores agrícolas de Ibarra.....	90
Figura 27. Promoción mediante redes sociales	90

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta para Analizar tecnológicamente la producción de los productos apícolas en la provincia de Imbabura	102
Anexo 2. Encuesta para evaluar la cadena de valor de los productos apícolas a los comerciantes.	106
Anexo 3. Listado de productores encuestados.....	109
Anexo 4. Fotografías del levantamiento de información a productores apícolas en la provincia de Imbabura	113

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
INSTITUTO DE POSGRADO

Autor: Ing. Yessenia Inlago Lechón

Tema: Análisis tecnológico de la cadena de valor en la producción apícola caso provincia de Imbabura

RESUMEN

La producción de miel y otros productos apícolas, dependen de ciertos factores importantes para su producción y comercialización, como las condiciones agroecológicas, aspectos sociales, económicos y tecnológicos. Se ha considerado que la innovación tecnológica dentro de la cadena de valor constituye una condición necesaria y fundamental para determinar cómo influye en los procesos de producción y comercialización de las unidades productivas apícolas. Los equipos e insumos usados por los apicultores para la producción son simples y, no han evolucionado con el pasar del tiempo. Estos pueden ser fabricados de forma artesanal. La mayor parte de la producción, es realizada en pequeña y mediana escala lo cual limita la capacidad de desarrollo tecnológico e inversión en investigación tecnológica.

De esta manera, el objetivo de estudio se centró en evaluar la cadena de valor de los aspectos de producción y comercialización de los productos apícolas, la investigación se realizó a través de encuestas realizadas a todos los apicultores de la provincia de Imbabura. Se utilizó los registros que fueron facilitados por el Ministerio de Agricultura y Ganadería de apicultores distribuidos en los seis cantones de la provincia de Imbabura, por lo que fue considerada como el universo de estudio. Se recabo información primordial de la producción y comercialización apícola en cada cantón de la provincia a pequeños, medianos y grandes productores apícolas. Las variables obtenidas han sido acopladas por niveles tecnológicos de acuerdo a rangos que identifican las actividades realizadas por los apicultores. También se estimó el tipo de variables que influyeron en mayor medida en la cadena de valor y su relación mediante el análisis multivariado de componentes principales separando las variables que afectan más en cada cantón tanto en la producción y comercialización.

Por último, las variables que afectaron en mayor medida la cadena de valor, permitieron establecer las estrategias de innovación apícola que mejorarán tecnológicamente la cadena de valor tanto en la producción como en la comercialización.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
INSTITUTO DE POSGRADO
PROGRAMA DE MAESTRÍA

Autor: Ing. Yessenia Inlago Lechón

Tema: Technological analysis of the value chain in the bee production case Imbabura province.

ABSTRACT

The production and marketing of honey and others bee products, depend on certain important factors, It has been considered that technological innovation within the value chain constitutes a necessary and fundamental condition to determine how it influences within beekeeping production units. Most of the production is carried out in small and medium scale which limits the capacity of technological development and investment in technological research. In this way, the objective of the study was to evaluate the value chain of aspects of production and marketing of bee products, the research was carried out through surveys carried out on all beekeepers in the province of Imbabura. We used the records that were provided by the Ministry of Agriculture and Livestock of beekeepers distributed in the six cantons of the province of Imbabura, for what was considered as the universe of study. For the elaboration of the value chain, primary information was collected from both bee production and marketing to small, medium and large producers. In this way, it is found that the equipment and technological inputs used by beekeepers for production and marketing are simple and, have not evolved over time; these can be manufactured of handmade way. On the other hand, the variables obtained, they have been coupled by technological levels according to the percentage of increased activity that beekeepers do. Also, the type of variables that most influenced beekeepers was estimated, Their relation it was performed by multivariate analysis from its production to its commercialization. of main components separating the variables that most affect each canton. The results visualize the canton Cotacachi as one of the cantons with the highest production and technology. The variables that most affected the value chain, allowed to establish the strategies of beekeeping innovation that will technologically improve the value chain in both production and marketing.

INTRODUCCIÓN

1.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En el Ecuador, se desconoce la incorporación tecnologías innovadoras aplicadas al sector apícola, esto se debe a un déficit en el avance de esta industria. Generalmente el mayor avance se encuentra fuera del país, lo que ha generado que la producción en este sector no se incremente y sea precaria a pesar de la biodiversidad presente en el país.

En la provincia de Imbabura, la apicultura es una actividad restringida con escasos apicultores. Esto ha impedido explotar la industria apícola a su máximo nivel para satisfacer la demanda interna de los consumidores generando la necesidad de importar productos apícolas de otros países (Fuertes, 2018).

Por otro lado, la ausencia de la transferencia de tecnología provoca que los procesos de producción y extracción no se realicen de forma correcta y causan daños en los apiarios. Esto implica que el producto final sea ineficiente, provocando una desmotivación en los apicultores y prefieran por no ejercer esta actividad (Calero; Palacios; Benavides y Tomala, 2018).

El limitado apoyo que el sector apícola ha recibido en el Ecuador también ha impedido su desarrollo, minimizando su importancia especialmente en el sector rural y en el crecimiento económico de pequeños y medianos productores. A pesar de estos factores la actividad subsiste y produce (Vásconez, 2017).

Otro de los factores que afecta al sector apícola en el país son los problemas sanitarios que también influyen en la calidad de los productos apícolas. Además, la aplicación de productos químicos para controlar las diferentes enfermedades, ha generado una pérdida de las propiedades originales contaminándola.

1.2 OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar tecnológicamente la cadena de valor en la producción apícola

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar tecnológicamente la producción de los productos apícolas.
- Analizar tecnológicamente la comercialización de los productos apícolas.
- Realizar un análisis multivariado de los aspectos de producción y comercialización.
- Realizar una estrategia de innovación tecnológica de la cadena de valor de los productos apícolas.

1.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

1. ¿Cómo influye el manejo tecnológico en la producción apícola?
2. ¿Cómo influye el nivel tecnológico en la comercialización de los productos apícolas?
3. ¿Qué variables del proceso de producción y comercialización apícola influyen en mayor medida en la cadena de valor?
4. ¿Qué estrategias de innovación apícola mejorarán la cadena de valor?

1.4 JUSTIFICACIÓN

La producción de miel y otros productos apícolas, dependen de ciertos factores como las condiciones agroecológicas, aspectos sociales, económicos y tecnológicos, así como sus sistemas de producción. El estudio de estos factores es fundamental para determinar cómo influyen en los procesos productivos (Izquierdo, García, Gutiérrez, y Velasco, 2016).

Se deben buscar productos alternativos y diversos para incrementar la balanza comercial ecuatoriana. De esta manera, los productos apícolas se encuentran dentro de la gran demanda en el mercado interno y extranjero con una oportunidad de crecimiento en la producción nacional y con una proyección a la comercialización internacional (Quichimbo y Medina, 2017).

Según el catastro nacional se estima una producción anual de miel de abejas de 129.93 toneladas, 5.75 toneladas de polen de abejas, 31.53 kg de propóleos, 12.18 kg de jalea real y 1158 toneladas de cera de abejas. Solo en la provincia de Imbabura se registraron 74 explotaciones apícolas con 1025 colmenas (AGROCALIDAD, 2014).

Cabe recalcar que el Ecuador no es un país competitivo en la producción apícola, a pesar de tener la mejor flora melífera del mundo. La producción es de apenas 100 a 200 tm/año por lo que no se cubre la demanda nacional de la miel que es de 601 tm/año. Es por eso que desde el año 2000 se importa 134.5 tm como promedio anual (MAGAP, 2014).

Por otro lado según las Estadísticas del Comercio para el Desarrollo Internacional de las Empresas (TRADE MAP), en el año 2017 se importaron 284 toneladas métricas de miel de abeja. Dentro de los principales países exportadores a Ecuador están Argentina con 264 toneladas y Uruguay con 20 toneladas métricas (TRADE MAP, 2017).

En el Ecuador no existe un estudio que defina la situación tecnológica actual del sector apícola, sin embargo el uso de herramientas, materiales y equipos utilizados en esta actividad y que faciliten el desarrollo apícola, está muy centrado a investigaciones realizadas fuera de este país.

En sus inicios el Programa Nacional Apícola (PRONAPIS) en el año 2013,(MAGAP, 2014) manifiesta que para el crecimiento económico apícola, es recomendable la creación de asociaciones. Esto ofrece a los pequeños productores una alternativa de mercado,

contratos agrícolas, acceso a la información, bajos precios en los insumos apícolas e innovación tecnológica entre otros (Vásquez, 2017).

Además el análisis descriptivo de la cadena de valor apícola proporcionará una información actualizada sobre el nivel tecnológico que se puede aplicar en las diferentes actividades apícolas tanto en la producción como en la comercialización. De tal manera que los procesos tecnológicos aplicados por los apicultores generen un incremento productivo y desarrollo de esta actividad.

En efecto se pretende aportar con la transformación de la matriz productiva, a través del mejoramiento de la tecnología local, y pasando de la tecnología tradicional al emplear métodos modernos. Esto se convertirá en una herramienta fundamental dentro de la cadena de valor para los pequeños y medianos apicultores

CAPITULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1 PRODUCCIÓN APÍCOLA EN EL ECUADOR

La apicultura en el Ecuador es una actividad que no ha sido explotada correctamente debido a la poca importancia que se ha dado. En los últimos años se ha considerado como principales productos de exportación al banano, atún, cacao, café y camarón. Estos productos llegaron a representar un ingreso a la balanza comercial mayor a los 6 mil millones de dólares en las exportaciones del año 2016, superando los casi 5 mil millones y medio de exportación en petróleo y sus derivados tradicionales (BCE, 2018).

En el Ecuador se producen siete productos apícolas que son la miel de abeja en un 85%, propóleo 6 %, cera de abejas 5%, polen 3%, jalea real 1%. Apitoxina 0.1% y abejas reinas 0.01%. Tan solo en la provincia de Imbabura los apicultores producen miel de abeja, polen, cera, jalea real y abejas reinas. De estas últimas existen un total de tres productores en toda la provincia, mientras que la producción de propóleo y apitoxina es nulo en Imbabura e ingresa de otros sectores del país (Cabrera, 2011)

A nivel nacional la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (AGROCALIDAD) realizó el primer catastro nacional de explotaciones apícolas georeferenciadas, con la finalidad de capturar la información necesaria para construir la línea base de la industria y comprender de mejor manera su status actual. De esta manera concluyen que, en el Ecuador existen 902 explotaciones apícolas con 12.188 colmenas. En Imbabura el número de colmenas más frecuentes que poseen los apicultores son de 11 a 50 con un total de 74 explotaciones como se puede observar en la Tabla 1 (AGROCALIDAD, 2014).

Tabla 1.

Número de explotaciones apícolas y número total de colmenas por tamaño del apiarios en la provincia de Imbabura

Tamaño de apiarios	Nº Explotaciones	Nº total de colmenas
Menor a 10	46	290
De 11 a 50	25	494
de 51 a 150	3	241
Mayor a 151	0	0

Fuente: AGROCALIDAD (2014)

La producción promedio en el país es de 10.6 kg de miel por cada colmena durante un año. De la misma forma la producción de polen es de 471 g por colmena por año, y la producción de propoleo es de 2 g por colmena por año (MAGAP, 2014).

En la provincia de Imbabura la producción obtenida de los pequeños apicultores es comercializada principalmente al granel a intermediarios y mayoristas. Es importante mencionar que los demandantes de productos apícolas en la provincia tienen preferencia hacia los productos envasados, etiquetados y con referencia de las características nutricionales y beneficios que aportan dichos productos (Fuertes, 2018a)

Según datos del Banco Central del Ecuador (BCE), entre el 2000 y 2011 se importaron 1615 toneladas métricas de miel, con precios que oscilaron entre los 4500 y 5030 USD por tonelada (El Telégrafo, 2016).

Cabrera (2011) manifiesta que el 90% de los apicultores emplean un manejo primitivo de abejas o solo por *hobby*. Solamente un 10% de los productores vive de la apicultura con un buen manejo. El promedio de producción por colmena, se estima en 30 kg /colmena/año con un buen manejo tecnificado. La mayor parte de los apicultores producen miel de abeja y muy poco los otros productos de la colmena.

Es importante mencionar que además de producir miel de abeja, polen, propoleo, cera, jalea real y apitoxina, las abejas constituyen un servicio ecosistémico al ser agentes polinizadores fundamentales para los cultivos y las plantas silvestres y, es por esto que cada vez se ha prestado más atención a las abejas (Hidalgo, 2016).

2.2 ANÁLISIS TECNOLÓGICO DE LA PRODUCCIÓN APÍCOLA

Se ha considerado que la innovación tecnológica es una condición necesaria para el desarrollo económico, pero no suficiente, sin embargo cuando el objetivo es mejorar las condiciones de vida del sector rural deben incorporarse aspectos organizacionales, educativos, sociales y de política pública (Bedascarrasbure E; Alba M; García J, 2008).

Dentro de la innovación tecnológica se considera que la crianza de abejas es el punto más tecnológico y especializado de la apicultura usando mezclas entre especies de abejas. Sin embargo el mejoramiento genético apuntala una brecha importante en la producción apícola (Ramirez, 2016).

Según Contreras, et al (2013) en México se han identificado tres grupos tecnológicos apícolas que son tecnificado, semitecnificado y tradicional. En el primer grupo se ubican productores que poseen más 100 colmenas y que incorporan diversos adelantos tecnológicos. En el segundo grupo están los productores que poseen de 60 a 100 colmenas y que practican diferentes niveles de tecnificación. En el tercer grupo, los productores poseen menos de 60 colmenas y practican la apicultura, como una actividad complementaria o pasatiempo. En este caso no incorporan tecnologías pero utilizan técnicas rudimentarias.

En América del Sur, Chile y Argentina se encuentran entre los países que más avances tecnológicos han presentado. Es por ello que son considerados dentro los líderes de exportación a nivel mundial. Sin embargo países como Uruguay, Perú y Colombia han tomado en consideración estos avances y la marcada importancia en el desarrollo de la apicultura.

Cabe recalcar que, la implementación de la tecnología en la producción apícola, mejora la calidad de los productos obtenidos, y hace más eficiente el control y el manejo de todo el proceso, aumentando la productividad por colmena (Bedascarrasbure, Alba, García J, 2008).

Actualmente existen herramientas tecnológicas con sistemas automatizados que indican la ocurrencia de cambios significativos, tanto dentro como fuera de la colmena. Esto permite al apicultor detectar parámetros sanitarios, nivel de actividad de las abejas, fuentes de alimentación, cuantificación en la producción de miel entre otros (Valdes, 2014).

Una de las mayores limitantes al acceso de la tecnología, es el elevado costo y bajo conocimiento por los apicultores. Se puede decir también que la inversión inicial es alta para un productor, sin embargo, para principiantes y pequeños productores es recomendable que inicien con un nivel de tecnología apropiada y que puedan contribuir a la obtención de mayores rendimientos. Por ello, es importante la capacitación e integración de otras disciplinas en el desarrollo de nuevas tecnologías (Valdes, 2014).

A su vez la transferencia tecnológica es un requisito necesario con la finalidad de promover la competitividad e innovación. De esta manera se pretende aumentar los rendimientos en la apicultura, convirtiéndose en una de las acciones con mayor impacto potencial en el desarrollo de la cadena productiva (Ferrari, 2016).

2.3 TECNOLOGÍAS DE LA APICULTURA EN EL ECUADOR

En el Ecuador los equipos e insumos usados por los apicultores para la producción son simples y, no han evolucionado con el pasar del tiempo. Estos pueden ser fabricados de forma artesanal. La mayor parte de la producción, es realizada en pequeña y mediana escala lo cual limita la capacidad de desarrollo tecnológico e inversión en investigación tecnológica (Ramírez, 2016).

El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), en el año 2015, reactivó el Programa Nacional de Apicultura (PRONAPIS), que busca promover la expansión de la apicultura doméstica a fin de satisfacer la demanda interna y generar condiciones favorables para la producción apícola. Se pretende fomentar diversas actividades entre la que se considera el desarrollo de políticas de polinización, comercialización e investigación para incrementar la producción apícola (MAGAP, 2014).

2.3.1 LAS ABEJAS

Según Vicente (2015), las abejas son insectos sociales que forman enjambres de unos 50.000 hasta 80.000 miembros y están formados por tres clases de individuos que son la reina, las obreras y el zángano como se indica en la figura uno. Estos individuos realizan un trabajo específico para contribuir a la sociedad en la que viven.



Figura 1. Niveles sociales dentro de la colonia (*Apis mellifera*)

La reina.

Es la única hembra fértil, viven de dos a tres años de forma útil, y llegan hasta cinco años. Pone huevos fecundados que dan origen a obreras infértiles y pone huevos no fecundados

que da origen a los zánganos fértiles. Solo hay una reina por enjambre, y pone 2000 huevos por día hasta 3000 huevos en épocas de mayor floración.

Las obreras

Son hembras infértiles de la colmena, su promedio de vida es de 85 a 100 días, estas son las más trabajadoras, al nacer y durante primeros los 21 días de edad cumplen varias funciones en el interior de la colmena, son limpiadoras, nodrizas y cereras. Después de los 21 días han madurado y salen del panal al convertirse en adultas para recolectoras néctar, polen, propóleo y defender la colonia.

Los zánganos.

Son las abejas machos de la colmena, viven a expensas de las obreras que son las únicas que lo alimentan, si el flujo de alimento disminuye en la colmena son expulsadas. Su trabajo es simple y consiste fecundar a la reina, una vez terminada su labor muere.

2.3.2 SUBESPECIES DE ABEJAS

Según Aguirre (2016), la especie *Apis mellifera* se pueden dividir en subespecies o razas como se indica en la figura dos, y que se han ido adaptando a diferentes condiciones ambientales, altitudinales de flora y fauna.

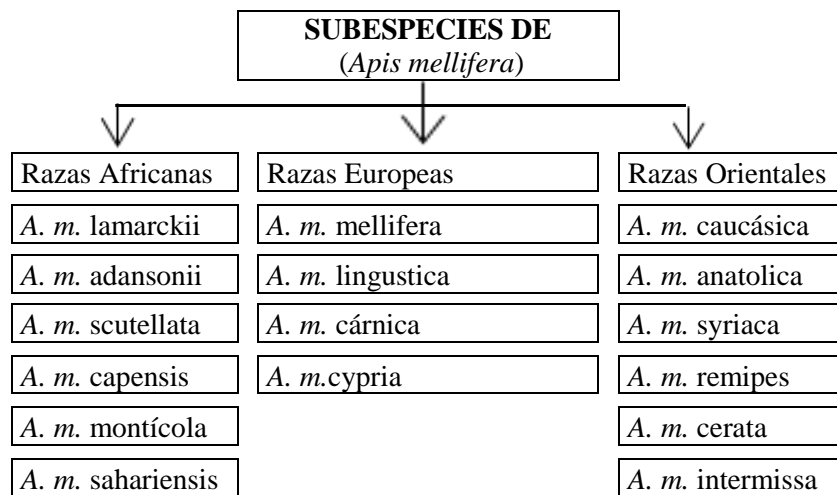


Figura 2. Subespecies de *Apis mellifera*

Dentro de las subespecies de abejas más importantes para la industria apícola se encuentran:

1. *A. m. mellifera* (*Alemana*)

2. *A. m. ligustica* (Italiana)
3. *A. m. cárnica* (Europea)
4. *A. m. caucásica* (Caucasiana)
5. *A. m. scutellata* (Africana)

1 Abejas Africanizadas

Estas abejas son llamadas abejas africanas o abejas asesinas, presentan cierta particularidad en su comportamiento ya que posee un instinto de defensa muy acentuado, lo que las hace agresivas con 18.5 picaduras por segundo. Estas abejas son más pequeñas que las abejas europeas pero con un vuelo más rápido. La producción de enjambres es de 5 a 7 enjambres por año. Además poseen un alto nivel de reproducción y se adaptan a diferentes condiciones agroecológicas. La apicultura con abeja africanizada ha sido una tecnología que ha tenido que ser adaptada en todos los países (Barragán, 2014).

2 Abejas Europeas

También son llamadas como abejas domésticas o abejas melíferas: Esta especie de abeja presenta mayor distribución en el mundo y fue introducida en América y Oceanía. Muestran una exigencia particular para la anidación del enjambre. Son más dóciles con un promedio de 1.67 picaduras por segundo, razón por la cual han sido utilizadas para crear híbridos con las abejas africanas. La producción de enjambres es de 1 a 2 enjambre por año (Aguirre, 2016).

3 Abejas Híbridas

Las abejas híbridas son el resultado del cruce entre la abeja europea de comportamiento manso (*Apis mellifera* sp) y la abeja africana (*Apis mellifera scutellata*). Estos cruzamientos han, generando una introducción genética que ha sido utilizada en los sistemas de producción agropecuarios en diversos países como un agente polinizador. Actualmente han sido considerados de gran importancia económica y social, ya que presentan características de rusticidad y resistencia a muchas enfermedades. No obstante se han adaptado a diferentes explotaciones apícolas a su conducta defensiva y enjambradora sobre todo para producción, venta y consumo de los productos de la colmena. (Barragán, 2014).

4 Abejas sin aguijón o abejas nativas

Llamadas abejas melíponas, fueron cultivadas por los indígenas y por los primeros nativos antes de la llegada de las abejas europeas, están más relacionadas con las comunidades rurales, quienes aprovechan la miel, cera y resinas. Debido a su tamaño pequeño las abejas sin aguijón son excelentes polinizadores de plantas nativas, árboles con flores pequeñas, de cáliz profundo y estrecho. Actualmente las abejas europeas se convirtieron en competidoras directas con las abejas nativas por ser más grandes y numerosas. Esto causó un gran impacto en la supervivencia de las abejas nativas, haciendo que estas se retiraran de su hábitat (Yugcha, 2016).

2.3.3 MEJORAMIENTO GENÉTICO

Para el desarrollo de una apicultura de éxito es necesaria la atención a ciertos problemas como la producción de miel, producción de cría, sanitización, temperamento, razón por la cual los apicultores tienen que buscar nuevas estrategias para mejorar sus explotaciones apícolas. De esta manera el mejoramiento apícola a través del material biológico ha sido considerado como el más importante, ya que en él se centra el futuro y éxito de los apiarios. Lamentablemente los apicultores desconocen cómo realizarlo técnicamente por lo cual continúan propiciando así la propagación de este material con buenas y malas características impidiendo el continuo desarrollo apícola (Aguirre, 2016).

2.3.4 CAMBIO DE REINAS Y ZÁNGANOS

La reina es la portadora de la genética en la colmena, por lo tanto el cambio de reina dentro de una colmena es de gran importancia para un apicultor. Si la reina posee características reproductivas, con una gran postura de huevos de forma homogénea y con características productivas, será capaz de transmitir a sus hijas las obreras la capacidad para un mayor acopio de miel y otros productos. (Alvarez, Flores, Campano y Gómez, 2010).

De la misma forma este tipo de características serán transmitidas a los zánganos, y que serán utilizados para procrear nuevas reinas reproductoras con hijas obreras productoras de miel y otros productos de la colmena.

2.3.5 INSEMINACIÓN ARTIFICIAL

Con el fin de controlar el origen genético de los progenitores y seleccionar características importantes para un apicultor, según Flores et al. (2010) consideran que dentro de la

inseminación artificial los caracteres mejorables directa o indirectamente son fundamentalmente los siguientes:

Caracteres productivos: (rendimiento en kilogramos de miel, kilogramos de polen, propóleos, jalea real, entre otros).

Caracteres de comportamiento:(disminuir el instinto de defensa de las abejas, y por tanto su agresividad, reducir la tendencia a la enjambrazón, entre otros).

Caracteres de resistencia: Tolerancia frente a enfermedades (varroa, ascosferiosis, loques, entre otros).

2.3.6 PROBLEMAS SANITARIOS

La aplicación en el desarrollo de tecnologías para el tratamiento y control de plagas y enfermedades es de vital importancia para aportar a la productividad y competitividad de la actividad apícola del estado ecuatoriano.

2.3.6.1 VARROA

Considerada como una de las principales enfermedades parasitarias de la colmena, causada por el ácaro *Varroa destructor*, que se alimenta de la hemolinfa de las abejas, perforan la cutícula debilitan y afectan su comportamiento provocando desorientación al vuelo (Martínez y Hernández, 2017)

2.3.6.2 NOSEMIASIS

Enfermedad parasitaria intestinal invasiva y contagiosa, provocada por un protozoario llamado *Nosema apis* Zander. Está relacionada con factores climáticos como la temperatura, humedad y precipitaciones, provoca grandes daños económicos en la productividad de los apiarios (AGROCALIDAD, 2015).

2.3.6.3 LOQUE EUROPEO

Es una enfermedad bacteriana de las larvas de abejas, es, muy dependiente de las temperaturas ambientales y del desarrollo de los nidos de las crías. La enfermedad progresa con un cambio de coloración de un color blanco brillante hasta castaño amarillento y pardo negruzco. La pérdida de las poblaciones con esta enfermedad es abundante, las larvas mueren en el suelo de las celdas. (AGROCALIDAD, 2015).

2.3.6.4 LOQUE AMERICANO

Al igual que el Loque Europeo es producido por el agente causal *Paenibacillus larvae larvae*. Su característica más común es el cambio de coloración pardusca creciente y el aspecto pegajoso de las larvas situadas en el interior de las celdas, mostrando los opérculos hundidos y porosos de aspecto granoso (AGROCALIDAD, 2015).

2.3.6.5 ACARAPIOSIS

Enfermedad parasitaria por el ácaro *Acarapis woodi*, que ingresa en la tráquea de la abeja en donde oviposita y, posteriormente eclosionan los huevos en el interior. Estos consumen la hemolinfa del hospedero causando la muerte de la abeja. Ocasionalmente ocasionan importantes pérdidas en las colonias y daños económicos, solo suele presentarse esporádicamente (AGROCALIDAD, 2015).

2.3.7 COLMENAS

Son consideradas como la vivienda artificial para las colonias de abejas, que pueden ser generalmente de madera, en este elemento tecnológico las colonias de hasta 80.000 individuos, son separadas en tres castas que son las obreras, la reina y el zángano. Cabe destacar que las colonias pueden provenir de un enjambre natural, de una colmena rústica, o de un núcleo o paquete de abejas que se obtienen por la compra a otros apicultores (Palacios, 2013).

Dentro de las colmenas existen dos tipos que se describen a continuación.

1. **Colmenas Rústicas.-** En este tipo de colmenas, las abejas no requieren de un material de construcción. Estas se encuentran en su hábitat natural por lo que su manipulación se vuelve muy complicada. Se puede cosechar miel, pero la pérdida de crías es alta (Magem, 2016).
2. **Colmenas Móviles.-** Las colmenas móviles contienen marcos de madera donde las abejas construyen el panal. Existen diferentes tipos según sus medidas de ancho, largo y alto. Además en la figura tres se puede observar que una colmena consta de una cámara de cría, alzas o cámaras de miel, cuadros o bastidores, tapa interior y exterior, cera estampada y techo (Magem, 2016).



Figura 3. Partes de una colmena Langstroth

Según Jordán (2016), existe una infinidad de tipos de colmenas móviles, dentro de los más frecuentes están los siguientes:

- Colmenas Langstroth y colmenas Dadant o tipo industrial: Son colmenas de crecimiento vertical.
- Colmenas Layens: Son colmenas de crecimiento horizontal ya que a medida que va aumentado la colonia, también aumenta la miel y ocupa el cajón de forma horizontal.

Tabla 2.

Características de las colmenas móviles

CARACTERÍSTICAS	COLMENA LANGSTROTH	COLMENA DADANT	COLMENA LAYENS
-----------------	--------------------	----------------	----------------

Ventajas	Es la más utilizada.	Permite la trashumancia.	Precio bajo.
	Posibilidad de modular su volumen	Control de la enjambrazón.	Fácil transporte
	Fácil manejo para cama de cría y alzas	La cámara de cría evita el traspaso de la reina	Fácil manejo
	La extracción de la miel es fácil.	Inconvenientes de extracción	
	Duración prolongada.	Correcta extracción de miel.	
	Posibilidad de cosechar miel mono floral		
	Limpieza fácil.		
	Control de la enjambrazón.		
	Tamaño de la piquera variable.		
Inconvenientes	Precio elevado.	Precio elevado.	Precio elevado.
	Difícil transporte.	Cuadros intercambiables.	no Difícil control en los tratamientos sanitarios.
	Cámara de cría pequeña.	Difícil manejo de los cuadros de cría.	Difícil extracción de miel.
	Escasa ventilación.	Elevado peso para el transporte.	Limitada producción
	Requiere conocimiento para su manejo		Miel multifloral
		Volumen fijo	
Número de cuadros	10	10	12
Medidas cámara cría	46.5x38x24	46.5x38x31	Según Nº cuadros
Medida de alzas	46.5x38x25	46.5x38x17	largo: 49 cm
Medida cuadro cámara	42x20	42x27	35x30
Medida cuadro alza	42x20	42x13	35x31

Fuente: (Magem, (2016)

2.3.8 CATEGORÍA DE LAS COLMENAS

Dentro de las colmenas se pueden identificar ciertas categorías como se describe a continuación (Agrocalidad, 2014)

1. **Babies núcleos.-** Colonia con tres bastidores, máximo, con abejas más una reina (opcional).
2. **Núcleos.-** Colonia con cinco bastidores, máximo, con abejas más una reina.
3. **Colmena de 1 piso.-** Colonia con diez bastidores con abejas más una reina.
4. **Colmena de 2 pisos.-** Colonia con diez bastidores en el primer piso el segundo puede ser estándar o media alza ambas de nueve bastidores (opcional).

5. **Colmena de 3 pisos.-** Colonia con diez bastidores en el primer piso él y tercero pueden ser estándar o media alza ambas de nueve bastidores (opcional).
6. **Más de tres pisos.-** Colonia con diez bastidores en el primer piso el segundo, tercero, cuarto, quinto, pueden ser estándar o media alza ambas de nueve bastidores (opcional).

2.3.9 MATERIALES DE EXTRACCIÓN DE MIEL

Según Sanchez (2008), dentro de una explotación apícola, la extracción de miel es una actividad de gran importancia. El uso e implementación de tecnología para este proceso genera una gran diferencia en la calidad del producto final. Este proceso se realiza mediante una fuerza centrífuga, a través del cual, la miel se proyecta sobre las paredes del extractor y fluye hacia el fondo donde es recogida.

Existen varias clases de extractores, desde los más básicos, como los manuales con diferentes capacidades de cuadros. También con motores eléctricos, automáticos, semiautomáticos, reversibles, de eje vertical, horizontal, y para diferentes tipos, y número de cuadros (Fernandez, 2002).

Un extractor esencialmente se compone de los siguientes implementos:

- Un bastidor o canasta que sostiene los cuadros y gira rápidamente alrededor de su eje vertical u horizontal.
- Un cilindro, normalmente de acero inoxidable, para recoger la miel.
- Un motor o una manivela y un dispositivo de arrastre de la caja o bastidor: engranaje, correa, disco de fricción.

Centrífugas industriales

Las centrifugas industriales son más grandes, sobrepasan con mayor circunferencia y poseen más fuerza, requieren poca velocidad al comienzo, acelerando gradualmente, hasta llegar a una velocidad máxima, de unas 300 rpm durante 10 a 15 minutos (Sanchez, 2008).

Extracción artesanal

La extracción de miel como un proceso artesanal y no industrializado se realiza con el uso de utensilios comunes de cocina como cuchillos, cucharas, cucharones ollas entre otros. Su uso se debe a que la baja productividad no exige un diseño tecnológico. Sin embargo para satisfacer la demanda que se produce por el principal producto apícola, como la miel, los apicultores verán la necesidad de mejorar los instrumentos que faciliten el proceso de extracción (Sanchez, 2008).

2.3.10 SALAS DE EXTRACCIÓN DE PRODUCTOS APÍCOLAS

La extracción de la miel de los panales debería ser realizada en establecimientos habilitados por una autoridad sanitaria de control. Estas salas tienen un diseño particular adecuado a los procesos de extracción de productos con personal específico y un nivel de detalle de maquinarias industriales de acuerdo a la automatización y velocidad de producción deseada. La extracción de miel y otros productos en un establecimiento involucra diversas etapas de desoperculado de panales, extracción, centrífuga, decantación o clarificación y envasado. En estos procesos los productos apícolas se exponen al ambiente. Por lo cual deben tenerse los cuidados de inocuidad alimentaria ya estandarizados a través de las Buenas Prácticas Apícolas (Schneiter y Haag, 2013).

De acuerdo a la resolución N° 0053 emitida el 21 de abril del 2015 por la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (AGROCALIDAD) pone a disposición el proyecto de guía de Buenas Prácticas Apícolas (BPA). Este documento ha sido validado y consensuado en varios talleres con los diferentes actores de esta cadena agroproductiva y contiene las directrices, herramientas y lineamientos aplicados a la producción, procesamiento y transporte de alimentos en su fase primaria para la obtención de productos seguro para el consumidor (AGROCALIDAD, 2015)

Entre algunos aspectos a tomarse en cuenta en las instalaciones de las salas de extracción, equipos y utensilios se encuentran en el Art. 9 de la Guía de Buenas Prácticas Apícolas. Dentro de los cuales se encuentra los siguientes:

- Instalaciones de apiarios
- Disponibilidad para la instalación de servicios, energía eléctrica, agua potable y deposición de residuos.
- Instalaciones para descarga y almacenamiento de material apícola

- Instalación para servicios del personal.
- Alimentación artificial
- Transporte
- Sanidad y control de plagas
- Proceso de centrifugado de la miel
- Almacenaje de miel
- Manejo ambiental
- Salud, capacitación y bienestar laboral

2.4 TECNOLOGIA DE LA COMERCIALIZACIÓN APÍCOLA

El conocimiento científico y tecnológico aplicado a los productos apícolas, permitirán impulsar el desarrollo de procesos de innovación en la cadena apícola nacional. La comercialización de estos productos conjuntamente con el desarrollo de nuevos productos derivados de la colmena, generan al apicultor nuevos ingresos (Ugalde, 2015).

Con respecto a la comercialización de otros productos apícolas, esta se realiza por dos vías. La primera es realizada por el apicultor, quien es la persona que produce y también vende en el mercado al consumidor final. La segunda es realizada por los comercializadores quienes compran a granel directamente en los apiarios, envasan, etiquetan y transportan el producto. Para el buen funcionamiento de la cadena de valor, existe una relación entre el apicultor y el comercializador. Esto se debe a que el apicultor se localiza lejos de los mercados y de los consumidores finales; mientras que el comercializador posee una cercanía con los consumidores finales de esta manera incrementar las ventas (Garry, Parada, y Marcos, 2017).

Los apicultores del país también se dedican a la venta informal que cuenta con ineficientes formas de comercialización, y no legalizan su actividad lo que ocasiona una serie de problemas. Esto se debe a la falta de credibilidad y la contaminación realizada por el envasado en recipientes reciclados. Estos productos apícolas se comercializan principalmente en mercados municipales, así como en el entorno de los apiarios, a la orilla de las carreteras entre otros (Montenegro y Ortega, 2016).

Esta clase de productores, solo producen y venden lo necesario para poder subsistir, no demuestran ningún interés en realizar su actividad de forma legal o constituir una microempresa. Parte de los apicultores, extraen la miel de colmenas rústicas y no de

colmenas previamente elaboradas por el hombre lo que representa un doble trabajo (Agila, 2015).

Por otro lado, la comercialización también se realiza en farmacias, tiendas naturistas y tiendas de conveniencia del consumidor. Es así que el desarrollo de un mercado local protege a los productores de las fluctuaciones de precios del mercado internacional. Además provee de un mercado accesible para productores de pequeña escala (Garry, Parada, y Marcos, 2017).

Según Fuertes (2018) en la provincia de Imbabura no existen apicultores que vendan productos envasados, etiquetados y que satisfagan al consumidor final. Existen numerosos problemas que enfrentan los apicultores con la comercialización de su producto. Entre ellos, no tienen la suficiente capacidad de procesar sus materias primas y convertirlas en productos envasados de manera óptima para cubrir las necesidades de los consumidores del mercado. También manifiesta que es necesaria la creación de un centro de acopio que respalde estas necesidades de envasado, etiquetado y comercialización.

Los establecimientos comerciales, que venden productos apícolas en la provincia de Imbabura, tienen una mayor venta de miel de abeja y propóleo a diferencia del resto de los productos apícolas que comercializan. En su mayoría, estos provienen de la provincia de Pichincha (Fuertes, 2018).

2.5 CADENA DE VALOR

Según (Porter (1986), la cadena de valor se considera como una herramienta estratégica para analizar las principales actividades de una empresa. De esta forma se identifican las ventajas competitivas que pretenden transformar los insumos de bajo costo en productos o servicios con un precio superior a los costos. Es decir, parte de que la empresa debe crear un valor a los productos y servicios que ofrece a sus clientes. Por lo tanto una empresa será rentable si su valor rebasa los costos de crear su producto.

Según Frances, (2001), la cadena de valor se fundamenta en conocimientos de costo, valor y margen. Está conformada por una serie de etapas de aplicación general en los procesos productivos. De esta manera la cadena de valor proporciona un esquema coherente para diagnosticar la posición de la empresa respecto de sus competidores. Es decir que está conformada por una serie de etapas aplicadas en los procesos productivos, lo que permite diagnosticar la posición de la empresa respecto de sus competidores.

2.5.1 ELEMENTOS DE LA CADENA DE VALOR

Según Quintero y Sánchez (2006), la cadena de valor empieza con el suministro de materia prima y continua a lo largo de la producción, la fabricación y el ensamble. De la misma forma se considera la distribución hasta llegar al usuario final del producto o servicio. La cadena de valor está constituida por tres elementos básicos que son:

➤ **Las Actividades Primarias** tienen que ver con el desarrollo del producto, su producción, la de logística y comercialización y los servicios de post-venta entre los que se reportan los siguientes:

1. **Logística Interna:** Comprende las operaciones de recepción, almacenamiento y distribución de las materias primas, devoluciones entre otros Operaciones-Producción: Se trata de actividades relacionadas con la transformación del producto final (fabricación, mantenimiento de equipo, montaje, etiquetado, verificación y operaciones de instalación entre otros) (Gerralda, 2013).
2. **Logística Externa o de salida:** Constituida por la distribución del producto acabado al consumidor (Almacenamiento de los productos terminados, acabadas, manejo de materiales, vehículos de reparto, pedidos y programación) (Quintero y Sánchez, 2006).
3. **Ventas y Marketing:** Actividades encaminadas a proporcionar un medio por el cual los clientes pueden comprar el producto o servicio e inducirlos a hacerlo (publicidad, fuerza de ventas, cuotas, selección de canales, relaciones canal, precios) (Gerralda, 2013).
4. **Servicio:** Consiste en la prestación de servicios para mantener y aumentar el valor del producto después de la venta (instalación, reparación entrenamiento, suministro de repuestos y ajuste del producto) (Quintero, J y Sánchez, 2006).

➤ **Las Actividades de Soporte o Apoyo.** Según Porter (1986) constan de los siguientes actividades:

1. **Compras o Aprovisionamiento:** Se relacionan con la adquisición de materia primaria, suministros y artículos consumibles así como activos.
2. **Desarrollo de la tecnología:** compuesta por aquellas actividades para mejorar el producto y el proceso además de incluir el conocimiento y capacitación adquiridas, procedimientos y entradas tecnológicas precisas para cada actividad de la cadena de valor.

3. Dirección de recursos humanos: Se relaciona con el reclutamiento, contratación, formación, desarrollo y retribución de todo tipo de personal en la institución.
 4. Infraestructura institucional: conformada por aquellas actividades involucradas en la dirección general, planificación, sistemas de información, finanzas, contabilidad, legal, asuntos gubernamentales y dirección de calidad.
- **El Margen**, que es la diferencia entre el valor total y los costos totales incurridos por la empresa para desempeñar las actividades generadoras de valor como se indica en la figura cuatro.



Figura 4. Elementos de la cadena de valor (Porter, 1986)

2.6 ANALISIS MULTIVARIADO

Son métodos estadísticos que analizan simultáneamente más de dos variables, de cada individuo u objeto sometido a investigación (Hair, Anderson, Tatham y Black, 1999).

Según Nieto (2010), los métodos multivariados se clasifican en:

- 1) *Dirigidas o motivadas por las variables*: se enfocan en las relaciones entre variables. Ejemplos: matrices de correlación, análisis de componentes principales, análisis de factores, análisis de regresión y análisis de correlación canónica.
- 2) *Dirigidas o motivadas por los individuos*: se enfocan en las relaciones entre individuos. Ejemplos: análisis discriminante, análisis de cúmulos y análisis multivariado de varianza.

2.6.1 ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES

El análisis de componentes principales, es una técnica que transforma un conjunto de variables correlacionadas, ordenándolos por importancia y reduciendo la dimensionalidad a un conjunto de nuevas variables que explican la mayor parte de la variación existente en los datos. A este conjunto menor de variables llamadas se lo denomina componentes principales. Estos poseen la información más importante de la investigación, mientras que el resto de variables se puede ignorar con una pérdida mínima de información (Nieto, 2010).

Cada componente principal es una combinación lineal de las variables que la componen, es decir muestra la relación entre las variables. Para el análisis, se utilizó un plano principal (X, Y), mediante gráficos de dispersión (Biplot). De esta manera se visualizan las observaciones y las variables en un mismo gráfico interpretando la relación conjunta entre ambas.

En los biplots las observaciones se grafican como puntos azules, mientras que las variables son graficadas como vectores con terminaciones en puntos amarillos. Cabe recalcar que la distancia entre símbolos (observaciones y variables) no se interpreta, pero si se interpreta la direccionalidad desde origen.

Las observaciones que se grafican en una misma dirección que las variables pueden tener valores altos y valores bajos si las variables se grafican en la dirección opuesta. De igual forma se toma en cuenta el ángulo que representan las variables. En el caso de ángulos de 90° entre dos variables indican que las variables no están correlacionadas. Mientras que ángulos menores o mayores a 90° están correlacionados de forma positiva o negativa. Tendrán una correlación fuerte entre dos o más variables si existe una cercanía al ángulo recto (Balzarini, Gonzales, Tablada, Di Rienzo y Robledo, 2008)

2.7 FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS

El objetivo de las estrategias, es la de dar al producto ciertas cualidades distintivas importantes para el comprador. De esta manera se diferenciar de la oferta de otros competidores y obtener beneficios superiores siempre que el mercado esté dispuesto a pagar un precio superior. También implica inversiones importantes en el marketing

operacional con el objetivo de dar a conocer al mercado las cualidades distintivas del producto (Quintero y Sánchez, 2006)

Tras definir los objetivos planteados en la investigación, el siguiente paso es decidir cómo se quiere llegar a ellos. Esto se realiza a través de las líneas de acción y de intervención necesarias para llegar a las metas propuestas.

Para generar las estrategias se deben identificar las acciones o medios principales que permiten conseguir mayores resultados en el menor tiempo posible. Al mismo tiempo una buena estrategia debe tener algunas importantes características como las mencionadas a continuación (Silva y Sandoval, 2012).

- Tener un nexo entre el ambiente y los recursos de un territorio.
- Ser capaz de proporcionar una ventaja competitiva al territorio, que debería ser única y sostenible en el tiempo.
- Ser dinámica, flexible y capaz de adaptarse a situaciones cambiantes

Según Silva (2012), la técnica que se utiliza para la elaboración de las estrategias pertenece al análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA). La mayoría de los procesos de planificación estratégica utiliza este tipo de análisis mediante los problemas y objetivos, establecidos en la investigación. Estos involucran las siguientes etapas enumeradas a continuación.

1. Realizar el árbol de objetivos definiendo y redactando correctamente el objetivo central.

Para establecer la claridad del árbol de objetivos es necesario realizar un árbol de problemas mediados por un problema central que relaciona la causalidad y efecto. Esto facilita la construcción rápida y coherente el árbol de objetivos.

La finalidad del árbol de problemas es cambiar las condiciones negativas a positivas ya que son deseables y viables alcanzar. En este aspecto las causas se convierten en los medios, y los efectos en fines, mientras que el problema central se convierte en el objetivo central.

Una vez realizado el árbol de objetivos, se puede alcanzar a la primera aproximación lógica a la búsqueda de las soluciones.

Una de las alternativas es mediante una lluvia de ideas que puedan llevar a cabo el árbol de objetivos. Para su construcción es necesario llegar hasta las raíces o causas, en este sitio están los medios específicos sobre los cuales debemos trabajar para estructurar alternativas de solución. Dicho de otro modo estas alternativas serán los insumos para las estrategias que se presentarán en el FODA.

2. Definir las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que el territorio tiene para el cumplimiento del objetivo central. Pueden ser entre cuatro o cinco que son realmente claves.
3. Posteriormente el siguiente paso es desarrollar el análisis estratégico para determinar las vinculaciones entre los elementos definidos. Mediante una matriz se proyecta el cruce como se puede observar en la Tabla tres:

Tabla 3.

Matriz de análisis estratégico para el análisis FODA

Objetivo central	Fortalezas (internas)	Debilidades
Oportunidades (externas)	Potencialidades	Desafíos
Amenazas (externas)	Riesgos	Limitaciones

Fuente: Silva (2012)

4. A continuación, se buscar construir la formulación estratégica, mediante el análisis estratégico realizado anteriormente transformando el análisis de las propuestas definidas.

En este paso las estrategias buscan que las potencialidades enfrenten las oportunidades aprovechando las fortalezas. Los desafíos buscan como superar las debilidades aprovechando las oportunidades. En el caso de los riesgos se busca superar las amenazas aprovechando las fortalezas. Por último las limitaciones buscan neutralizar las amenazas a pesar de las debilidades

5. Transformar los componentes de la matriz FODA en estrategias a través de los enunciados formulados en la matriz FODA a una estructura que facilita su redacción.
6. Por último se realiza un plan de acción de las estrategias obtenidas, esto permitirá definir los programas y proyectos para alcanzar el objetivo central.

2.7.1 FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES Y AMENAZAS (FODA)

Esta estrategia se realiza sobre el objetivo definido mediante el análisis de problemas y objetivos. Dentro de su composición se puede establecer a las fortalezas como aquellas situaciones que permite el cumplimiento del objetivo definido de forma positiva y que se pueden controlar. De la misma forma las debilidades se pueden controlar directamente pero afectan de forma negativa el cumplimiento del objetivo definido.

Por otro lado las oportunidades no son controlables, es decir son externas a la capacidad directa de gestión y afectan negativamente el objetivo definido. Por último, las amenazas, son factores también externos y que afectan negativamente el cumplimiento del objetivo.

Para poder realizar esta estrategia es conveniente obtener antecedentes del diagnóstico al igual que del árbol de problemas realizados. Posteriormente se realiza el cruce de los elementos definidos

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 DESCRIPCIÓN DEL AREA DE ESTUDIO

El presente trabajo se localizó en la provincia de Imbabura, conformada por seis cantones, 36 parroquias rurales y seis urbanas. Está situada en el Norte del país, en la zona geográfica conocida como región interandina o sierra como se indica en la figura cinco (Imbabura, 2015).

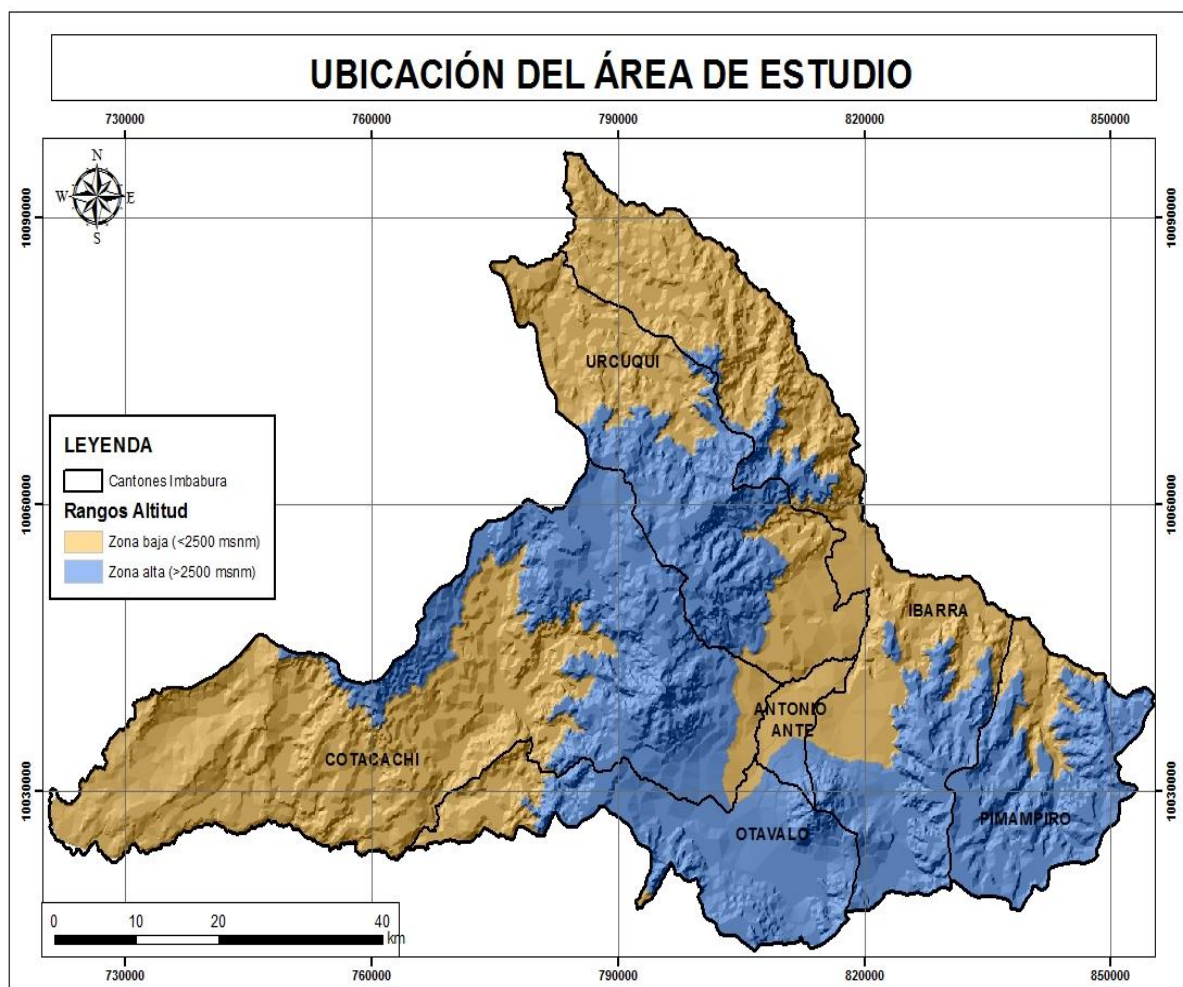


Figura 5. Mapa de ubicación del área de estudio

La provincia cuenta con una superficie aproximada de 4.619 Km² (1.63% respecto a la superficie nacional). Las unidades productivas apícolas se encuentran en diversos pisos altitudinales que van desde los 200 a 700 m.s.n.m. en las zonas bajas de Ibarra y Cotacachi, hasta los 3100 m.s.n.m en las cimas de los volcanes de Cotacachi e Imbabura. Los

apicultores están distribuidos en las diferentes parroquias y cantones de la provincia (Fuertes, 2018).

Según las estimaciones poblacionales para el año 2018 presenta 463.957 habitantes según datos del INEC, 2015.

Tabla 4.

Características generales de la Provincia.

CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA PROVINCIA	
Población total de la provincia 2018	463957 habitantes.
Límites:	Norte: Provincia del Carchi Sur: Provincia Pichincha Este: Provincia Sucumbíos Oeste: Provincia Esmeraldas
Cantones:	Otavalo, Antonio Ante, Ibarra, Pimampiro, Urcuquí, Cotacachi
Rango Altitudinal:	200 - 3100 m.s.n.m.
División política:	Conformada por 6 cantones, 36 parroquias rurales y 6 urbanas

3.1.1 POBLACIÓN

Para el estudio de los objetivos específicos, tanto del análisis tecnológico de la producción apícola como el análisis tecnológico de la comercialización apícola, se utilizó los registros proporcionados por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) 2018. El registro consta de 131 apicultores distribuidos en los 6 cantones de la provincia de Imbabura y fue considerada como el universo de estudio. De esta manera se deduce que la investigación es no probabilística por lo que no se pudo hacer diferencias ni generalizaciones y se ha tomado a toda la población. La lista proporcionada se visualiza en el Anexo 3.

3.2 DISEÑO Y TIPO DE INVESTIGACIÓN PARA EL OBJETIVO ESPECÍFICO UNO.

- Analizar tecnológicamente la producción de los productos apícolas.

3.2.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Debido a la naturaleza del estudio, la investigación es de tipo no experimental transeccional o transversal de alcance explicativo y correlacional (Hernández; Fernández y Baptista, 2014). Este estudio pretende identificar, las relaciones que existen entre el grupo de variables del objetivo específico de producción para lograr una comprensión de los aspectos tecnológicos de producción que inciden de forma más precisa en el sector apícola de Imbabura

3.2.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Para este objetivo se realizó una investigación con un enfoque cuantitativo recolectando los datos de naturaleza numérica para probar y conocer el nivel tecnológico en la producción apícola de la provincia.

3.2.3 PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN

La investigación se realizó en tres fases que se describen en la figura seis.

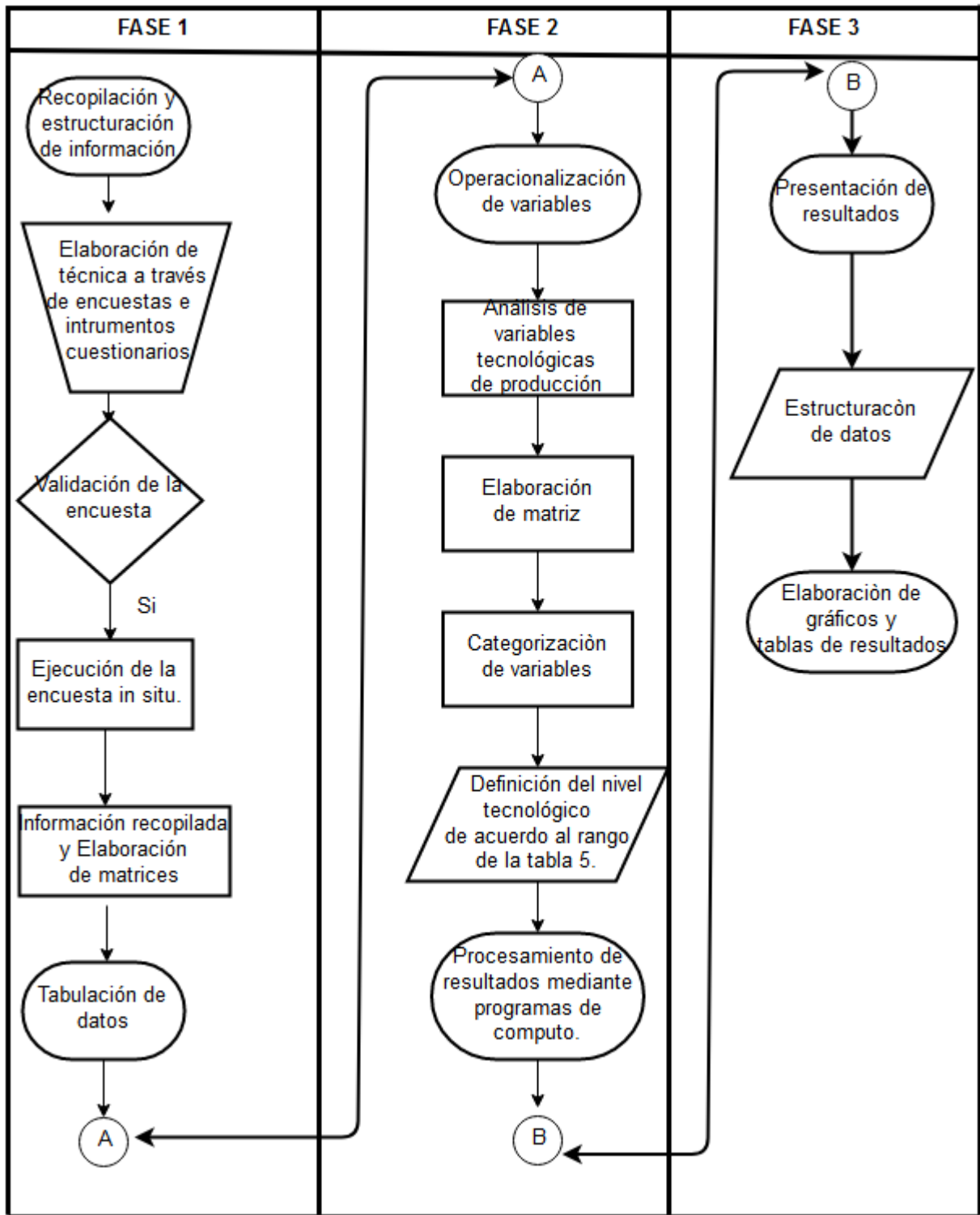


Figura 6. Diagrama del procedimiento de las fases del objetivo uno.

Los rangos fueron utilizados para medir los niveles tecnológicos en la evaluación del el objetivo específico uno como se detalla en la Tabla 5.

Tabla 5.

Rangos de los niveles tecnológicos

Nivel tecnológico	Rango
1	Muy bajo
2	Bajo
3	Medio
4	Alto

3.3 DISEÑO Y TIPO DE INVESTIGACIÓN PARA EL OBJETIVO ESPECÍFICO DOS.

- Analizar tecnológicamente la comercialización de los productos apícolas.

3.3.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Al igual que en el objetivo uno, esta investigación es de tipo, no experimental transeccional o transversal de alcance correlacional (Hernández; Fernández y Baptista, 2014). Se aplicó el análisis con la finalidad de relacionar las variables de comercialización para identificar los niveles tecnológicos que los apicultores pueden utilizar para el mejoramiento de la comercialización de los productos apícolas de la provincia.

3.3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación contiene un enfoque cuantitativo, ya que se recolectó la información de naturaleza numérica y combinar las variables de estudio con el fin de determinar el nivel tecnológico presente en la comercialización de los productos apícolas en Imbabura.

3.3.3 PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN

Este estudio se realizó en tres fases marcadas que se detallan en la figura siete. Cabe recalcar que para definir los niveles tecnológicos se tomó en cuenta los rangos dispuestos en la Tabla seis.

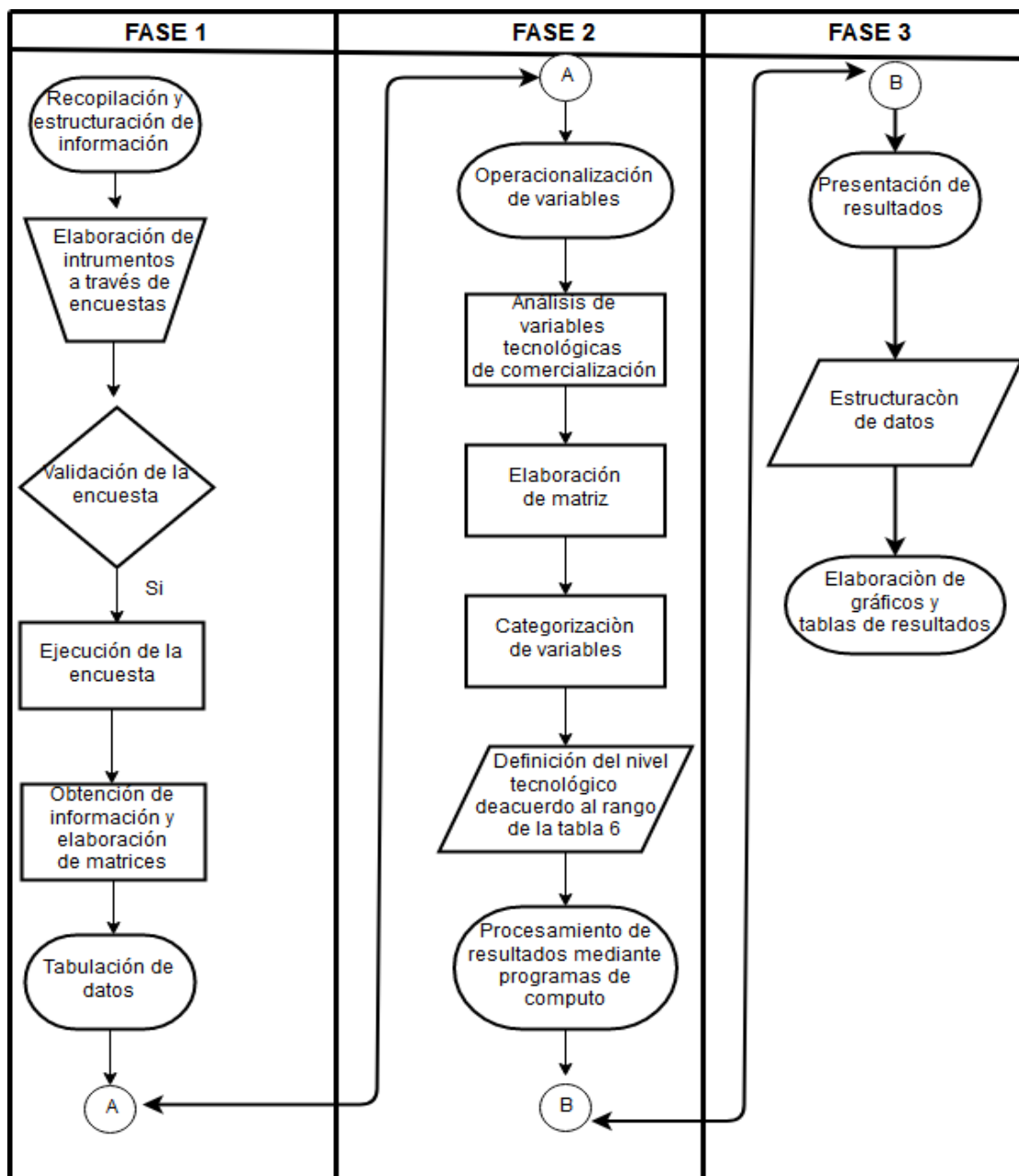


Figura 7 Diagrama del procedimiento de las fases del objetivo dos.

Los rangos utilizados para medir los niveles tecnológicos se observan en la Tabla seis.

Tabla 6.

Rangos de los niveles tecnológicos

Nivel tecnológico	Rango
1	Muy bajo
2	Bajo
3	Medio
4	Alto

3.4 DISEÑO Y TIPO DE INVESTIGACIÓN PARA EL OBJETIVO ESPECÍFICO TRES.

- Realizar un análisis multivariado de los aspectos de producción y comercialización

3.4.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación es de tipo no experimental transeccional o transversal de alcance correlacional (Hernández; Fernández y Baptista, 2014). Se enfocó en el análisis de la información contenida en las encuestas aplicadas para determinar cómo evolucionaron o cambiaron una o más variables y definir el nivel tecnológico presente en la producción apícola.

3.4.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Se realizó una investigación cuantitativa de alcance explicativo, con el fin de determinar las relaciones de causalidad multivariada de los bajos niveles tecnológicos de la producción y comercialización. Se utiliza la técnica estadística del análisis de multivariado mediante componentes principales. Los componentes transforman el conjunto de variables y ordenarlos por importancia. De esta forma se reduce la dimensionalidad del grupo de variables estudiadas.

También con los resultados del objetivo específico uno y dos se obtuvo indicadores tecnológicos de producción y comercialización que permitirán la elaboración de la cadena de valor apícola a nivel de productores en la provincia de Imbabura.

3.4.3 PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación se realizó a través de dos fases utilizando las variables del objetivo uno y dos y correlacionarlos mediante un software hasta obtener los resultados como se detalla en la figura ocho:

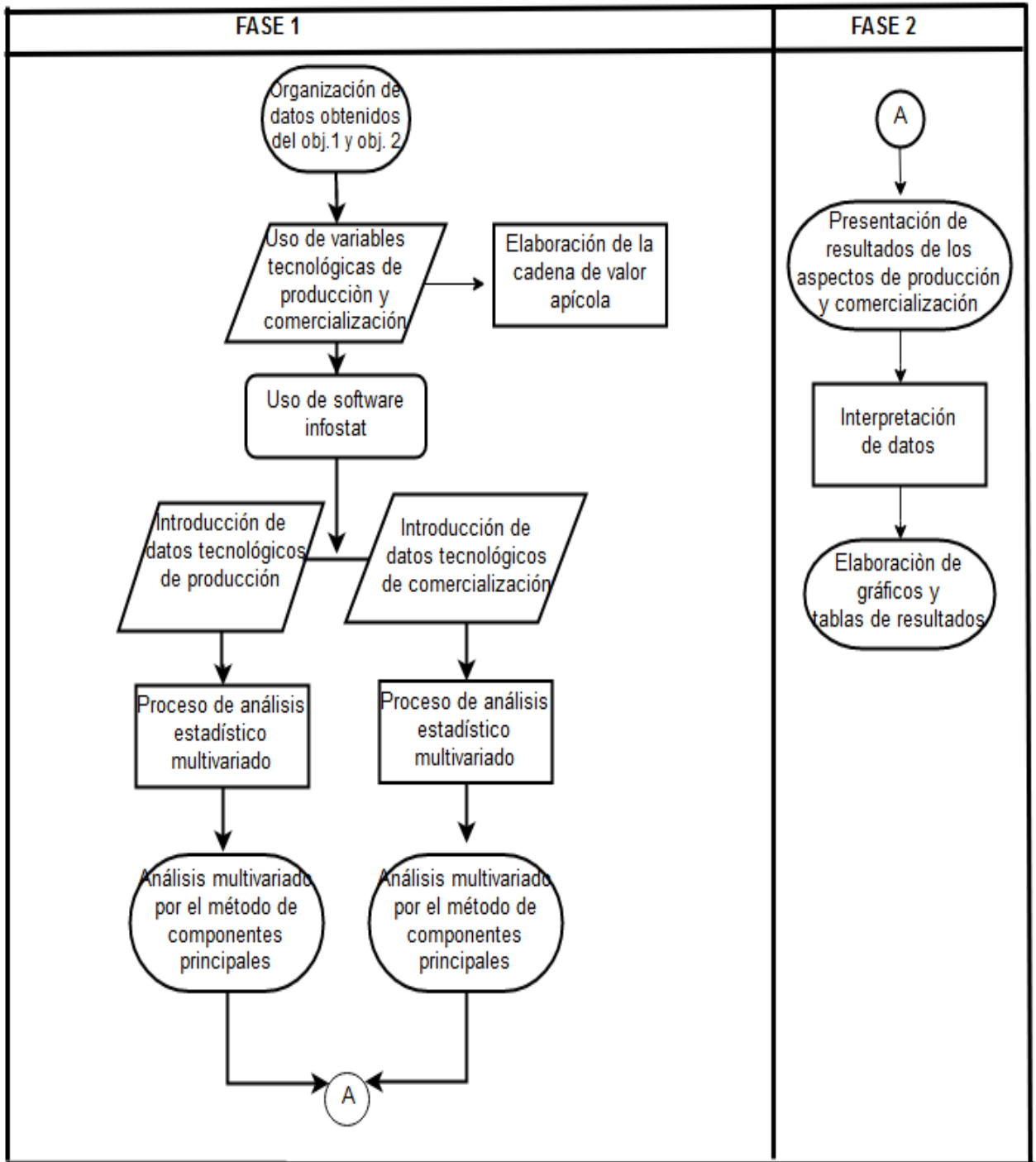


Figura 8. Diagrama del procedimiento de las fases del objetivo tres.

3.5 DISEÑO Y TIPO DE INVESTIGACIÓN PARA EL OBJETIVO ESPECÍFICO CUATRO.

- Realizar una estrategia de innovación tecnológica de la cadena de valor de los productos apícolas

3.5.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

De la misma forma que en las anteriores investigaciones, por la naturaleza del estudio, se trata de una investigación no experimental, de alcance transeccional o transversal correlacional (Hernández; Fernández y Baptista, 2014). con la finalidad de determinar las causas que afectan a la cadena de valor y generar estrategias que mejorará la situación actual mediante una lluvia de ideas para detectar los conceptos claves que ayudaron a la formulación de estrategias para mejorar la cadena de valor apícola.

3.5.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Para este objetivo, se realizó una investigación con enfoque cualitativo Para este tipo de investigación se utilizó en análisis FODA y mediante el objetivo central definido se analizaron las causas y efectos a través del árbol de. Posteriormente se realizó la relación de las mismas para realizar la formulación estratégica (Silva y Sandoval, 2012).

3.5.3 PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN

El análisis de estrategias se lo realizara en tres en fases mediante el uso de Diagramas de flujo. Para su elaboración se utilizó el software *draw.io* como se detalla en la figura nueve.

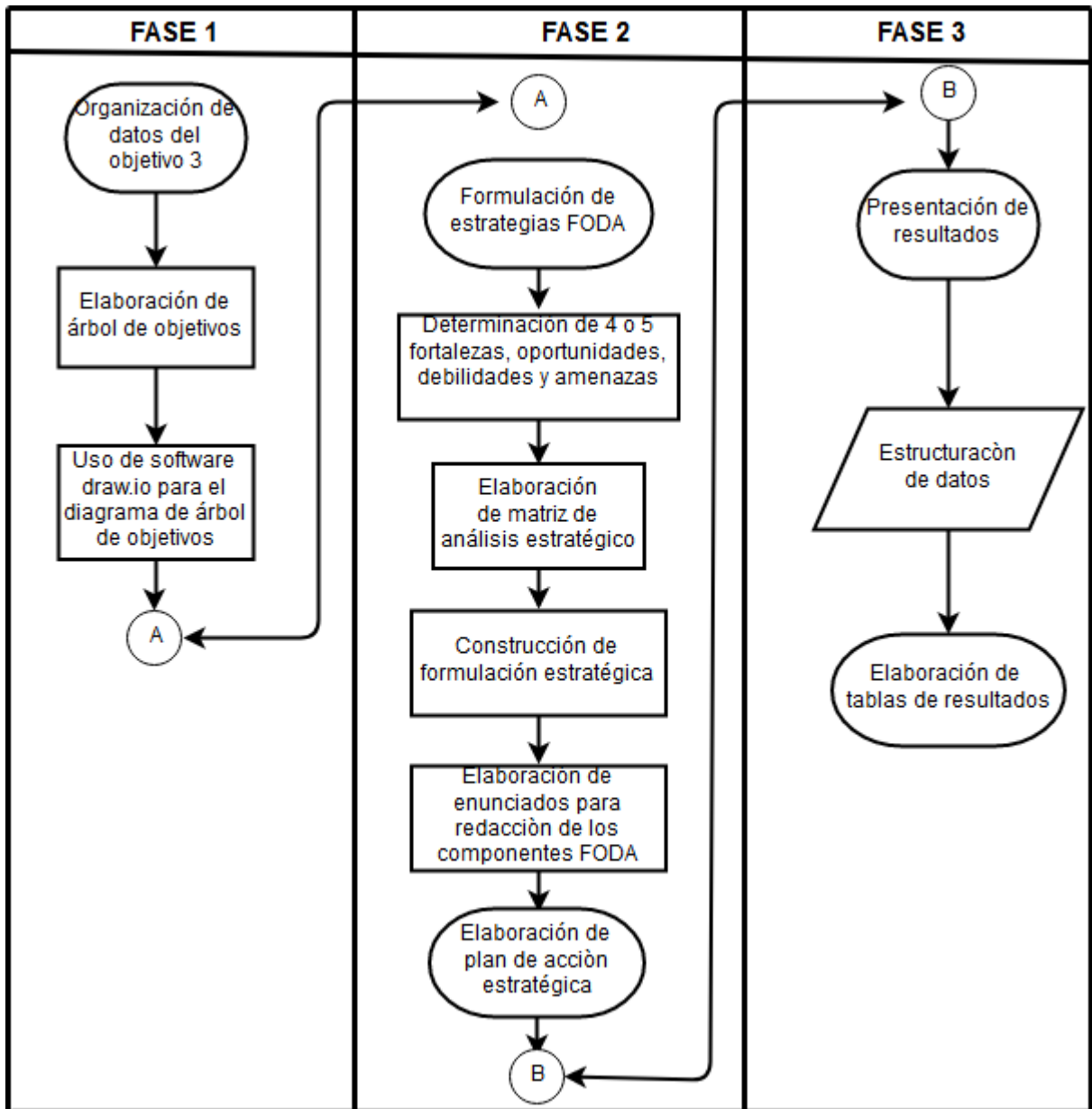


Figura 9. Diagrama del procedimiento de las fases del objetivo cuatro.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO UNO.

- Analizar tecnológicamente la producción de los productos apícolas.

4.1.1 DISTRIBUCIÓN DE LOS PRODUCTORES APÍCOLAS EN LA PROVINCIA DE IMBABURA

En la provincia de Imbabura existe un total de 131 apicultores como se muestra en la figura diez, de los cuales el 31 % se encuentra en el cantón Cotacachi, el 32 % en el cantón Ibarra, el 15% en el cantón Otavalo, el 10% en el cantón Urcuqui, mientras que el 6% en los cantones Antonio Ante y Pimampiro respectivamente.

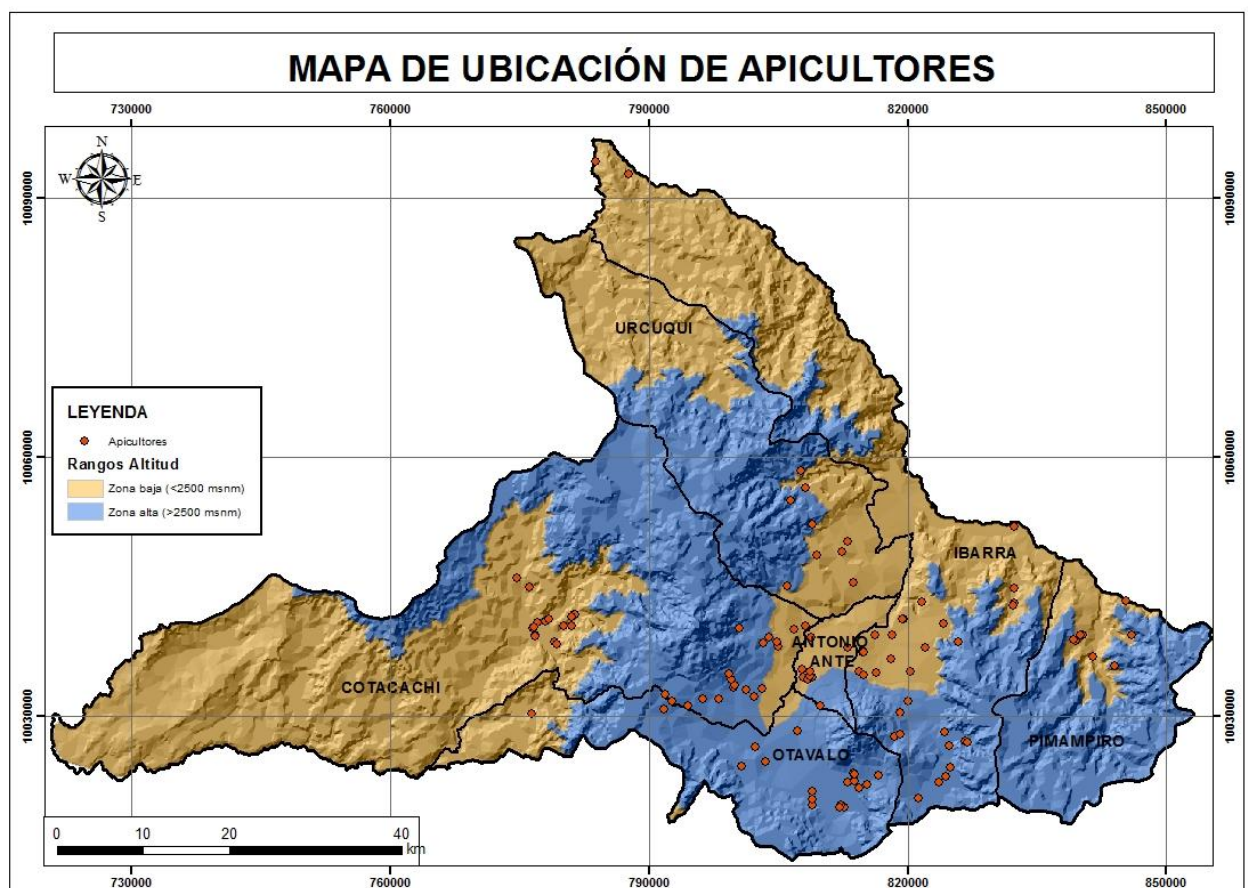


Figura 10. Mapa de ubicación de apicultores

La mayor cantidad de apicultores que se registra en los cantones Cotacachi e Ibarra, se debe a que son considerados como el área con extensión del territorio a diferencia del resto de cantones de la provincia. En la figura once se puede observar el número de apicultores en la provincia.

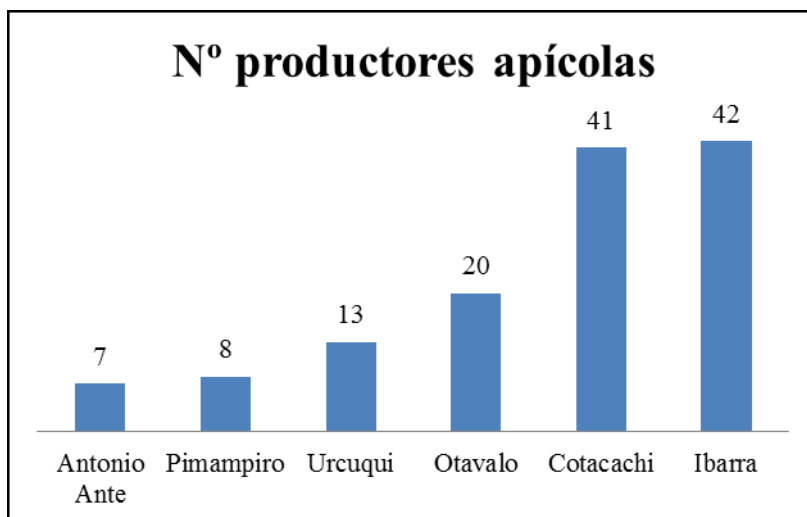


Figura 11. Número de productores apícolas en la provincia de Imbabura.

4.1.2 NÚMERO DE COLMENAS

Dentro de las explotaciones apícolas existe un total de 2158 colmenas productivas, la mayor concentración se localiza en los cantones de Cotacachi e Ibarra con el 49 % y 17 % respectivamente como se muestra en la figura 12, cabe reconocer que estos dos cantones poseen gran diversidad de flora melífera por lo que también la presencia de abejas constituye un servicio ecosistémico al ser agentes polinizadores fundamentales para los cultivos y las plantas silvestres y, es por esto que cada vez se ha prestado más atención a las abejas (Hidalgo, 2016).

El 9 % de las colmenas se localiza en el cantón Urcuqui y el 7% en los cantones Antonio Ante y Pimampiro. Cabe destacar que de las 1067 colmenas que se encuentran en el cantón Cotacachi, el 42 % están destinadas solo para la producción de polen, propóleo y jalea real y son distribuidos al mercado provincial y nacional.

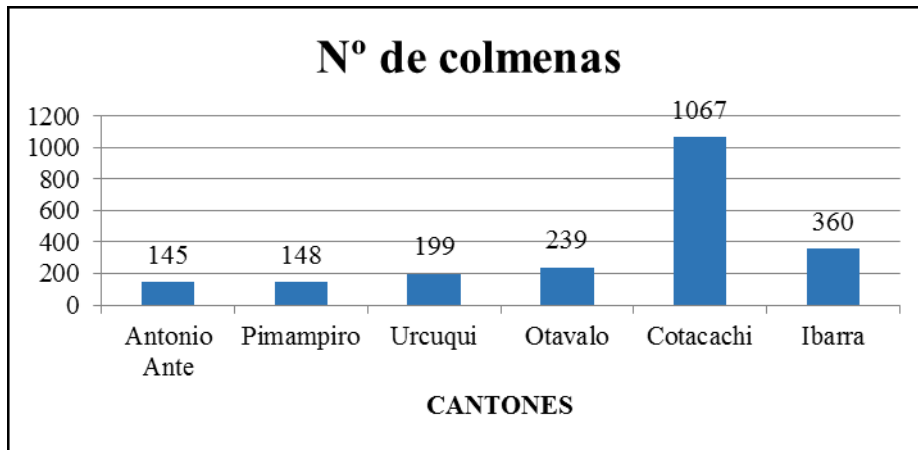


Figura 12. Número de colmenas en los cantones de la provincia de Imbabura.

4.1.3 TAMAÑO DEL APICULTOR DE ACUERDO AL NÚMERO DE COLMENAS

En la figura 13, se indica el mapa del tamaño de apicultores por el número de colmenas que se encuentran en la provincia de Imbabura.

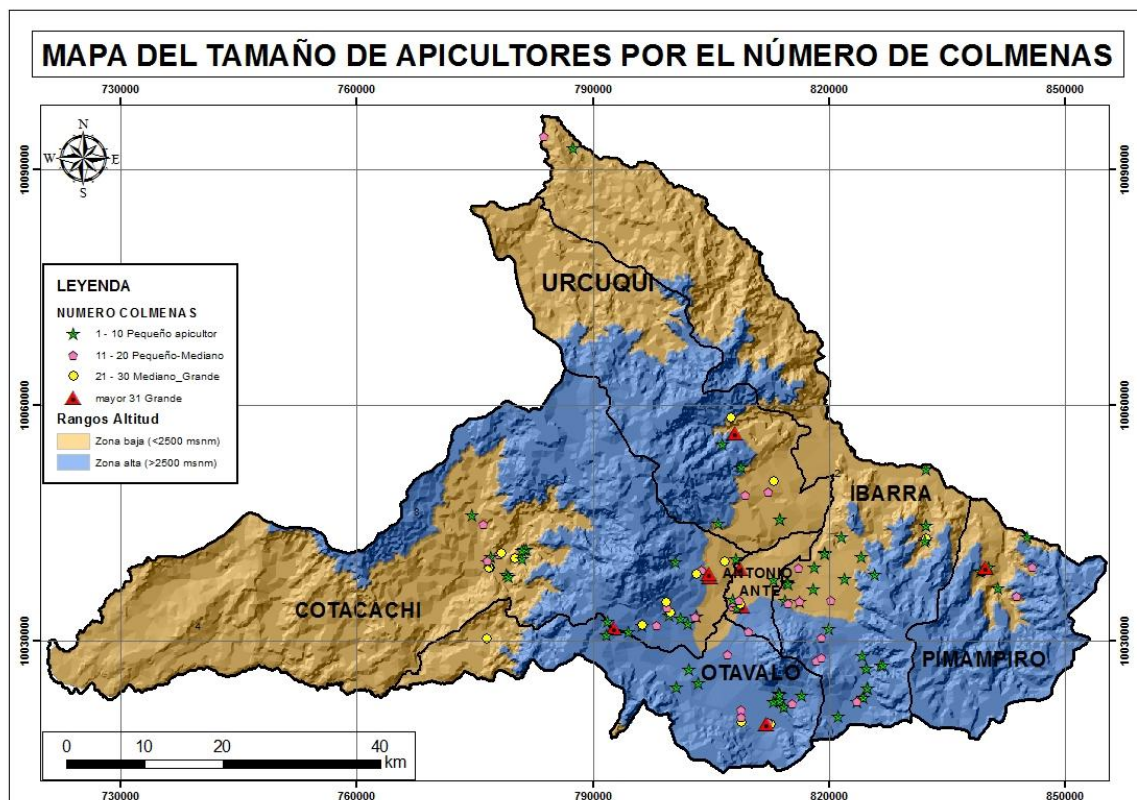


Figura 13. Mapa del tamaño de apicultores

En la provincia de Imbabura, se considera el tamaño del apicultor según la cantidad de colmenas que poseían los apicultores como se muestra en la Tabla siete.

De esta manera se ha determinado que poseen un rango entre 1 a 10 colmenas, considerándose como pequeños apicultores y que corresponden al 56 % total de la población apícola encuestada. De la misma forma, los apicultores que poseen entre 11 a 20 colmenas se consideran como pequeños y medianos apicultores y está representado por el 24 %.

Por otro lado, apicultores que tengan entre 21 a 30 colmenas se consideran como medianos a grandes productores y están representados por el 14%. Por último apicultores que poseen más de 30 colmenas se consideran como grandes productores apícolas.

Tabla 7.

Tamaño del apicultor de acuerdo al número de colmenas en los cantones de la provincia de Imbabura.

Tamaño del apicultor	Nº Colmenas	Otavaló	Ibarra	Urcuquí	Cotacachi	Pimampiro	Antonio Ante	Total
Pequeño	1 a 10	11	30	5	21	4	3	74
Pequeño-mediano	11 a 20	6	11	4	7	2	1	31
Mediano-Grande	21 a 30	2	1	3	10	1	1	18
Grande	mayor a 30	1	0	2	3	1	1	8
TOTAL		20	42	14	41	8	6	131

4.1.4 FLORACIÓN

La provincia de Imbabura, posee una gran diversidad de especies vegetales que se han desarrollado en los diferentes pisos altitudinales y climáticos. Es por ello que las abejas cumplen una función muy importante en nuestros ecosistemas, ya que son los polinizadores de frutas, verduras, y flores. Pero lo más irónico es que las abejas no están polinizando intencionalmente nuestros cultivos, sino porque necesitan comer.

Estas obtienen toda la proteína de su dieta constituida principalmente de polen, y de néctar que provee carbohidratos. Tan solo una abeja realiza de diez a quince viajes a una distancia de seis kilómetros, y en cada viaje visita 100 flores. Tan solo 10 abejas durante toda su vida pueden producir cuatro mililitros de miel y para producir un kilo deben visitar un

millón de flores. En la figura 14, se puede observar el mapa de floración de los sectores apícolas en la provincia de Imbabura.

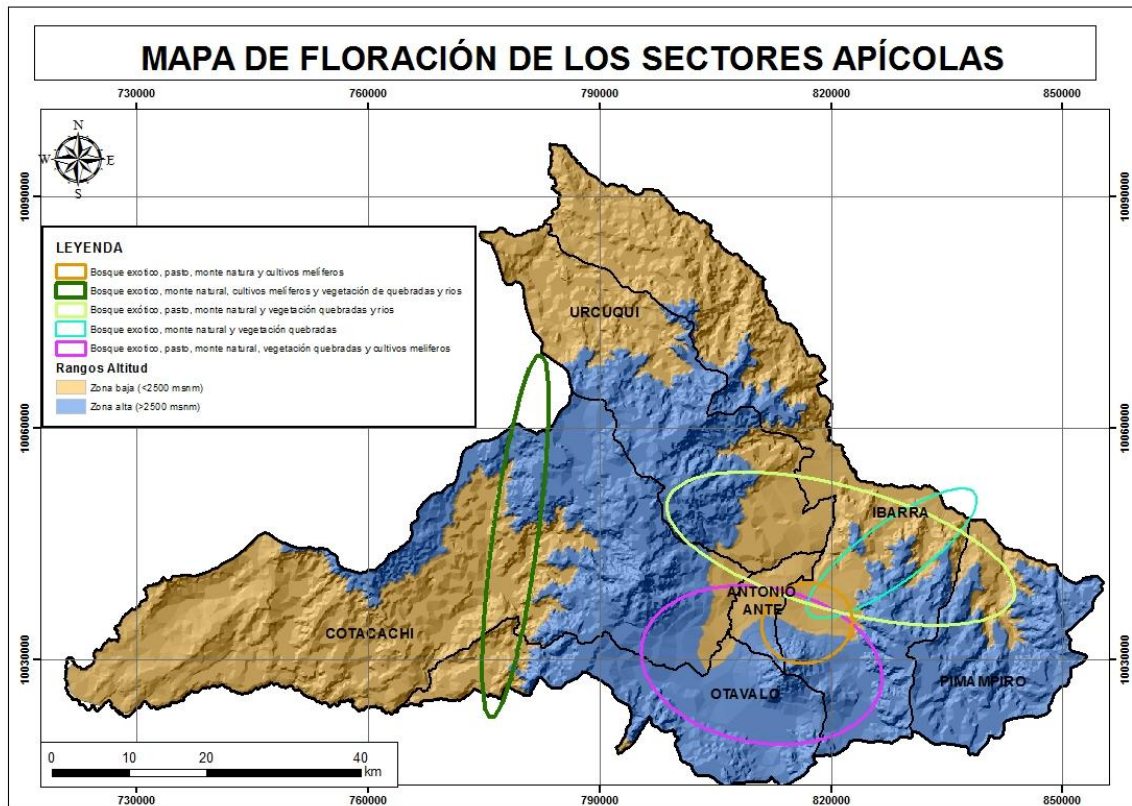


Figura 14. Mapa de floración de los sectores apícolas en la provincia de Imbabura

Cabe recalcar la importancia de las abejas en el sector agrícola, ya que más de un tercio de la producción agrícola, depende de la polinización. Estos cultivos son considerados melíferos por lo que la producción es el resultado del trabajo de las abejas como se indica en la Tabla ocho.

Por otro lado en las zonas bajas y altas existen una diversidad de vegetación que crecen en los montes de forma natural, y otros que son introducidos, forman montes exóticos que proveen néctar y resinas. Cabe destacar que las quebradas o hendiduras formadas ente las elevaciones, y por los ríos, provee de agua y de vegetación exuberante que se encuentra a sus alrededores como se indica en la Tabla ocho.

Además las abejas también se benefician del pasto o plantas cultivadas como la alfalfa destinada para el consumo de animales de granja. De igual forma también las malezas o arvenses poseen néctar y polen para su alimentación. Con el tiempo los arvenses han sido

consideradas como indeseables en áreas de cultivos ya que compiten por agua, luz, nutrientes y suelo, causando problemas al agricultor (Jaramillo, 2015).

Es por esto que el uso indiscriminado de productos químicos para controlar su crecimiento, ha generado la expansión de los monocultivos, originando un festín para las plagas, motivo por el cual se utiliza un gama de pesticidas para combatirlos causando grandes problemas en el sector apícola como la contaminación y aumento en la mortalidad de las diferentes especies de abejas.

Sembrar diferentes especies forestales, traerá beneficios económicos a los productores, en el Ecuador el Ministerio de Agricultura y Ganadería ha realizado el proyecto de incentivos forestales con fines comerciales, motivo por el cual se ha considerado como especies forestales madereras exóticas al pino, eucalipto, aliso, aguacate, teca, entre otros (MAGAP, 2014).

Tabla 8.

Principales especies de vegetación que ofrecen polen, néctar y resinas a las abejas

Cantones	Cultivos melíferos	Monte natural	Bosque exótico	Vegetación de quebradas y ríos	Pasto
Antonio Ante Cotacachi Ibarra Pimampiro Otavalo Urcuqui	Frejol	Tilo	Pino	Tifo	Trébol blanco
	Arveja	Izo	Ciprés	Angoyuyo	Trébol rojo
	Caña	Guagruma	Eucalipto	Santa maría	Diente de León
	Aguacate	Chilca	Aliso	Cerote	Alfalfa
	Haba	Shanshi	Aguacate	Espino negro	Holco
	Maíz Suave	Yagual	Teca	Quinticglo	Llantén
	Maíz Duro	Taxo silvestre	Chuncho	Arrayan	Chicoria
	Cítricos	Zapatitos			Vicia
	Papa	Pumamaqui			Colza
	Tomate d Mesa	Mortiño			Arvenses
	Tomate de árbol	Chímbalo			Pacunga
	Berries	Boldo			Rábano rojo
	Granadilla	Guayabilla			Rábano amarillo
Cotacachi Ibarra Urcuqui	Café	Higuerilla	Jacarandá	Orquídeas	Verbena
		Quishuar	Guayacán	Bromélias	Quijuar
		Escobilla	Roble		Escobilla
		Romerillo	Caoba		
		Cactus	Balsa		
		Tuna			

4.1.5 PRODUCTOS APÍCOLAS

El 100 % de los apicultores se dedica a la producción de miel de abeja ya que es un producto con mayor demanda a nivel nacional. Cabe destacar que de estos apicultores el 25% también produce polen por su valor nutritivo, mientras que el tres y cuatro por ciento produce jalea real y propoleo respectivamente como se muestra en la Tabla nueve. Esto se debe a que la demanda se ha ido incrementando actualmente por su valor nutricional y medicinal. Por otro lado no se registra la producción de cera ya que los apicultores reciclan la cera producida o intercambian con láminas de cera que provienen de otras provincias.

Tabla 9.

Número de Apicultores de acuerdo al tipo de producto

Colmenas	Otavalo	Ibarra	Urcuqui	Cotacachi	Pimampiro	Antonio Ante	Total
Miel	20	42	13	41	8	7	131
Polen	0	11	4	16	0	2	33
Jalea real			1	3		1	4
Propóleo	0		2	3			5

4.1.6 PRODUCCIÓN APÍCOLA

Es importante mencionar la producción total de acuerdo al número de colmenas presentes en la provincia, de esta manera la producción total de miel de abeja en la provincia de Imbabura es de 20304 kg/cosecha. Por otro lado la producción de polen es de 12124 kg/año, la producción de jalea real es de 18640 g/cosecha y la producción de propoleo es de 89668 g/año como se observa en la Tabla diez.

Tabla 10.

Producción total de los productos apícolas en los cantones de la provincia de Imbabura

Cantones	Nº Colmenas	Producción de miel (kg/colmena/cosecha)	Producción total de polen (kg/colmena/año)	Producción total de jalea real (g/colmena/cosecha)	Producción de propoleo (g/colmena/año)
Antonio Ante	145	1679	912	40	
Pimampiro	148	1693			
Urcuqui	199	2126	834	80	11100
Otavalo	239	2543			
Cotacachi	1067	8275	9948	18520	78588
Ibarra	360	3988	430		

Cabe recalcar que las cosechas anuales de estos productos es variable, en el caso de la miel de abeja, los pequeños apicultores cosechan de una hasta dos cosechas, mientras que los grandes apicultores llegan hasta las tres cosechas con un buen manejo. De esta manera en Imbabura se puede llegar a una producción de 40.6 t a 60.9 t anuales.

Para garantizar la alta producción apícola dependen de factores ambientales, genéticos, nutricionales, de sanidad y un buen manejo entre otros (Duttmann; Demedio y Verde, 2013).

Estos factores también afectan en la cosecha de polen, considerando que se cosecha de uno hasta 5 kg. En temporadas de mayor floración y con un buen manejo han alcanzado hasta los 15 kg/año.

Se estima que la cosecha de jalea real es muy precaria, por lo general existen muy pocos productores ya que demanda mucho tiempo y atención a la colmena. Es importante señalar que la escasa tecnificación y especialización en el sector apícola han llevado a producir solo miel de abeja. Este producto se ha convertido en el eje principal de todas las explotaciones apícolas en la provincia de Imbabura, dejando a un lado el resto de productos de la colmena.

La obtención de jalea real exige un conocimiento a fondo de las abejas, con un mínimo de dos años por parte del apicultor. Este producto se obtiene de las abejas obreras de cinco a catorce días de edad que son las encargadas de producirla. Dentro de la crianza de las abejas, se considera que es la leche materna de las larvas de abeja y de la reina. Para su obtención se requiere de colmenas horfanizadas. Después de unas horas las abejas se dan cuenta de la ausencia de la abeja reina y empiezan a construir las celdas reales. Para acelerar este proceso se pueden colocar marcos con celdas artificiales, dentro de las cuales se crían las larvas trasplantadas. Este procedimiento es el más complicado para apicultores que no poseen la suficiente experiencia. Para una producción eficiente, se requiere de práctica, experiencia y todos los materiales adecuados que involucran su productividad (Pineda, 2010).

La cosecha de este producto se lo realiza al tercer día o 72 horas después del traslarve en las celdas artificiales, se extrae aproximadamente de 150 a 250 mg por celdilla. En la parroquia Lita se ha alcanzado una producción de 400 mg por celdilla, y cuatro alveolos un gramo, en cada colmena se utilizan hasta 30 alveolos para su producción.

Alpicultores que se dedican a esta actividad, generalmente cosechan desde cinco a 10 g por colmena, alcanzando de 100 g a 500 g en 10 a 20 cosechas en temporadas de mayor floración. Los apicultores afirman que para este proceso se requiere de colmenas muy fuertes ya que al extraer este producto las colmenas se debilitan y pueden causar un gran porcentaje de mortalidad en las abejas.

Por último el propóleo, considerada una sustancia resinosa, que es recogido por las abejas de las yemas, brotes y axilas de los árboles que por alguna razón han sufrido alguna herida. Este contiene una mezcla de polen, aceites esenciales y bálsamos aromáticos (Duttman, Demedio, Verde, 2013).

La cosecha del propóleo es diferente, ya que depende del mantenimiento que se da a las colmenas o simplemente a la oportuna cosecha de miel de abeja. Por esto cada cosecha llega a los 10 g y hasta 170 g en un año. Cabe recalcar que no es oportuno extraer más de 20 g por cosecha ya que se reduce la protección física y biológica contra enfermedades.

4.1.7 ACTIVIDADES DE LA PRODUCCIÓN APÍCOLA

Existen diferentes actividades que los apicultores realizan para la producción apícola, estos se han ido adaptando los diferentes cambios de acuerdo al ambiente en el que se encuentran como se explica en la Tabla 11.

Tabla 11

Actividades realizadas por el apicultor en la producción

Actividad	Tipo de colmena	Colmenas por categorías	Razas de abejas	Mejoramiento genético	Manejo apícola	
1	Dadat	5%	Núcleos 14%	Otras 1%	No realiza 40%	Alimentación artificial 8%
2			Colmena de 1 piso 11%	Africanas 63%	Compra de núcleos 8%	Limpieza de apiarios 9%
3			Colmena de 2 piso 60%	Europeas 10%	Cambio de zánganos 2%	Control de plagas y enferme 8%
4	Langstroth	95%	Colmena de 3 piso 15%	Híbridas 26%	Cambio de reinas 49%	Revisión de colmenas 75%

Actividad 1

En la provincia de Imbabura se han identificado dos tipos de colmenas. El 5% de los apicultores posee colmenas Dadant, estas colmenas son más grandes y presentan diferentes

tamaños de cuadros tanto en la cámara de cría como en las alzas, lo que no ha permitido un mejor manejo como las colmenas Langstroth, y además son más costosas (Magem, 2016).

Dentro de la variable colmenas por categorías, el 14 % de los apicultores poseen solo núcleos. Estos provienen de una colonia ya existente creada por el apicultor. Su finalidad es venderla e incrementar el número de colonias o utilizarla como cría de reinas. Lamentablemente los apicultores no han podido comprobar la certificación de la colonia que garantice su calidad. Para ciertos apicultores, los núcleos constituyen el inicio de la actividad apícola que en algunos casos se debe a la captura de enjambres con razas africanas (Usabiaga, Gallardo, Salazar, Cajero y Mateos, 2010).

En cuanto a las razas de abejas, el 1% de la población posee abejas melíponas o abejas sin aguijón. Lamentablemente las abejas europeas se convirtieron en competidoras directas con las abejas nativas por ser más grandes y numerosas. Esto causó un gran impacto en la supervivencia de las abejas nativas, haciendo que estas se retiraran de su hábitat. Debido a que son dóciles son más fáciles de manipular y muy seguras. Además su miel contiene importantes cualidades curativas y medicinales. Por otro lado su tamaño pequeño ha sido una ventaja ya que son excelentes polinizadores de plantas nativas, árboles con flores pequeñas, de cáliz profundo y estrecho (Yugcha, 2016).

En lo que se refiere al mejoramiento genético, el 40% de los apicultores no realiza mejoramiento genético, esto se debe a que no tienen definidos los objetivos de producción en sus apiarios.

Por otra parte, dentro del manejo apícola, solo el 8% de los apicultores realizan la alimentación artificial, ya que manifiestan que existe una gran diversidad de flora mellifera y no es representativo un gasto económico. A pesar de esto las colmenas que son manipuladas para la extracción de sus productos necesitan cubrir las deficiencias nutricionales. La falta de alimentación puede ocasionar agresividad, disminución de la higiene, enfermedad y disminución del área de cría (Brodschneider, y Crailsheim, 2010).

Actividad 2

En cuanto a las colmenas por categorías, sobre todo de primer piso, los apicultores manifiestan que han logrado a incrementar el número de abejas, a partir del núcleo conformando la cámara de cría. En esta cámara consta de cuatro a cinco marcos hasta llegar a 10 marcos formando el primer piso. Este tipo de categoría de colmenas posee el 11

% de los apicultores, pues todavía están iniciando esta actividad. En esta categoría de colmenas también cosechan la miel a pesar de que no es recomendado.

En lo que se refiere a las razas de abejas, el 63 % de los apicultores poseen abejas africanizadas, estas razas no poseen un potencial productivo. En temporadas de floración logran producir entre siete a diez kilogramos por lo que se descartan. Posee un instinto de defensa muy acentuado lo que las hace agresivas con 18.5 picaduras por segundo. Cabe recalcar que su potencial reproductivo y de adaptación es mucho mayor, por ello es utilizada en el cruzamiento con abejas europeas. Para los apicultores poseer estas abejas representa un ahorro económico ya que es el resultado de la captura de enjambres (Pérez y Gutierrez, 2012).

Solo el 8% de los apicultores compra núcleos con la finalidad de iniciar su actividad apícola a pesar de no poseer una certificación de procedencia que garantice la calidad de las mismas.

Ahora bien, en cuanto a la limpieza de apiarios es de fundamental importancia, ya que pueden ser un foco de transmisión de plagas y enfermedades. Sin embargo los apiarios estaban llenos de maleza e impiden que las abejas pecoreadoras lleguen a sus colmenas (Llorente, 2010).

Actividad 3

El 60% de los apicultores, poseen colmenas de dos pisos que al igual que el primer piso constan de 10 bastidores. Los apicultores aseguran que no han podido obtener más pisos por diversas causas como condiciones climáticas o simplemente, por la falta de cuidado y la falta de experiencia en cuestiones de manejo (Paredes, 2018).

El mejoramiento genético lo realizan través del cambio de zánganos, solo el 2% de los apicultores realiza esta actividad. Cabe recalcar que el material genético de los zánganos depende solo de su madre que proviene de huevos no fertilizados, sin embargo hay mayor probabilidad que el zángano no fertilice a la reina (Ortega, 2017).

En cuanto al control de plagas y enfermedades, solo el 8 % de los apicultores lo realizan por su dificultad. Antes de realizarlo se debe iniciar con un diagnóstico que depende de varios factores como las condiciones ambientales, estrés, escases de alimento y sobreexposición a las enfermedades. Además la susceptibilidad a estos problemas sanitarios también depende de las especies y subespecies de abejas. En el país se han detectado

enfermedades como (Varroa, Loque americana, Loque europea, Acaraspisosis, pequeño escarabajo de la colmena y Ascophaerosis) que han ocasionado grandes daños económicos al disminuir la producción apícola (AGROCALIDAD, 2016).

Actividad 4

En cuanto a las colmenas tipo Langstroth, el 95 % de los apicultores lo utilizan. Estas constituyen la base de la apicultura moderna, es la más utilizada por su facilidad en el manejo y cosecha ya que sus partes están más estandarizadas. Además ha permitido al apicultor conservar las abejas para producciones futuras y obtener mayor rendimiento en la producción de miel (Gómez, 2001).

En último término, el nivel tecnológico más alto está representado por apicultores que poseen colmenas de tres pisos, los cuales están representados por solo el 15 % de la población encuestada, en esta categoría los apicultores recomiendan colocar la mayor cantidad de pisos en temporadas de mayor floración. Sin embargo, la suspensión de los pisos empleados se realiza solo cuando existe una disminución en el ingreso de néctar sobre todo en épocas de verano. Ciertos factores también influyen para que pocos apicultores empleen este sistema ya que poseen el conocimiento y experiencia en la actividad apícola (AGROCALIDAD, 2015).

En cuanto a las razas de abejas, el 10 % de los apicultores afirma poseer abejas europeas, esto ha permitido su facilidad en el manejo por ser más dóciles y más grandes, producen entre 25 a 30 kilogramos, sin embargo su potencial reproductivo no es alto. Esta raza ha sido utilizada para crear abejas híbridas conjuntamente con las abejas africanizadas (Barragán, 2014).

Por otro lado el 26 % de los apicultores posee abejas híbridas, su introducción ha sido utilizada en los sistemas de producción agropecuaria en diversos países y por ser más docilidad se han empleado como un agente polinizador, sobre todo para producción, venta y consumo de los productos de la colmena como son la miel, el polen y los propóleos, entre otros (Hoyos, 2007).

Mientras el cambio de reina es de gran importancia, y la actividad de mayor relevancia por los apicultores, ya que asegura el tipo de material genético deseado en la población. Constituye una mayor facilidad de manipulación en la reproducción y multiplicación de las

colonias de abejas, su cambio puede deberse a muchos factores, como su agresividad, poco enjambradora, poco higiénica, reina consanguínea entre otros (Sau y Galindo, 2008).

Igualmente, la revisión de las colmenas ha sido considerada como una de las principales actividades, ya que el apicultor debe realizar visitas frecuentes para la observación del estado general de la colonia y evitar problemas que conllevan a la muerte de las abejas. Las observaciones se realizan desde la piquera hacia el interior de cada colmena, verificando posibles enfermedades, falta de dinamismo de la población, potencialidad en la postura de la reina reservas de alimento entre otros (Llorente, 2010).

4.1.8 ANÁLISIS TECNOLÓGICO DE LA PRODUCCIÓN APÍCOLA

Las actividades realizadas por los apicultores han permitido generar los niveles tecnológicos óptimos para la producción apícola como se detalla en la Tabla 12.

Tabla 12.

Nivel tecnológico de los materiales y equipos de producción

Nivel tecnológico	Tipo de colmena	Colmenas por categorías	Razas de abejas	Mejoramiento genético	Manejo apícola
1	Dadant	Núcleos	Otras	No realiza	Alimentación artificial
2	Langstroth	Colmena de 1 piso	Africanas	Compra de núcleos	Limpieza de Apiarios
3	Langstroth	Colmena de 2 piso	Europeas	Cambio de zánganos	Control de plagas y Enfermedades
4	Langstroth	Colmena de 3 piso	Híbridas	Cambio de reinas	Revisión de colmenas

Nivel tecnológico 1

Este nivel es muy bajo, consta del uso de colmenas Dadant de cinco cuadros para la formación de núcleos, con abejas enjambradoras. Por lo general no realizan mejoramiento genético, pero la alimentación es de forma artificial como se puede observar en Tabla 12. Este nivel tecnológico es recomendable para apicultores que están iniciando la actividad apícola y para el incremento de colmenas. Cabe destacar que no es recomendable realizar la cosecha de ningún producto, ya que son abejas que están iniciando su etapa reproductiva, por lo que se trata de una colmena muy débil. Por otro lado, existen apicultores que cosechan estos productos, por lo que la producción es prácticamente nula con respecto a la producción de jalea real y un bajo incremento del 2% con respecto al

propóleo. Mientras que la producción de miel es del 19% y polen es nula como se muestra en la figura 15. Por lo general, se trata de apicultores que no realizan un buen manejo al iniciar esta actividad. Sin embargo en apicultores con experiencia, la formación de núcleos lo realiza a través del mejoramiento genético con el propósito de sacarlo a venta.

Nivel tecnológico 2

En este nivel, los apicultores utilizan colmenas Langstroth de un piso con 10 bastidores o cuadros, con abejas africanas, mediante la compra de núcleos. Cabe destacar que para la compra de núcleos, se deben considerar las medidas cuarentenarias a fin mejorar la condición sanitaria como se destaca dentro del Art.40 de la Guía de Buenas Prácticas Apícolas de asegurar una igual o mejor condición sanitaria.

Dentro de su manejo, realizan la limpieza de apiarios como se indica en la Tabla 12. La producción es nula en cuanto al propóleo y un ligero incremento del 0.12% de jalea real. No obstante, la presencia de apicultores que están iniciando la actividad de extracción de jalea real es muy limitada, ya que demanda mucho tiempo y atención a la colmena. Además exige un conocimiento a fondo de las abejas. Su tecnología es muy precaria por lo que no hay grandes producciones.

En cuanto a la miel de abeja se incrementa la productividad en un 22%, y un 23% en polen como se observa en la figura 15. Al igual que en el nivel tecnológico uno, no es recomendable realizar la cosecha de los productos apícolas, ya que la colmena continúa débil, y puede ocasionar la muerte de las abejas.

Nivel tecnológico 3

Uso de colmenas Langstroth, de 2 pisos, con abejas europeas y cambio de zánganos. En este nivel ya se realiza el control de plagas y enfermedades como se muestra en la Tabla 12. Por lo general el segundo piso que poseen estas colmenas es netamente de producción. Es por ello que el incremento productivo es marcado. Con un incremento del 22% en la producción de miel de abeja, un 33% en polen. En cuanto a la producción de propóleo y jalea real continúa siendo bajo, con un 4% y 1% respectivamente. Cabe destacar que muy pocos apicultores se dedican a la obtención de estos productos.

Nivel tecnológico 4

Con la utilización de colmenas Langstroth de tres pisos, y uso de abejas híbridas resultado del mejoramiento genético entre la abeja africana y europea. Estas poseen capacidad productiva y de resistencia a plagas y enfermedades. En la provincia de Imbabura se utiliza *A. m. cárnica* o carneola, con adaptaciones a alturas de hasta los 3100 m.s.n.m. Asimismo el uso *A. m. italiana* que presenta mayor facilidad de adaptación a bajas altitudes desde los 200 a los 2800 m.s.n.m. Por lo general en este nivel se realiza la revisión de las colmenas para la alimentación artificial, limpieza y control sanitario como se indica en la Tabla 12. Este nivel tecnológico es el de mayor producción, ya que constan de colmenas completamente fuertes con abejas nodrizas o cuidadoras de larvas, pecoreadoras o recolección de néctar, polen y resinas para la elaboración del propóleo. Además de abejas de defensa de la colmena. El incremento productivo es del 36% en miel de abeja, 44% en recolección de polen, 94% en producción de propóleo y 99% en producción de jalea real como se indica en la figura 15.

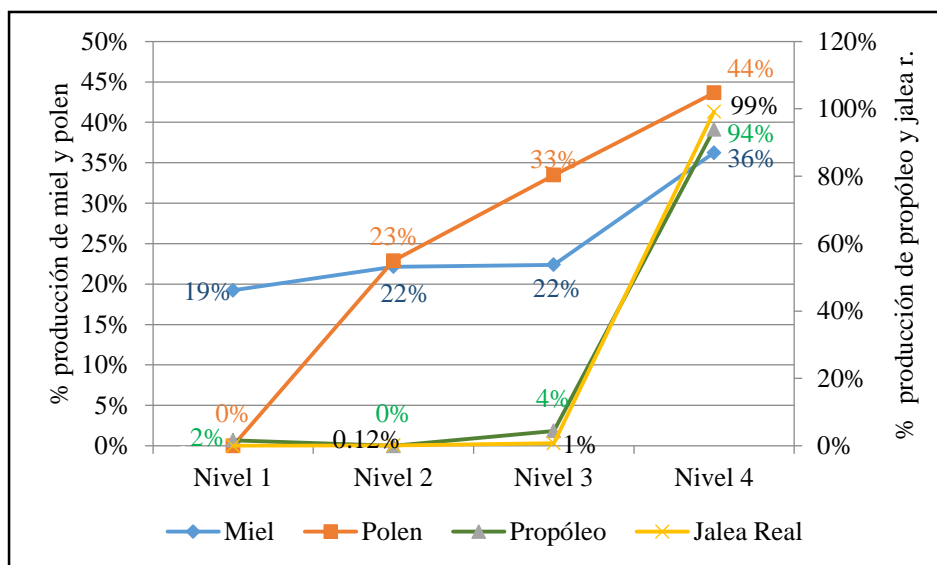


Figura 15. Incremento productivo de miel, polen, propóleo y jalea real en los diferentes niveles tecnológicos

4.1.9 ACTIVIDADES DE LA EXTRACCIÓN DE PRODUCTOS APÍCOLAS

De la misma forma, existen diferentes actividades que cumplen los apicultores para la extracción de los productos apícolas, entre las actividades más empleadas se encuentran las siguientes como se detalla en la Tabla 13.

Tabla 13.

Actividades realizadas por el apicultor para la extracción

Actividades	Sala de extracción		Desoperculador de miel		Extractor de miel	
1	Vivienda	68%	Desoperculador artesanal	63%	Centrífuga artesanal	44%
2	Infraestructura rústica	19%	Desoperculador manual	28%	Centrífuga manual	53%
3	Infraestructura apropiada	13%	Desoperculador eléctrico	8%	Centrífuga automatizada	3%

Actividad 1

En esta actividad, actualmente, el 68 % de los apicultores no cuentan con una sala de extracción y lo realizan dentro de una de la vivienda. No cuentan con una autorización sanitaria y los productos apícolas están expuestos al ambiente.

Por otro lado la extracción de los productos apícolas, es una actividad relevante. El uso de implementos tecnológicos para este proceso permite la obtención de un producto de calidad ya que impide la directa manipulación con los productos apícolas.

Antes de realizar la extracción de miel, se quita los opérculos de cera que hay en los panales de miel con el desoperculador. El 63% de los apicultores utiliza material artesanal mediante el uso de utensilios comunes de cocina como cuchillos. Por otro lado, el 44% de los apicultores someten a la miel a un proceso de extracción artesanal por gravedad. Este proceso consiste en colocar los cuadros a una temperatura elevada para que la miel empiece a fluir. También se puede extraer por presión lo que provoca la rotura de la cera de forma brusca, impidiendo la reutilización en las colmenas (Batson y Taipe, 2012).

La extracción artesanal se debe a la baja productividad, lo que no exige un diseño tecnológico. Sin embargo para satisfacer la demanda que se produce por el principal producto apícola, como la miel, los apicultores verán la necesidad de mejorar los instrumentos que faciliten el proceso de extracción.

Actividad 2

Se observó que el 19% de los apicultores poseen una sala de extracción rústica, sin embargo su infraestructura no es la adecuada. Por otro lado el 28% de los apicultores utilizan un desoperculador manual. Este material es adecuado y asequible para los apicultores, sin embargo, existe el contacto de la miel con la mano del hombre, por lo que la calidad del producto disminuye. En cuanto a la extracción, el 28 % de los apicultores lo realiza de forma manual, esta tecnología facilita su extracción, sin embargo requiere de una fuerza manual a través de una manivela para dar potencia a la extracción (Sanchez, 2008).

Actividad 3

Este proceso de extracción está constituido por una minoría de la población encuestada, pero constituida por grandes apicultores. Por consiguiente el 13 % de los apicultores posee una sala de extracción con una infraestructura apropiada que incluyen todos los servicios básicos. De la misma forma la minoría de la población utiliza un desoperculador eléctrico que realiza la labor de forma rápida y con poca manipulación manual. Por último en la provincia solo el 3 % de los apicultores utilizan centrífugas industriales ya que son de mayor tamaño, poseen más fuerza, son de alta producción ya que poseen mayor capacidad de extracción (Cando y Jaramillo, 2016).

4.1.10 ANÁLISIS TECNOLÓGICO DE LA EXTRACCIÓN DE LOS PRODUCTOS APÍCOLAS

Las diferentes actividades realizadas por los apicultores han permitido realizar los niveles tecnológicos que utilizan los apicultores. Estos niveles están categorizados de acuerdo a la Tabla cinco. En este estudio se distinguen tres niveles tecnológicos utilizados en la extracción, los cuales se detallan en la Tabla 14.

Tabla 14.

Nivel tecnológico de los materiales y equipos de extracción

Nivel tecnológico	Sala de extracción	Desoperculador de miel	Extractor de miel
Nivel 1	Vivienda	Desoperculador artesanal	Centrífuga artesanal
Nivel 2	Infraestructura rústica	Desoperculador manual	Centrífuga manual
Nivel 3	Infraestructura apropiada	Desoperculador eléctrico	Centrífuga automatizada

De acuerdo a los resultados, el mayor porcentaje de los apicultores presentan un nivel tecnológico bajo, estos son pequeños apicultores sin las condiciones básicas para realizar esta actividad, siendo en su mayoría materiales elaborados de forma artesanal. Existe una marcada diferencia con grandes apicultores que poseen mayor tecnificación para la extracción de sus productos.

Nivel tecnológico 1

Este nivel tecnológico es muy bajo. La extracción se realiza en el interior la vivienda, puede ser en la sala o cocina o cualquier otro espacio, por lo que no son lugares aptos para esta actividad. El uso de un desoperculador artesanal puede constar por un cuchillo o cualquier material de uso doméstico. En cuanto al extractor de miel, se lo realiza a través de una centrífuga artesanal elaborado por cualquier material no apto como consta en la Tabla 13. También la extracción se puede realizar mediante presión lo cual no es indicado debido a gran cantidad de residuos de cera.

Ninguna de estas instalaciones cumplen el Procedimiento de Operacionales estandarizados (POES) que describen las tareas de saneamiento para garantizar la higiene antes, durante o después del proceso de extracción. De ahí que impide al apicultor al apicultor obtener el certificado sanitario emitido por Agrocalidad.

Nivel tecnológico 2

Este nivel todavía sigue siendo bajo, ya que la infraestructura rústica impide el cumplimiento del POES. Aunque el uso del desoperculador y centrífuga manual son de acero inoxidable de grado alimentario, la calidad de la miel y de otros productos apícolas no son comercializables. Esto se debe a que pueden contener partículas extrañas que impidan obtener un producto sano e inocuo.

Nivel tecnológico 3

De acuerdo a la categorización, corresponde a un nivel tecnológico medio ya que aún existe una ausencia en el uso de la más alta tecnología en estos materiales, además algunos apicultores aún no han podido cumplir con ciertos lineamientos de la “Organización Internacional de Normalización” que han impedido obtener la certificación ISO. Sin embargo, la provincia de Imbabura cuenta con muy pocos apicultores que cumplen este

nivel tecnológico, con una infraestructura apropiada, un desoperculador eléctrico y una centrífuga automatizada. El uso de estos materiales permite al apicultor evitar el contacto de la miel y de otros productos apícolas, garantizando la obtención de un producto de calidad. Además, significa un ahorro en el tiempo, y mano de obra lo que conlleva a una disminución en el gasto económico. Estos productos si cumplen con el POES y pueden obtener el certificado de sanitario emitido por la Agencia Nacional de Regulación, Control y vigilancia Sanitaria (ARSA) para ser comercializados a cualquier supermercado.

4.2 RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO DOS.

- **Analizar tecnológicamente la comercialización de los productos apícolas.**

La información de la comercialización de los productos apícolas, se realizó a nivel de los productores apícolas en la provincia de Imbabura. Se puede decir que se establece de acuerdo al movimiento comercial de la producción apícola por parte de los pequeños, medianos y grandes productores.

4.2.1 ASOCIATIVIDAD

En la figura 16, se estima que de los 131 apicultores, el 67% no pertenece a una asociación, mientras que el 33% se encuentra asociado en su mayor, parte a la Asociación de Productores Apícolas de Cotacachi “ASOPROAC”, ubicada en las comunidades de la Unión de Organizaciones Campesinas e Indígenas de Cotacachi “UNORCAC”.

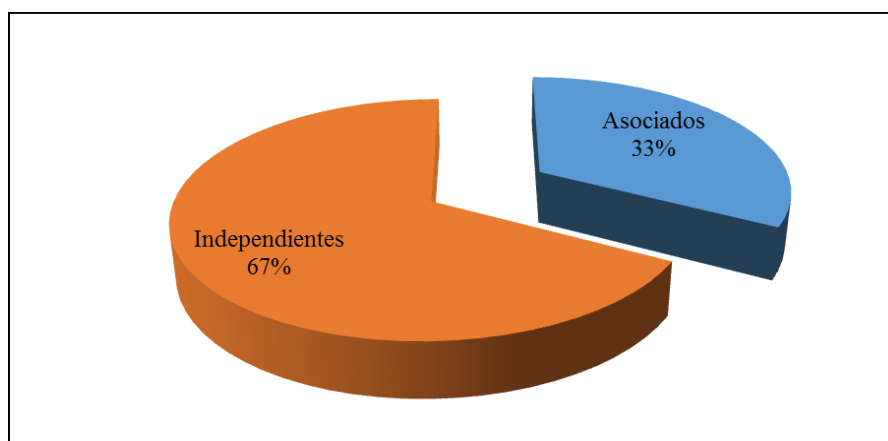


Figura 16. Asociatividad de los apicultores de la provincia de Imbabura

La Asociatividad se encuentra liderado por el señor Luis Grijalva, apicultor reconocido dentro de esta actividad y también posee su propia empresa denominada Apícola Grijalva.

Según Fuertes (2018), la mayor producción apícola de la provincia está en manos de los productores hombres, que pertenecen a la Asociación de Productores Apícolas de Cotacachi. Los beneficios de pertenecer a una asociación, han permitido formar parte de las diferentes alternativas de mercado ofreciendo productos de calidad y otorgando valor agregado a sus productos.

En la actualidad la “ASOPROAC” se ha ido desintegrando poco a poco debido a problemas internos que enfrenta. Es por ello que alrededor del 10% de estos apicultores se ha unido a la Asociación de Apicultores de Pichincha “ADAPI”. Según Granda (2017), manifiesta que la débil asociatividad apícola se debe a la falta de desarrollo en el sector incluyendo la falta de apoyo del estado.

Por otro lado existen apicultores que presentan grandes empresas como Apícola Imbabura liderado por los hermanos Carlozama y localizado en el cantón Ibarra. Esta empresa también se dedica a las ventas de materiales y equipos destinadas a esta actividad. De la misma manera en el cantón Urcuqui, existe una pequeña empresa “IRUGMIEL” conformada por once mujeres que comercializa miel y otros productos apícolas, las socias manifiestan que la miel es un negocio rentable con un manejo adecuado y buena genética.

4.2.2 COMERCIALIZACIÓN

Según el MAGAP (2014), a través del Programa Nacional de Apicultura (Pronapis) recomienda que para el crecimiento económico de este sector es necesario la creación de asociaciones.

Esto permitirá a los pequeños productores mejores oportunidades de mercado, bajos precios a los insumos agrícolas, acceso a los implementos tecnológicos, mejores condiciones de trabajo y contratos agrícolas, entre otros.

En la Tabla 15, se observan los diferentes canales de comercialización en la provincia de Imbabura de acuerdo al tamaño de apicultores asociados y no asociados como se detalla a continuación.

Tabla 15.

Canales de comercialización de acuerdo al tamaño de los apicultores asociados y no asociados

Canales de comercialización	Tamaño de los apicultores Asociados				Tamaño de los apicultores no asociados			
	Pequeños	Pequeños-medianos	Medianos-Grandes	Grandes	Pequeños	Pequeños-medianos	Medianos-Grandes	Grandes
Intermediarios regionales	27%	35%	11%	25%	37%	28%	32%	26%
Intermediarios nacionales	47%	53%	24%	25%	25%	48%	31%	17%
Consumo directo	26%	12%	22%	6%	38%	24%	10%	17%
Tienda naturista			23%	25%			10%	20%
Supermercados			20%	19%			17%	20%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	# 100%	100%	100%	100%

Dentro de los productores asociados se encuentran pequeños apicultores que comercializan sus productos a los intermediarios regionales, nacionales y consumidores directos. De igual forma lo realizan los pequeños-medianos apicultores.

Por otro lado los medianos-grandes apicultores siguen la misma cadena que los pequeños apicultores pero extienden su comercialización a las tiendas naturistas y supermercados. Algo semejante ocurre con los grandes apicultores que intervienen en la cadena desde los intermediarios regionales hasta los supermercados

Los apicultores que no forman parte de la Asociatividad comercializan sus productos desde los intermediarios regionales hasta los consumidores directos, aquí intervienen tanto los pequeños como los pequeños-medianos apicultores.

Los medianos-grandes y grandes apicultores comercializan sus productos desde los intermediarios regionales, nacionales hasta los supermercados. De la misma manera los grandes apicultores extienden su mercado a todos los canales de comercialización.

Cabe destacar que los apicultores no asociados entregan en mayor cantidad a los intermediarios regionarios, nacionales y consumidor directo. Pero un bajo porcentaje de los apicultores entrega a Tiendas naturistas y supermercados.

Por otro lado los medianos-grandes a grandes apicultores se transforman en intermediarios, al comprar los productos apícolas a los pequeños y pequeños-medianos apicultores. La finalidad es extender su producción y obtener mayores ganancias.

Al entregar los productos a intermediarios regionales y nacionales, estos serán los responsables de la transformación del producto o envasado, de esta manera se puede completar la cadena productiva. No existe una estrategia de producción y comercialización de los productos apícolas en la provincia de Imbabura, pero se puede llevar a cabo su creación con el fin de mejorar la cadena productiva y el sistema comercial de los apicultores asociados y no asociados.

Según Falquez (2014), dentro de las marcas de mayor consumo en el Ecuador se encuentra Schullo, Ecuamiel, Trebol, Supermaxi, La Abejita, Superba, Megamiel, Miel Reconforte, La Miel, Bachita, Nature's Heart y Grand Mother.

4.2.3 COMERCIALIZACIÓN DE LOS SUBPRODUCTOS APÍCOLAS

Con el fin de brindar una alternativa de comercialización, los apicultores asociados y no asociados en la provincia de Imbabura han generado la elaboración de subproductos con fines medicinales y nutricionales entre otros como se indica en la figura 17. Sin embargo la gran mayoría de apicultores no lo realizan y entregan directamente sus productos.

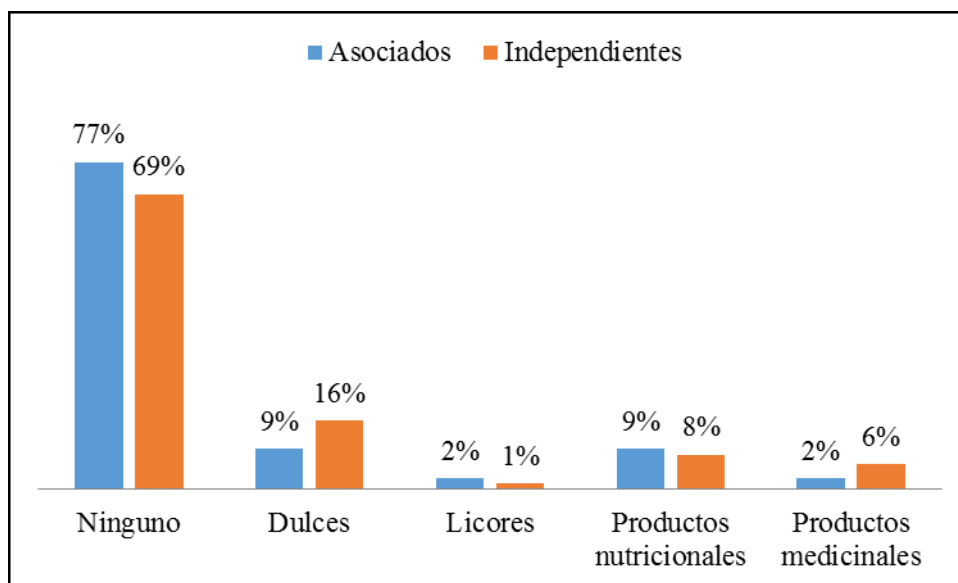


Figura 17. Elaboración de subproductos apícolas

La ciencia ha determinado el importante aporte de la miel de abeja ya sea medicinal o industrial. Sin embargo se atribuyen propiedades más especiales en cuanto a la jalea real. Actualmente este producto ha sido muy apreciado por sus propiedades regeneradoras, para el tratamiento de ciertas enfermedades del sistema nervioso, cardíacas, contrarresta estrés, disfunción sexual, aumenta la vitalidad, resistencia al frío y a la fatiga. Se preparan cremas nutritivas y tonificantes, champús para pelo seco, cremas para las manos.

De igual forma, el propóleo posee un amplio uso en la medicina humana. Por sus propiedades antiinflamatorias, antioxidantes, anestésicas, estimulantes, bacteriostáticas, antitóxicas, bactericidas, antisépticas y cicatrizantes. También se utiliza en la medicina veterinaria, el sector agrícola y la conservación de alimentos (Duttmann, Demedio, Verde, 2013).

Según Alvarez y Pulido (2015), los apicultores han aprovechado los diferentes productos y subproductos que elaboran las abejas, sin embargo la falta de conocimiento de los procesos tecnológicos que pueden darle valor agregado, ha limitado la entrada a diferentes mercados.

4.2.4 PRECIO

En la provincia de Imbabura existe una inestabilidad en los precios de los productos apícolas, estos varían de acuerdo a varios factores como el incremento en la producción, calidad e inversión, entre otros.

En la figura 18 se puede observar los precios de los diferentes productos apícolas como miel de abeja, polen, jalea real y propoleo que se comercializan en la provincia y están acordes a los costos de producción.

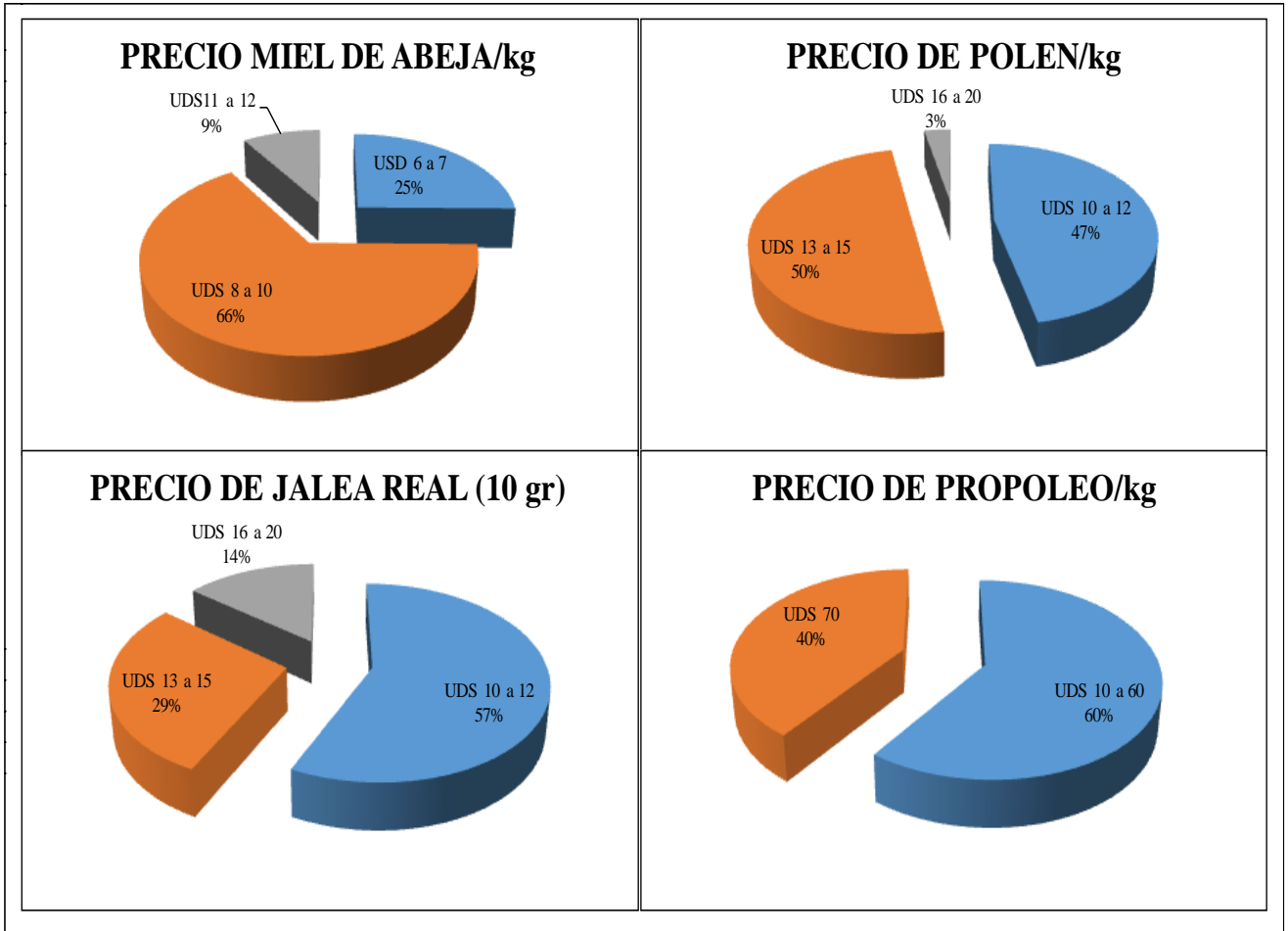


Figura 18. Precio de los productos apícolas

Según Altamirano (2017), el costo de producción de los productos apícolas, varía según el mayor gasto en la adquisición de equipos y materiales tecnológicos para el manejo apícola. Estos están representados por los costos fijos en un 63.22%; mientras que el 36.77% corresponden a los costos variables como gastos en materia prima, cambios de reina, alimentación y mano de obra.

En este sentido, Vásconez (2017), aclara que en el sector apícola del Ecuador existe una economía de escala, es decir que a mayor producción, menores son los costos de producción como se indica en la Tabla 16.

Tabla 16.

Costo de producción por kg de miel de abeja

Tamaño del productos	Nº colmenas	Costo de producción por kg
Pequeño	1 al 20	\$ 2.75
Pequeño-Mediano	21-50	\$ 2.84
Mediano	51-100	\$ 2.17
Mediano-Grande	101-250	\$ 2.03
Grande	250-500	\$ 1.84

Fuente: Vásquez (2017)

Ahora bien, según Alvear (2014), el costo parcial por kilogramo de polen recolectado es de 0.37 USD en el sistema trampa base, y 0.28 USD en el sistema trampa piquera. En resumidas cuentas, los apicultores que venden a un precio de 10 USD/kg de polen como mínimo, obtendrá ganancias de 9.63 USD en el sistema de trampa base que es la utilizada en la provincia.

El precio de venta del propóleo es de 10 a 70 USD/170 g; el precio varía si el apicultor vende en bruto o en tintura diluido en alcohol etílico al 96%, su precio es más elevado en tintura ya que el litro oscila en precios que van de 70 a 90 USD.

En cuanto a la jalea real, el precio fluctúa en 16 USD/10 g de producto, de la misma manera su cosecha depende de las temporadas de floración, cosechando cada cuatro días durante tres meses.

4.2.5 ACTIVIDADES DE LA COMERCIALIZACIÓN APÍCOLA

La tecnología de la comercialización aporta un valioso valor en los productos apícolas, lo que ha permitido a los apicultores disminuir diversas problemáticas que se han ido presentando en este sector.

4.2.5.1 ENVASES Y ETIQUETA

Debido a sus características nutricionales, la comercialización de miel de abeja ha sido indispensable en la provincia de Imbabura y se ha convertido en el líder de los productos apícolas que más se producen en el país.

En la Tabla 17 se puede observar el tipo de envases utilizado para la comercialización de los productos apícolas y el uso de la etiqueta en estos productos.

Tabla 17.

Tipos de envases utilizados para los diferentes productos apícolas

Actividad	Envase de miel de abeja	Envase de polen	Envase de propóleo	Envase de jalea real	Etiqueta
1	Varios materiales 24%	Fundas de plástico 42%	En bruto 71%	Frascos de plástico 33%	Ninguno 85%
2	Tarrinas y baldes 64%	Tarrinas 33%	Tintura 14%	Frascos de vidrio transparente 33%	Información nutricional 10%
3	Envase de vidrio y baldes 11%	Frascos de vidrio 24%	Frascos spray 14%	En frascos color ambar 33%	Registro Sanitario 5%

Actividad 1

El mayor porcentaje de apicultores utiliza varios materiales para envasar miel de abeja. Estos son en su mayoría son inadecuados para los productos apícolas. En cuanto al envase de polen, el 42 % utiliza fundas de plástico sellables, lo que no garantiza la durabilidad y conservación de humedad adecuada.

Por otro lado, para el propóleo, 71 % de los apicultores, vende el producto en bruto o en su estado natural, sin ninguna alteración. Actualmente presenta gran demanda, por lo que el apicultor debe tener en cuenta varios parámetros al momento de la cosecha para ser vendido en su estado natural.

Durante la recolecta del propóleo, no debe ser contaminado y se debe eliminar cualquier partícula extraña. Del mismo modo no se debe someter a altas temperaturas ya que se desnaturaliza y pierde su valor medicinal. Además no se recomienda hacer pequeñas bolas comprimidas pues impide detectar posibles contaminaciones en su interior (Duttmann, Demedio y Verde, 2013).

En cuanto a la jalea real, el 33% de los apicultores, comercializa su producto en envases de plástico. Este no es recomendado ya que se pierde su composición natural debido a la cantidad de humedad que posee, cabe recalcar que tampoco el envase de metal es el adecuado.

El 85% de estos productos no poseen etiqueta, ya que son comercializados al intermediario o directamente al productor.

Actividad 2

Se puede distinguir que existe cierto gado apicultores que continúan comercializando sus productos en envases de plástico a excepción de la jalea real.

El 64% de los apicultores vende la miel de abeja en tarrinas y baldes de plástico, por lo general lo distribuyen a intermediarios. Algo semejante ocurre con el polen que también es envasado en tarrinas de plástico, que representa un ahorro económico.

Según Nasimba (2011), los envases utilizados para los productos apícolas, deben contar con la aprobación de la autoridad sanitaria. Deben ser de materiales resistentes, además la caducidad de estos productos depende del envase, llegando a una duración de dos años con envases de vidrio y de un año en envases de plástico.

En este nivel la forma de comercializar el propóleo es diferente, ya que se realiza en tintura con una solución de alcohol al 96%. Esta representa otra alternativa con precios que están alrededor de 70 USD/litro de solución.

De igual forma el 33% de los apicultores comercializa en frascos de vidrio, por lo general se encuentran dentro de los pequeños a medianos productores apícolas. Este producto es generalmente comercializado por el intermediario.

En este mismo análisis, la misma cantidad de apicultores del nivel uno, envasa la jalea real, en frascos de vidrio transparente. Por lo general tampoco es muy recomendable ya que requiere que el color sea oscuro con el fin de evitar el paso de los rayos solares.

Solo el 10% de los apicultores ha podido generar la información nutricional, debido a los respectivos análisis, sin embargo no cumple los parámetros para la comercialización a nivel de supermercados.

Actividad 3

El 11 % envasa la miel de abeja en recipientes de vidrio. Previo al envase someten a este producto a temperaturas que van a los 66 °C, con el fin diluir partículas cristalizadas. A continuación vierten en el envase y se lo sella herméticamente para evitar la cristalización.

De igual forma utilizan este tipo de envase para el polen, lo que garantiza, la conservación de todas sus propiedades nutritivas. Alvear (2014), manifiesta que una técnica apropiada de

empaque consiste en colocar ciertas dosis de polen en recipientes de vidrio con el fin de mantener la menor cantidad de aire y permitir la preservación del producto por periodo de un año a temperatura ambiente

Para conservación de la jalea real, el 33 % de los apicultores, utiliza frascos de color ámbar siendo los más adecuados. Pineda (2010), manifiesta que este producto requiere de ciertos cuidados especiales ya que el oxígeno y la luz y altas temperaturas la deterioran fácilmente. Es por esto que es preferible mantenerla a temperatura de 0 °C y en recipientes oscuros.

Cabe recalcar que el 5% de los apicultores cumple los parámetros sanitarios omitidos por AGROCALIDAD y ARSA. Estos apicultores pueden ingresar al mercado sin ningún inconveniente, e incluso exportar sus productos.

4.2.6 ANÁLISIS TECNOLÓGICO DE LA COMERCIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS APÍCOLAS

Dentro del uso de los diferentes tipos de envases y etiqueta, se estableció los niveles tecnológicos que representa, esto se contempla en la Tabla 18.

Tabla 18.

Nivel tecnológico y representación de las variables envases de los productos apícolas

Nivel tecnológico	Envase de miel de abeja	Envase de polen	Envase de propóleo	Envase de jalea real	Etiqueta
Nivel 1	Varios materiales	Fundas de plástico	En bruto	Frascos de plástico	Ninguno
Nivel 2	Tarrinas y baldes	Tarrinas	Tintura	Frascos de vidrio transparente	Información nutricional
Nivel 3	Envase de vidrio	Frascos de vidrio	Frascos spray	En frascos color ámbar	Registro sanitario

Nivel tecnológico 1.

Después de la extracción, el envase es uno de puntos fundamentales para garantizar un buen producto apícola. Este nivel es muy bajo, debido a un alto grado de uso de materiales de plástico para envasar miel de abeja y el resto de productos apícolas. Cabe destacar que no son aptos, ya que impiden mantener las propiedades organolépticas sobre todo para el almacenamiento de jalea real.

Según AGROCALIDAD (2015), en su guía de Buenas Prácticas Apícolas, en el artículo 12, literal d, manifiesta para el almacenamiento de productos apícolas se debe utilizar envases destinados exclusivamente para tal propósito y cuya composición sea permitida en la industria de alimentos.

Según el ARCSA (2013), existen productos alimenticios en su estado natural que se exceptúan del cumplimiento del Registro Sanitario, entre los cuales se consideran frutas, hortalizas, verduras frescas, miel de abeja y otros de origen agrícola que no hubieren sido sometidos a proceso alguno de transformación. Esto ha facilitado a los pequeños apicultores la comercialización de sus productos. Sin embargo para comercializar estos productos a nivel de supermercados simplemente es necesario el certificado de Buenas Prácticas Apícolas emitido por AGROCALIDAD.

Nivel tecnológico 2

Este nivel sigue siendo bajo, pues no cumplen los parámetros de almacenamiento de productos apícolas según la guía de Buenas Prácticas apícolas. El uso de tarrinas y baldes para el envase de miel de abeja y polen sigue siendo inseguro.

De la misma manera el almacenamiento de propóleo en tintura y de jalea real es inadecuado, ya que requiere de envases de color oscuro que evitan el ingreso de los rayos solares para evitar su deterioro.

Sin embargo apicultores que no poseen un registro sanitario o certificado de Buenas Prácticas Apícolas utilizan estos materiales por el bajo costo que representa y al igual en que en el nivel tecnológico uno pueden ser comercializadas en forma directa.

Por otro lado, la información nutricional de este nivel también se encuentra dentro de parámetros tecnológicos de mayor importancia. Por otro lado dentro del mercado la etiqueta tiene gran significado al momento de comercializar un producto.

Cabe destacar que la información nutricional que poseen estos productos, no son suficientes, ya que según AGROCALIDAD (2016), la etiqueta de los productos apícolas deberá contener la información que tenga establecida la autoridad sanitaria del país. Además se deberá consignar la siguiente información: nombre del productor, del envasador, la región, la fecha de extracción, número de lote y la entidad certificadora habilitada que controló el último proceso.

Además el diseño de etiqueta o rótulo del producto, debe estar ajustado a los requisitos que exige el "Reglamento de Alimentos" y el "Reglamento Técnico Ecuatoriano (RTE INEN 022) sobre Rotulado de Productos Alimenticios para Consumo Humano" y normativa relacionada (un solo diseño por nombre, marca y contenido) (ARCSA, 2013).

Nivel tecnológico 3

Este nivel es medio, ya según el ARCSA (2013), para la comercialización mundial de alimentos, existen normativas nacionales e internaciones (estatales y privadas) que garantizan el buen estado como se detalla a continuación:

- Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) que son herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humano.

Con la finalidad de incrementar la confianza de los mercados de destino hacia nuestros productos, y facilitar la agroexportación, Agrocalidad emite el certificado de Buenas Prácticas Apícolas (BPA), en base a su guía mediante la resolución N° 0038 (AGROCALIDAD, 2015).

- El Procedimiento Operacional Estandarizado (POES), que describen las tareas de saneamiento antes, durante y después de las operaciones.

Argüello y Núñez (2004), manifiestan que el Ministerio de Salud Pública, a través de la Agencia Nacional de Regulación, Control y vigilancia Sanitaria (ARSA), que es el organismo legislativo que otorga el permiso sanitario de funcionamiento de acuerdo al cumplimiento de varios requisitos para que las empresas procesadoras de alimentos puedan producir o comercializar sus productos.

- El Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HAPCC), este es un proceso sistemático preventivo para garantizar la inocuidad alimentaria, de forma lógica y objetiva.
- Las normas de la “Organización Internacional de Normalización” (ISO), que se encargan de conformar y promover un sistema que permite la normalización internacional de una gran cantidad de productos y que además abarca diversas áreas.

4.2.6.1 TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

La gran mayoría de los apicultores de la provincia de Imbabura, no disponen con algún tipo de asesoramiento técnico, por parte de instituciones públicas o privadas como se demuestra en la figura 19. Existen varios factores que limitan la asesoría como el escaso personal de técnicos calificados y con experiencia en este sector. También se debe tomar en cuenta que no todos los apicultores conocen sobre los servicios que ofrecen las diferentes instituciones por lo que no solicitan.

Por otro lado los apicultores manifiestan que poseen los conocimientos necesarios resultado de los años de experiencia al manejar un apiario, por lo que no necesitan una capacitación que incluya los avances tecnológicos y científicos. Además el poco interés por parte de los apicultores inclusive la desconfianza ante un extraño ha sido relevante dentro del progreso apícola.

Dentro de la transferencia de tecnología en el sector público del Ecuador, en el año 2012 se han realizado proyectos por parte de la SENPLADES (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo). En los objetivos de dicho proyecto se destaca el desarrollo tecnológico, mediante la transferencia de tecnología. Este proyecto se estableció bajo los lineamientos del Plan de Desarrollo 2013-2017, que estima la transformación de la matriz productiva (SENPLADES, 2013).

Es por ello que la transferencia de tecnología en el sector público ha sido relevante. Según el (MAGAP, 2014), a través del PRONAPIS (Programa Nacional Apícola), preparó a 36 profesionales apícolas que continúan ofreciendo asistencia técnica y apoyo a los apicultores de todas las provincias del país, excepto Galápagos. La finalidad es que los apicultores reciban constantemente capacitaciones para incrementar los niveles de producción.

Cabe destacar que actualmente las instituciones públicas realizan convenios con Universidades, ONG, con la finalidad de ofrecer capacitaciones a los apicultores y mejorar las condiciones de vida.

No obstante pocas instituciones privadas también han realizado este tipo de capacitaciones con fines de ofrecer a sus clientes nuevas tecnologías.

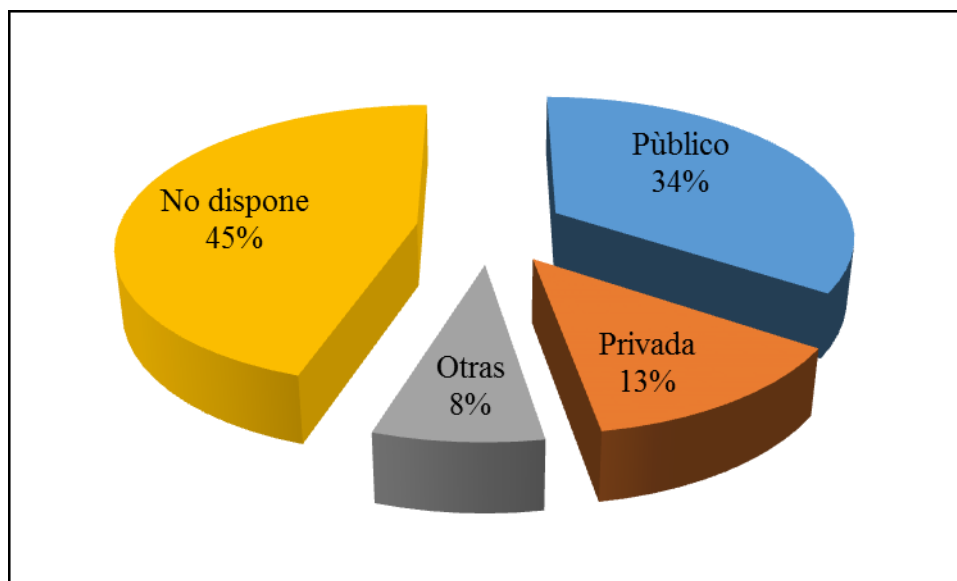


Figura 19. Nivel tecnológico y concentración de productores apícolas para transferencia de tecnología

4.2.7 CADENA PRODUCTIVA

Con los resultados del objetivo específico uno y dos se obtuvieron indicadores tecnológicos de producción y comercialización que permitió la elaboración de la cadena de valor apícola a nivel de productores en la provincia de Imbabura como se demuestra en la figura 20.

Dentro de la estructura de la cadena de valor, está conformada por las principales actividades en las cuales interactúan tanto la logística interna como externa. Los proveedores de los equipos, materiales e insumos, inician esta actividad al entregar a los productores.

Debido a que la actividad productiva se desarrolla a baja escala en la provincia de Imbabura, actualmente por 131 apicultores, de los cuales solo el 33% se encuentran asociados y el 67% son apicultores independientes. Estos mantienen conjuntamente una producción de 29257 kg de miel de abeja, 12148 kg de polen, 89992 g de jalea real y 89715 g de propóleo.

La gran mayoría de los apicultores entregan productos sin realizar ningún tipo de industrialización. El producto más común y que se encuentra liderando la producción de los pequeños a grandes apicultores es la miel de abeja. Este producto llega a los intermediarios regionales, nacionales, consumidores directos, tiendas naturistas y

supermercados, estos pueden ser envasados y etiquetados según la consideración del productor de acuerdo al control sanitario realizado.

En cuanto a polen y jalea real, su producción se basa desde el pequeño a mediano apicultor, que comercializa sus productos a los intermediarios regionales, nacionales y consumidores directos. No obstante también es producido por el mediano a grande apicultor y por el grande apicultor, los cuales amplían su comercialización desde los intermediarios regionales hasta los supermercados. Algo similar sucede con el propóleo, que es producido por el pequeño apicultor, mediano a grande y grande apicultor.

En cuanto a la industrialización de los productos apícolas, por lo general, son pocos los apicultores que intervienen en el proceso, es por ello que no es muy compleja. De los apicultores asociados solo el 25% realiza esta actividad, mientras que el 31% pertenecen a los apicultores independientes.

De esta manera los pequeños, y pequeños a medianos apicultores producen dulces, productos nutricionales y medicinales. Su comercialización llega a los intermediarios regionales, nacionales y consumidores directos.

Cabe destacar que los medianos a grandes apicultores industrializan los productos apícolas y transformándolos en dulces, productos nutricionales, medicinales y licores son los principales productos obtenidos. Estos subproductos llegan a los intermediarios regionales, hasta los supermercados.

De la misma forma, los dulces, productos medicinales y nutricionales son obtenidos por los grandes apicultores que poseen mayor línea en los canales de comercialización, como son los intermediarios regionales hasta los supermercados.

CADENA DE VALOR APÍCOLA

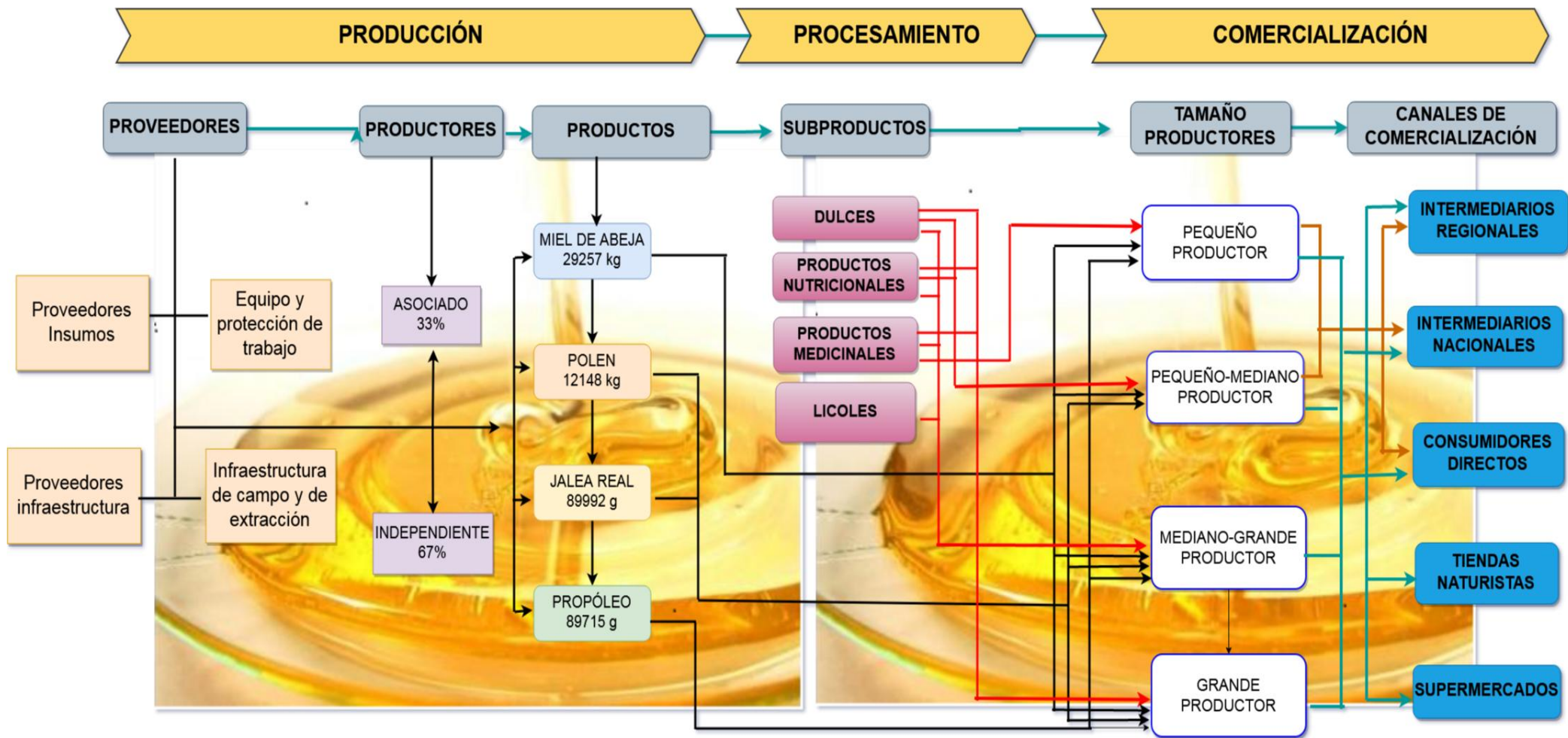


Figura 20. Cadena de valor apícola de la provincia de Imbabura

4.3 RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO TRES

- **Análisis multivariado de los aspectos de producción y comercialización**

4.3.1 ANÁLISIS MULTIVARIADO DE LOS ASPECTOS DE PRODUCCIÓN

Con las variables del objetivo específico uno, se realizó un análisis multivariado mediante el análisis de componentes principales de los aspectos de producción.

En la figura 21, se observa la distribución de las variables de producción, los resultados señalan que la dimensión en el componente uno contiene el 33% de la información, mientras que en el componente dos contiene el 31.7% de la información de la tabla de datos original. Entre los componentes uno y dos, es posible explicar que existe una variación total del 64.7% de la información de los datos originales con una pérdida del 35.3 % de la información.

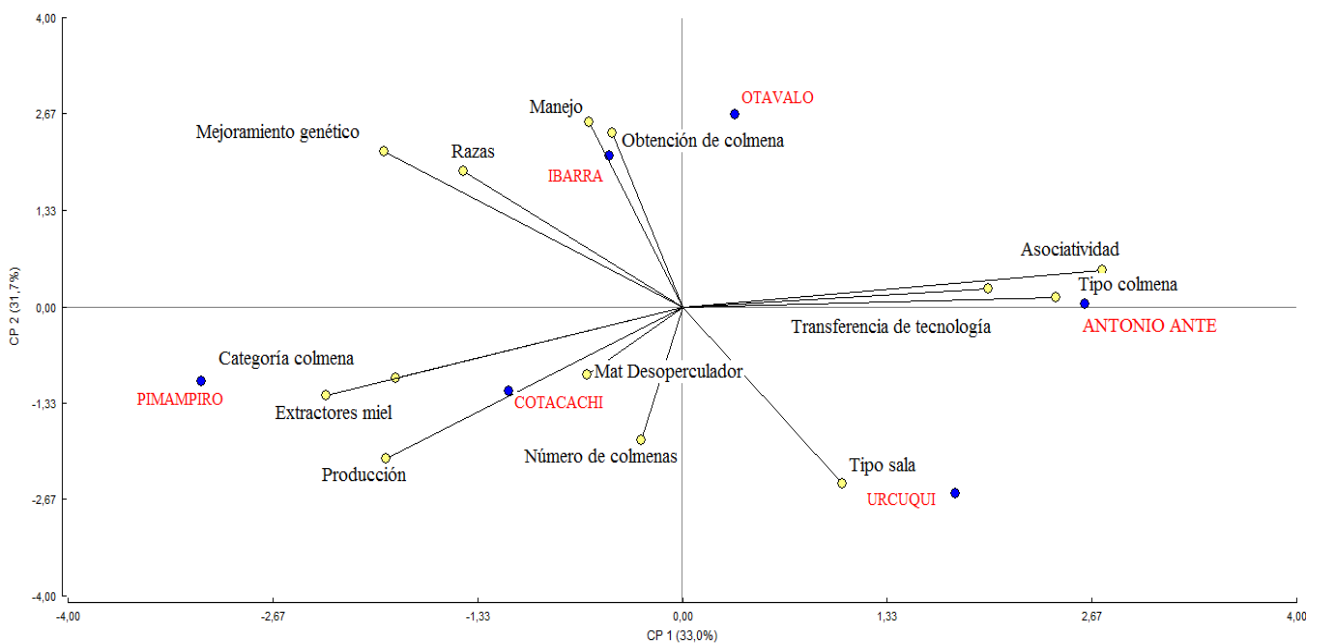


Figura 21. Biplot de los aspectos de producción

Como se puede observar en el primer componente (CP1), separa en gran parte el uso de material tecnológico con la transferencia de tecnología. De esta manera el uso de material tecnológico se encuentra inclinado en los cantones Cotacachi, Ibarra y Pimampiro. Mientras que los cantones Urcuqui y Antonio Ante que están iniciando con transferencia de tecnología.

En el cantón Cotacachi, se visualiza una mayor producción y está relacionada con el número de colmenas. Este cantón posee gran superficie y diversidad por metro cuadrado. También existe un mayor uso de materiales tecnológicos como el uso de desoperculador para la extracción de miel.

Existe una similitud del cantón Cotacachi con el cantón Pimampiro por ubicarse en el mismo cuadrante, sin embargo esta se relaciona más con variables categoría de colmena ya que se está iniciando esta actividad con núcleos y colmenas de un piso.

En el cantón Ibarra, se refleja una correlación con las variables mejoramiento genético, razas, manejo apícola y obtención de colmenas. En este cantón existen empresas productoras de miel, y están dentro de las más grandes a nivel del Ecuador. Dentro de estas se encuentran Apícola Imbabura y Apícola Grijalva, su trabajo se basa en la crianza de reinas, venta de colmenas, elaboración y venta de equipos y materiales para la producción. Además cabe destacar que es el segundo cantón con mayor producción de miel de abeja, polen, propóleo y jalea real.

Por otro lado en el cantón Otavalo, se puede observar que no existe ninguna correlación con las variables, pero si presenta una disimilitud con la variable del cantón Urcuqui, por lo que hay una correlación inversa, es decir que en Otavalo existe problemas con el tipo de sala de extracción y por lo tanto se requiere un mejoramiento con este tipo de construcciones.

Cabe destacar que dentro de las actividades diagnosticadas en los resultados del objetivo dos, los apicultores realizan la extracción de sus productos apícolas en el interior de la vivienda o en una infraestructura rústica. Estos corresponden al uso de niveles tecnológicos muy bajos, por lo que utilizar el nivel tecnológico tres, puede incrementar la calidad de los productos apícolas obtenidos en este cantón.

En cuanto al cantón al cantón Antonio Ante, se refleja una alta correlación entre asociatividad de los apicultores, tipo de colmena y transferencia de tecnología. Al parecer en este cantón se está dando inicio a la actividad apícola. El empoderamiento de las asociaciones que ha surgido en los últimos dos años gracias al Ministerio de Agricultura y a la Prefectura, han permitido la creación de dos ferias locales, ubicadas en las parroquias San Roque y San Francisco de Natabuela. Estas ferias han facilitado a los productores

apícolas del sector, vender sus propios productos de forma directa al consumidor. De esta forma han incrementado el aporte económico en sus familias.

Como respuesta al análisis de datos de producción, también se obtienen los Autovectores, que es el resultado del análisis de componentes principales. Los autovectores muestran los coeficientes con que cada variable original fue ponderada para conformar las componentes uno y dos como se muestra en la Tabla 19.

Tabla 19.

Análisis de componentes principales de los aspectos de producción.

Variables	Autovectores de (CP1)	Autovectores de (CP2)
Asociatividad	0.44	0.08
Número de. colmenas	- 0.04	- 0.30
Obt. Colmenas	- 0.07	0.39
Tipo colmenas.	0.32	0.04
Categorías de colmenas	- 0.30	- 0.16
Mejoramiento genético	- 0.32	0.35
Razas	- 0.23	0.30
Transferencia		
Tecnología	0.40	0.02
Tipo de sala	0.17	- 0.40
Extractores de miel	- 0.38	- 0.20
Manejo	- 0.1	0.41
Material		
desoperculador	- 0.1	- 0.15
Producción de miel	- 0.31	- 0.34

Se pueden observar como en el componente uno las variables extractores de miel y mejoramiento genético reciben valores negativos más altos. En cuanto a las variables asociatividad, transferencia de tecnología y tipo de colmenas reciben los valores positivos más altos. En resumidas cuentas se puede interpretar que el componente uno predispone al uso de material tecnológico como extractores de miel y mejoramiento genético a aquellos que están iniciando con la asociatividad y la transferencia de tecnología.

De la misma forma se puede explicar la variabilidad del componente dos, con respecto a la variabilidad del componente uno. De esta manera se reporta que las variables tipo de sala de extracción y producción de miel poseen valores negativos más altos. Por otro lado las variables manejo apícola y obtención de colmenas poseen valores positivos más altos.

4.3.2 ANÁLISIS MULTIVARIADO DE LOS ASPECTOS DE COMERCIALIZACIÓN

Con las variables del objetivo específico dos, se realizó un análisis multivariado mediante el análisis de componentes principales de los aspectos de comercialización, así se demuestra en la figura 22.

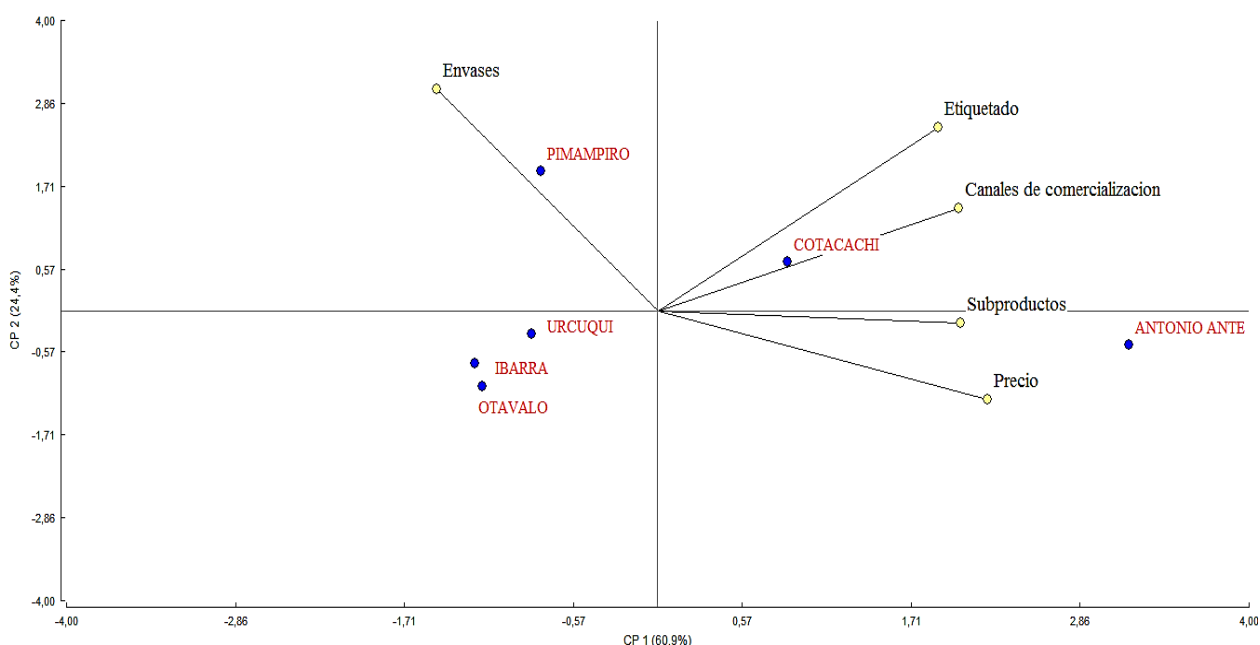


Figura 22. Biplot de los aspectos de comercialización.

Los resultados señalan que la dimensión en el componente uno (CP1) contiene el 60.9 % de la información, mientras que en el componente dos (CP2) contiene el 24.4 % de la información de la tabla de datos original. Entre los componentes (CP1 y CP2), es posible explicar que existe una variación total del 85.3 % de la información de los datos originales con una pérdida del 14.7 % de la información.

Como se puede observar en la primera componente (CP1), separa los diferentes tipos de envases con el resto de variables como etiquetado, canales de comercialización, subproductos y precios.

El cantón Pimampiro, está utilizando materiales aptos para la comercialización de miel de abeja, ya que por el momento es el único producto con salida al mercado. La gran cantidad de cultivos frutícolas presentes en la zona, están generando un incremento en la productividad apícola de este sector.

Debido a su productividad el cantón Cotacachi registra los mayores canales de comercialización y está correlacionado con el etiquetado de sus productos siendo el de mayor aceptación por parte de los consumidores en este cantón.

En el cantón Antonio Ante, existe una dependencia y correlación del precio con los subproductos. La industrialización de los productos apícolas y la comercialización en las ferias locales a un buen precio, han generado una aceptación y demanda por parte de los consumidores de esta zona.

Por otro lado en cuanto a los cantones Urcuqui, Ibarra y Otavalo, se distingue una correlación inversa y fuerte con la variable envase del cantón Pimampiro, es decir la salida de los productos con envases no adecuados está generando problemas en la comercialización, ya que los consumidores inclinan su preferencia a productos bien envasados.

De la misma forma en la Tabla 20, se puede explicar la los autovectores o coeficientes que fueron dados a las variables de comercialización para originar los componentes uno y dos. Se reporta que las variables precio y envases reportan los valores más altos positivos y negativos por lo tanto son los de mayor importancia. Sin embargo las variables canales de comercialización y subproductos también reportan los valores más altos positivos así como el etiquetado.

Tabla 20.

Análisis de componentes principales de los aspectos de comercialización.

Variables	Autovectores	
	(CP1)	(CP2)
Canales de comercialización	0.47	0.32
Precio	0.51	- 0.28
Envases	- 0.34	0.70
Etiquetado	0.43	0.58
Subproductos	0.47	- 0.04

4.4 RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO CUATRO

- **Realizar una estrategia de innovación tecnológica de la cadena de valor de los productos apícolas.**

4.4.1 ÁRBOL DE PROBLEMAS

Para la realización de este objetivo se identificó las principales variables provenientes del análisis multivariado realizado en el objetivo tres. También se utilizó la lluvia de ideas con la finalidad de agregar más problemas para el análisis.

Se identificó las causas y efectos del conjunto de problemas y se relacionó entre los diferentes problemas de forma directa e indirecta

Posteriormente se realizó el ajuste del árbol de problemas de acuerdo a la lógica establecida, a través de la elaboración de un Diagrama con el programa draw.io, los resultados son los siguientes:

En la figura 23, se puede apreciar que la ineficiente producción y comercialización apícola con bajos niveles de tecnología implementada en la provincia de Imbabura ha generado una serie de causas y efectos. El limitado acceso tecnológico en la producción y comercialización ha provocado un escaso nivel tecnológico y deterioro de los equipos y materiales empleados con el pasar del tiempo. Sumado el desinterés de la población por las actividades apícolas y el limitado apoyo gubernamental ha generado una escasa población de apicultores y con ello la insuficiente capacidad productiva.

Cabe destacar que entre el manejo tradicional generado por parte de los apicultores y la carencia de asociatividad ha generado malas prácticas apícolas. Esto ha llevado a una disminución en la población de abejas e incluso una mala calidad de los productos apícolas. En resumidas está ligado con la insuficiente capacidad productiva.

Por otra parte la inestabilidad en los canales de comercialización y la presencia de intermediarios regionales y nacionales, ha generado la entrada de productos apícolas importados y salida de productos apícolas de la provincia, creando una variación.

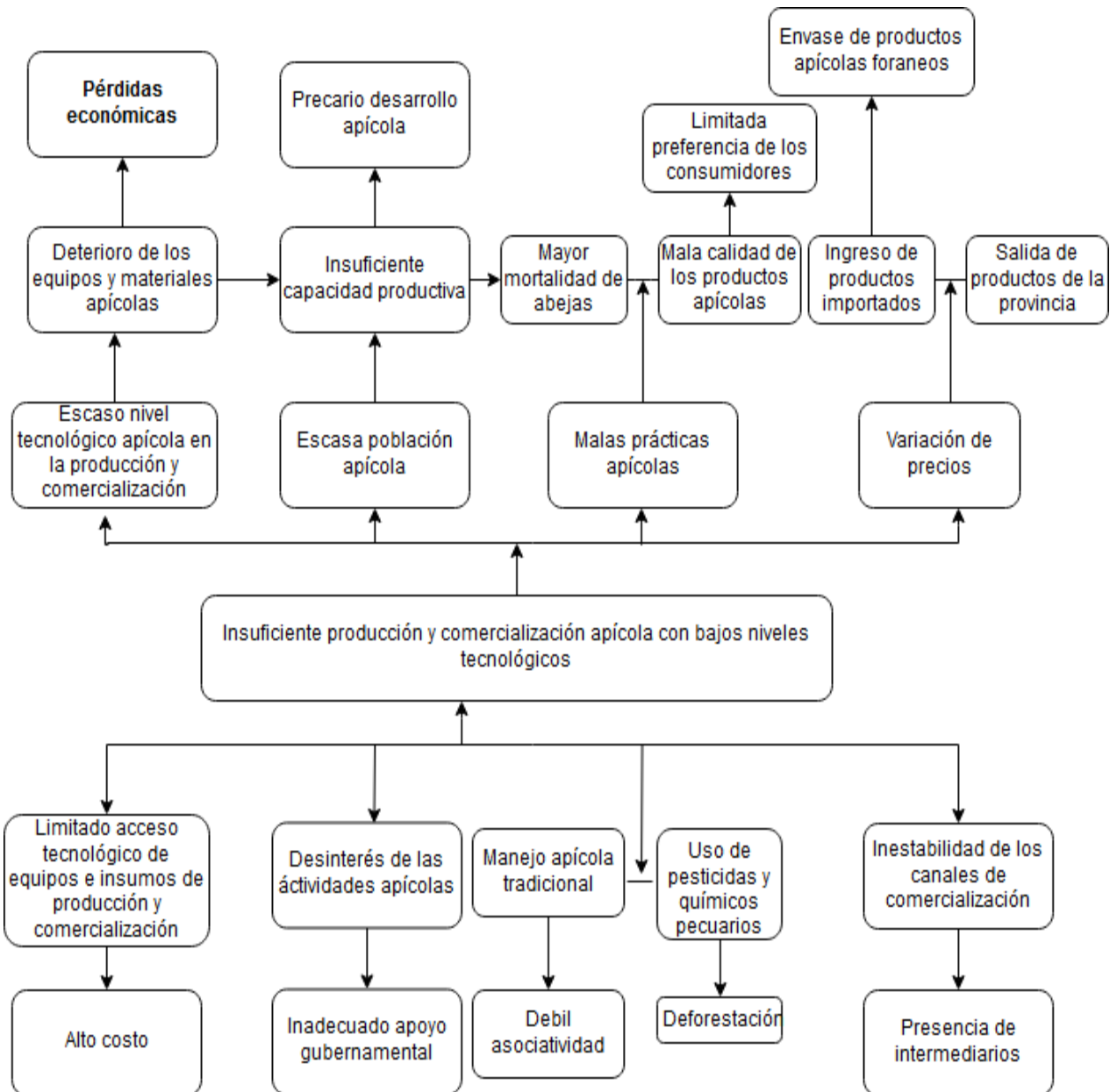


Figura 23. Árbol de Problemas de la producción y comercialización apícola con bajos niveles tecnológicos en la provincia de Imbabura

4.4.2 ÁRBOL DE OBJETIVOS

Dentro de las situaciones futuras que se pueden alcanzar para solucionar el problema central que se ha detectado, se buscó identificar las alternativas de posibles soluciones a través de árbol de objetivos, como se observa en la figura 24. Por lo tanto se cambiaron las condiciones negativas que se generaron en el árbol de problemas. Estos se convirtieron en una aproximación a la búsqueda de soluciones y servirán para la aplicación de nuevas estrategias.

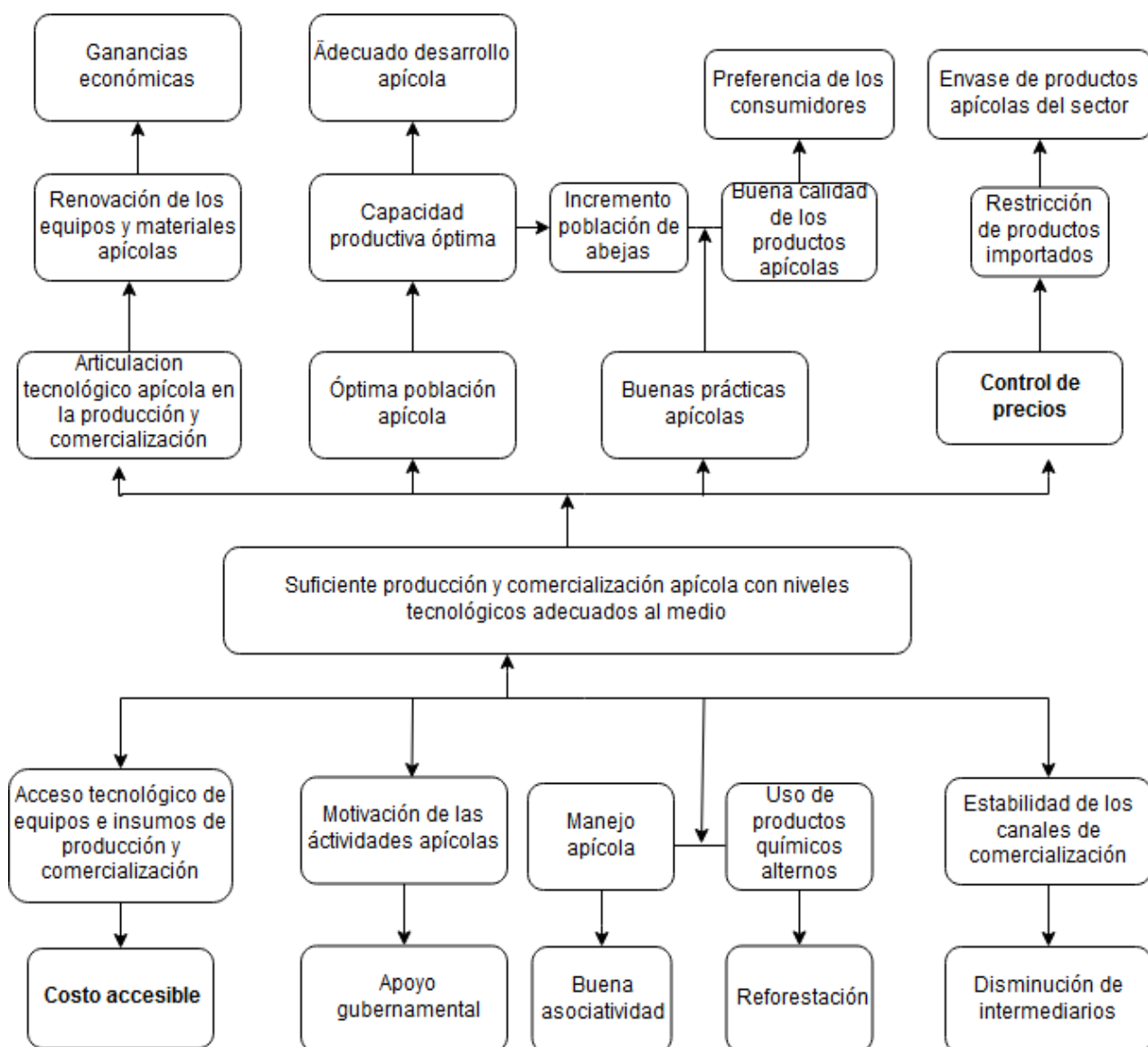


Figura 24. Árbol de objetivos de la producción y comercialización apícola con niveles tecnológicos adecuados al medio en la provincia de Imbabura

4.4.3 FORMULACIÓN DE FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES Y AMENAZAS (FODA)

Al determinar lo objetivo central mediante el árbol de objetivo, el siguiente paso es saber cómo llegar para solucionarlo. De esta manera se ha procurado definido las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas realmente claves para el cumplimiento del objetivo determinado como se muestra en la Tabla 21.

Tabla 21.

Matriz para el análisis FODA

MATRIZ PARA EL ANÁLISIS FODA	
FORTALEZAS (Interno)	DEBILIDADES (Interno)
1 Aceptación de los productos apícolas en el mercado local	1 Débil asociatividad para la creación de PYMIES
2 Los equipos e insumos tecnológicos en el país son simples y de bajo costo.	2 Uso de materiales y equipos tecnológicos rudimentarios y deteriorados
3 Disponibilidad abundante cobertura vegetal y la fácil adaptación de <i>Apis mellifera</i> a los ecosistemas locales	3 Escaso acceso a la transferencia de tecnología y capacitaciones
4 La actividad apícola genera ingresos	4 Manejo apícola tradicional
OPORTUNIDADES (Externo)	AMENAZAS Externas)
1 Tendencia de mercado hacia productos naturales y sanos	1 Fuerte competencia con productos apícolas importados
2 Acceso a créditos productivos	2 Uso de productos químicos agrícolas y pecuarios
3 Apoyo gubernamental	3 Deforestación
4 Demanda insatisfecha	4 Alto nivel de intermediarios

FORTALEZAS (Interno)

Existe una aceptación de los productos apícolas locales en el mercado nacional, debido a su gran variabilidad de sabores provenientes de la flora melífera presente en la zona.

Los equipos e insumos tecnológicos apícolas presentes en el país son simples y poseen la tecnología adecuada para la crianza de abejas y producción de sus productos. En cuanto a la colmena están elaborados diferentes tipos de madera con precios accesibles, siendo los más comunes eucalipto y pino.

La provincia de Imbabura presenta una continua floración con una gran variación de néctar, lo que ha permitido la fácil adaptación de *Apis mellifera* a los ecosistemas locales y que han sido favorables para la explotación apícola..

En la provincia de Imbabura existe una disponibilidad abundante de cobertura vegetal ya sea agrícola y de zonas protegidas en el territorio, con una gran diversidad de flora mellifera. En consecuencia, ha facilitado la adaptación de *Apis mellífera*, generando el crecimiento productivo. Por último se puede decir que el 80% de los cultivos presentes en la provincia son polinizados, generando una apicultura sostenible

DEBILIDADES (Interno)

Hay una dificultad para la creación de PYMES, sobre todo por una débil asociatividad por parte de los productores apícolas, con una desintegración total o parcial. Sin duda también la falta de desarrollo local, ha generado este tipo de dificultades. Con la creación de estas empresas apícolas pueden generar el inicio de grandes oportunidades de trabajo generando un cambio en la economía del país.

Para la producción de miel de abeja, los apicultores poseen equipos rudimentarios y deteriorados debido al tiempo de uso, es por ello que, uno de los motivos de una baja producción apícola se debe a este problema. Además el uso de materiales utilizados para la comercialización no es apto y por lo general se utiliza envases de plástico reutilizables no apto para el consumo.

Lamentablemente en la provincia de Imbabura la transferencia de tecnología y capacitaciones en este sector, han sido precarias ya que no es considerada como una actividad viable para el desarrollo económico regional.

Por otro lado, los apicultores realizan el manejo apícola en forma tradicional, con el uso de materiales rudimentarios, sin mejoramiento genético y con inadecuados procedimientos de extracción obteniendo un producto de mala calidad. Esto ha generado problemas en toda la cadena productiva.

OPORTUNIDADES

En la actualidad, se ha ido incrementando la tendencia de consumo de productos sanos y naturales en el país. A lo largo del tiempo se han elaborado una gama de productos apícolas con características particulares de uso medicinal y nutricional de acuerdo a las necesidades del consumidor.

En la actualidad, se han facilitado créditos productivos apícolas a pequeños, medianos y grandes apicultores por parte de BanEcuador con la finalidad de aumentar la economía

familiar. También se han ofertado créditos mediante proyectos por parte de la Corporación Financiera Nacional (CFN).

El apoyo del gobierno mediante políticas nacionales, puede promover la actividad apícola y su protección. Lo que significa respaldar los intereses de los apicultores, con esto se pueden establecer vínculos y contactos con otros apicultores y comerciantes para facilitar su comercialización.

En el país existe una demanda insatisfecha, la producción de miel de abeja y otros productos apícolas muy bajo y no abastece el mercado nacional, lo que puede ser beneficioso, ya que puede tener una gran participación de mercado.

AMENAZAS

Lamentablemente existe una fuerte competencia, debido al ingreso de productos apícolas importados de Argentina, Uruguay y China, además del ingreso de productos de contrabando que llegan de las fronteras de Colombia y Perú. Sumado a esto, la comercialización de productos apícolas adulterados ha ocasionado problemas de salud a la población consumidora.

Además el uso indiscriminado de pesticidas agrícolas, ha sido una actividad muy común por los agricultores para el control de plagas y enfermedades en los cultivos agrícolas. En efecto lamentablemente ha causado un declive en la población de abejas. Además afectaría en la producción de los cultivos y en la biodiversidad vegetal. Todo esto sumado con el uso de productos veterinarios para el control de plagas y enfermedades de las abejas que también ha afectado sobre la calidad de miel ya que se han encontrado residualidad de estos productos.

Según el (MAE, 2017), hay 12'631.1981 hectáreas de bosque nativo, que corresponde al 51% de la superficie nacional. Cada año se deforestan 95.000 hectáreas y el 40% de la madera vendida tiene origen ilegal. Dentro de las principales amenazas están, el avance de la frontera agrícola, tala por comercialización de madera y la urbanización lo que han provocado la deforestación. Actualmente la minería en Imbabura se ha sumado a las causas, especialmente en las parroquias Intag y Buenos Aires de los cantones Urcuquí y Cotacachi han talado los bosques para la expansión en la actividad minera provocando grandes pérdidas económicas a los apicultores.

Debido a la gran presencia de pequeños apicultores, quienes producen poca cantidad de miel y otros productos, se encargan de ofertar sus productos apícolas a los intermediarios locales o regionales incrementando su número.

4.4.4 FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA EL ANÁLISIS FODA

La matriz de formulación FODA, permitió vincular sus elementos con la finalidad de detectar las potencialidades, los desafíos, los riesgos y las limitaciones como se observa en la Tabla 22.

Tabla 22.

Matriz de formulación para el análisis FODA

MATRIZ DE FORMULACIÓN ESTRATÉGICA PARA EL ANÁLISIS FODA		
OBJETIVO CENTRAL	FORTALEZAS (Interno)	DEBILIDADES (Interno)
Promover la producción y comercialización a través de la aplicación tecnológica.	1 Aceptación de los productos apícolas en el mercado local	1 Débil asociatividad para la creación de PYMIES
	2 Los equipos e insumos tecnológicos en el país son simples y de bajo costo.	2 Uso de materiales y equipos tecnológicos rudimentarios y deteriorados
	3 Disponibilidad abundante cobertura vegetal y la fácil adaptación de <i>Apis mellifera</i> a los ecosistemas locales	3 Escaso acceso a la transferencia de tecnología y capacitaciones
	4 La actividad apícola genera ingresos	4 Manejo apícola tradicional
OPORTUNIDADES (Externo)	POTENCIALIDADES	DESAFÍOS
1 Tendencia de mercado hacia productos naturales y sanos	La aceptación de los productos apícolas, podrá cubrir la tendencia del mercado (F1:O1)	Ausencia en la creación de PYMES para cubrir parte la tendencia del mercado (D1:O1)
2 Acceso a créditos productivos	La adquisición de los equipos e insumos tecnológicos mediante créditos productivos (F2:O2)	El uso de materiales deteriorados y rudimentarios impide el acceso a créditos apícolas (D2:O2)
3 Apoyo gubernamental	Aprovechar la disponibilidad de cobertura vegetal y fácil adaptación de <i>Apis mellifera</i> para incentivar el apoyo gubernamental (F3:O3)	La falta de apoyo gubernamental ha ocasionado la disminuido las capacitaciones y transferencia de tecnología (D3:O3)
4 Demanda insatisfecha	Obtención de grandes ingresos económicos aprovechando la demanda insatisfecha (F4:O4).	El manejo apícola tradicional ha impedido satisfacer la demanda insatisfecha (D4:O4)
AMENAZAS Externas)	RIESGOS	LIMITACIONES
1 Fuerte competencia con productos apícolas importados	Existe el riesgo de la aceptación de productos apícolas importados por los consumidores locales (F1:A1)	La débil asociatividad ha limitado la competencia con los productos apícolas importados (D1:A1)
2 Uso de productos químicos agrícolas y pecuarios	La deforestación mediante tala indiscriminada de bosques ocasionará una disminución en las poblaciones de abejas (F3:A3)	El manejo tradicional apícola y el uso de equipos rudimentarios y deteriorados, ha limitado la competencia con los productos apícolas importados(D2,D3:A1)
3 Alto nivel de intermediarios	Debido a los ingresos económicos que aporta la apicultura, puede generar un incremento en la presencia de intermediarios (F4:A4)	El escaso acceso a las capacitaciones ha limitado el buen uso de los recursos forestales y de los productos agrícolas y pecuarios (D3:A3,A2)
4 Deforestación		El desconocimiento de la comercialización apícola ha generado la presencia de intermediarios (D3:A4)

POTENCIALIDADES (F: O)

La aceptación de los productos apícolas y los subproductos, son una opción para consumidores que se han inclinado por una tendencia de productos de origen natural y sano.

La adquisición de los equipos e insumos tecnológicos para mejorar la productividad apícola, se podrá realizar mediante créditos productivos mediante instituciones financieras como BanEcuador que facilita su adquisición de créditos agrícolas y pecuarios con periodos de gracia para su pago al momento de la cosecha.

Aprovechar la disponibilidad de una abundante cobertura vegetal con una diversidad de flora *mellifera*, atractiva para la fácil adaptación de *Apis mellifera* con potencialidad productiva que puede incentivar su explotación mediante el apoyo gubernamental.

Obtención de grandes ingresos económicos aprovechando la demanda insatisfecha de productos apícolas. Esta actividad ha mejorado las condiciones financieras de las familias apícolas en las localidades rurales.

DESAFÍOS (D: O)

La débil asociatividad de los apicultores puede restringir la formación de PYMES locales, lo que impide el ingreso a diferentes alternativas de mercado, sobre todo de consumidores con tendencia hacia productos sanos y naturales.

El continuo uso de materiales deteriorados y rudimentarios ha el acceso a los créditos apícolas, ya que la inversión para realizar el cambio, refleja un gasto económico innecesario por parte de los apicultores.

La falta de apoyo gubernamental ha generado la ausencia de la transferencia de tecnología y capacitaciones, lo que ha impedido la creación de productos y subproductos apícolas acorde con las necesidades de los consumidores.

La actividad apícola no ha sido considerada económicamente viable para generar un apoyo gubernamental, e incentivar a los apicultores incrementar la productividad mediante las capacitaciones y transferencia de tecnología.

El manejo apícola tradicional ha impedido usar las buenas prácticas apícolas para incrementar la producción y calidad de sus productos, lo que ha impedido satisfacer la demanda de sus consumidores.

RIESGOS (F: A)

Existe el riesgo de una posible inclinación y aceptación de los productos apícolas locales a los productos importados por los consumidores locales.

La deforestación mediante tala indiscriminada de bosques ocasionará una pérdida de flora natural provocando una disminución en las poblaciones de abejas. Esto impedirá garantizar una producción de miel de abeja y otros productos apícolas.

Debido a los ingresos económicos que aporta la apicultura, el incremento en esta actividad puede generar un aumento en la presencia de intermediarios a nivel local y regional.

LIMITACIONES (D: A)

La débil asociatividad impide una buena producción apícola limitando la competencia con los productos apícolas importados.

El manejo tradicional apícola mediante materiales y equipos rudimentarios y deteriorados, ha impedido el incremento productivo, limitando la competencia con los productos apícolas importados.

El limitado acceso a la transferencia de tecnología ha limitado el buen uso de los recursos forestales y del buen manejo de productos químicos para uso de la agricultura. Además la mala utilización de los productos pecuarios para combatir plagas y enfermedades en las abejas ha ocasionado una mala calidad de los productos apícolas, esto se debe por encontrarse con altas cantidades de residualidad en estos productos.

4.4.5 FORMULACIÓN DE PLAN DE ACCIÓN PARA LAS ESTRATEGIAS

La finalidad de la matriz es, encontrar las estrategias transformando los enunciados de la matriz FODA a una estructura positiva para el cumplimiento del objetivo central. En este caso las estrategias principales vienen del cuadrante de las potencialidades ya que está alineada al objetivo central.

Por otro lado las estrategias complementarias provienen del resto de cuadrantes que permitirán el cumplimiento de las estrategias principales como se observa en la Tabla 23.

Tabla 23.

Plan de acción para las estrategias apícolas

OBJETIVO		ESTRATEGIAS		POLÍTICAS, PROGRAMAS, ACCIONES Y PROYECTOS		
GENERAL	CENTRAL	PRINCIPAL	ESPECÍFICAS	EJE DE INFRAESTRUCTURA	EJE DE GESTIÓN	
Promover la producción y comercialización a través de la aplicación tecnológica.	Suficiente producción y comercialización apícola con los niveles tecnológicos adecuados al medio	La aceptación de los productos apícolas, podrá cubrir la tendencia del mercado (F1:O1)	Fortalecimiento asociativo para una oportuna competencia con los productos apícolas importados (D1:A1)		Coordinación con los pequeños, medianos apicultores y la respectiva gestión con el Ministerio del Ambiente	
			Creación de PYMES para cubrir parte la tendencia del mercado (D1:O1)	Aprovechamiento de espacios municipales	Desarrollar y ejecutar programas de fomento para el sector apícola mediante el Ministerio de Industrias y Productividad	
			Acceso a equipos apícolas con niveles tecnológicos adecuados al sector mediante créditos apícolas (D2:O2)	Equipos y materiales tecnológicos apícolas	Encontrar mecanismos de financiamiento mediante BanEcuador y CFN	
			La adquisición de los equipos e insumos tecnológicos se podrá realizar mediante créditos productivos (F2:O2)	Apoyo gubernamental para las capacitaciones y transferencia de tecnología (D3:O3)	Cumplimiento de políticas del Código Orgánico Organizacional, Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)	Programas de desarrollo a través de un plan integral de capacitaciones y transferencia de tecnología
			Aprovechar la disponibilidad de cobertura vegetal para fácil adaptación de <i>Aphis mellifera</i> con potencialidad productiva e incentivar el apoyo gubernamental (F3:O3)	Uso de buenas prácticas apícolas para satisfacer la demanda de los productos apícolas en el mercado local (D4:O4)	Guía de Buenas Prácticas Apícolas	Control y vigilancia sanitaria por técnicos de AGROCALIDAD y ARCSA
				Aceptación de productos apícolas locales por los consumidores (F1:A1)	Ferias locales	Elaboración de un plan de marketing mix (producto, precio, plaza, promoción)
				Reforestación para aumentar las poblaciones de abejas e incrementar la productividad a futuro (F3:A3)	Espacio territorial deforestado o erosionado	Contribuir con alternativas de manejo forestal sostenible mediante el Ministerio del Ambiente y conservación de los bosques
				Control en la presencia de intermediarios (F4:A4)		Emprender nuevos programas apícolas articulados a objetivos de desarrollo económico local
		Obtención de grandes ingresos económicos aprovechándola demanda insatisfecha (F4:O4).	Apoyo a las capacitaciones para el buen uso de los recursos forestales y de los productos químicos agrícolas y pecuarios (D3:A3,A2)	Convenios con universidades	Programa de capacitación en conjunto con Universidades público-privadas	

De las estrategias planteadas, se definieron los programas, proyectos, las políticas y acciones fundamentalmente necesarios para alcanzar el objetivo central.

De los árboles de objetivos, se utilizaron la lluvia de ideas como alternativas de solución para la elaboración de proyectos dentro de la matriz de estrategias.

Dentro del plan de acción de las estrategias complementarias positivas se encuentran los siguientes:

ESTRATEGIAS (D1: A1)

Fortalecimiento asociativo

El fortalecimiento asociativo se enfoca en crear las condiciones necesarias para que las asociaciones puedan cumplir con los objetivos plantados, organizando las actividades productivas en torno a las oportunidades identificadas.

Eje de gestión

Coordinación con los pequeños, medianos apicultores de las comunidades rurales u organizaciones.

Coordinación y gestión mediante el Ministerio de Agricultura y ganadería.

ESTRATEGIA (D1:O1)

La creación de PYMES

Según Jácome y King (2013), las PYMES son la clave para la dinamizar la economía ecuatoriana, ya que desarrollan un tejido empresarial en menor dimensión. En efecto permitirá agrupar a los pequeños, medianos y grandes apicultores de diferentes sectores de la provincia. La finalidad es generar emprendimiento, innovación y crecimiento con la producción apícola, ofreciendo un valor agregado a sus productos.

Eje de gestión

Desarrollar y ejecutar programas de fomento para el sector apícola mediante el Ministerio de Industrias y Productividad. Esta institución tiene como eje prioritario el apoyo y acompañamiento a los micro, pequeños y medianos empresarios.

La creación de estas empresas se realiza mediante la Superintendencia de Compañías (SUPERCIAS) es el ente que regula y controla las compañías constituidas en el Ecuador,

la Superintendencia ejerce vigilancia y control total sobre los aspectos jurídicos, societarios, económicos, financieros y contables de las empresas.

ESTRATEGIA (D2:O2).

Créditos productivos apícolas

Para personas que quiera iniciar la actividad apícola, pueden realizar créditos productivos apícolas, que permitan el financiamiento del capital de trabajo, mejora genética, compra de equipos tecnológicos apícolas. Además estos créditos están abiertos para apicultores que deseen mejorar sus instalaciones, comprar o controlar plagas y enfermedades (Cuesta, 2017).

Eje de gestión

Encontrar mecanismos de financiamiento adecuados para pequeños, medianos y grandes apicultores asociados o no asociados, mediante BanEcuador y la Corporación Financiera Nacional (CFN).

Si se trata de pequeñas empresas ya conformadas, las Instituciones de Crédito de Fomento están obligadas a otorgar créditos en condiciones especiales, en cuanto al monto, plazo, tasa de interés o garantía.

ESTRATEGIA (D3:O3)

Apoyo gubernamental

Apoyo gubernamental es de fundamental importancia para el desarrollo económico de las localidades urbanas y rurales. Es por ello que incentivar la actividad apícola mediante capacitaciones y transferencia de tecnología, podrán generar cambios en la economía familiar.

Eje de gestión

Programas de desarrollo a través de un plan integral de capacitaciones y transferencia de tecnología representados por técnicos locales del Ministerio de Agricultura y Ganadería, municipios, gobiernos provinciales o empresas privadas, para los productores apícolas.

Dentro del plan integral se puede fomentar la formación de un promotor local que se encargue de capacitar e incentivar a los apicultores de su sector.

Convenios con Universidad públicas y privadas

ESTRATEGIA (D4:O4)

Uso de Buenas Prácticas Apícolas para satisfacer la demanda

El uso de buenas prácticas apícolas, se encuentra entre los principales punto de interés, ya que generan una puerta de entrada de los productos apícolas inocuos y de calidad a grandes mercados. Con este fin se puede comercializar y satisfacer la demanda en el mercado local.

Eje de gestión

Control y vigilancia sanitaria por técnicos de AGROCALIDAD y ARSA.

Cabe destacar que entidades como AGROCALIDAD y ARCSA son las instituciones que brindan este tipo de soporte (Andrade, 2009).

ESTRATEGIA (F1: A1)

Aceptación de productos apícolas locales y nacionales

Una buena aceptación de los productos apícolas en el mercado regional y nacional, es ofreciendo productos de calidad, sanos e inocuos, con una diversidad de subproductos naturales que puedan satisfacer las necesidades de los consumidores.

Eje de gestión

Elaboración de un plan de marketing mix (producto, precio, plaza, promoción) para las asociaciones o pequeñas empresas apícolas.

- **Producto.-** Se realizará mediante la presentación física del producto que consta de:

Variedad de productos, calidad, características, marca, envase, tamaños y servicios como se indica en la figura 25.



Figura 25. Diversidad de productos apícolas de la provincia de Imbabura

- **Precio.-** Los apicultores colocarán el precio de acuerdo al producto creado y acorde a lo que esté dispuesto a pagar el consumidor, constará de los siguientes:

Precio del producto, descuentos, complementos y formas de pago

- **Plaza.-** Los apicultores podrán comercializar su producto en cualquier lugar y punto de venta donde ya sea de forma directa e indirecta. Las ferias locales son un buen lugar para vender los productos y subproductos apícolas como se indica en la figura 26.

Canales, cobertura, surtido, ubicaciones, inventario, transporte y logística



Figura 26. Participación de apicultores en la feria de productores agrícolas de Ibarra

- **Promoción.-** Publicidad, ventas personales, relaciones públicas



Figura 27. Promoción mediante redes sociales

- **ESTRATEGIAS (F3:A3)**

Forestación y reforestación

Forestación, reforestación y además la regeneración de las especies vegetales nativas a futuro, permitirá aumentar el territorio destinado para las actividades apícolas. Al mismo tiempo se fortalecerán las especies de abejas nativas con fines reproductivos y productivos disminuyendo su mortalidad.

Eje de gestión

Contribuir con alternativas de manejo forestal sostenible mediante el Ministerio del Ambiente y regularizar las actividades forestales de compra informal de productos forestales para evitar la degradación de los bosques.

Conservación de los bosques nativos que quedan, mediante líneas de acción, verificando el origen de la madera que se está comercializando y que sea legal y sostenible con un sello de identificación

ESTRATEGIAS (F4:A4)**Desarrollo de las actividades apícolas en las localidades para el control de intermediarios**

El desarrollo de la actividad apícola, permitirá el desarrollo económico de las localidades, lo que desplazará poco a poco a los intermediarios locales y regionales.

Eje de gestión

Emprender nuevos programas apícolas articulados a objetivos de desarrollo económico local de acuerdo a las necesidades de la población.

Vinculación con asociaciones de productores de las grandes ciudades cercanas.

ESTRATEGIAS (D3:A3, A2)**Buenas prácticas agrícolas y forestales**

Apoyo a las capacitaciones para el buen uso de los recursos forestales y de los productos químicos agrícolas y pecuarios.

Eje de gestión

Programa de capacitación en conjunto con Universidades público-privadas mediante un plan que consta de lo siguiente:

- Manejo integrado de plagas para aplicar plaguicidas solo cuando sea necesario.
- Manejo de recursos forestales
- Comunicar a los vecinos apicultores cuando realizará la fumigación para la protección de colmenas cercanas.
- Aplicar plaguicidas en la noche o cuando las abejas no estén en recolección de alimento.

CONCLUSIONES

1. Los resultados del análisis de la producción y comercialización apícola, permitieron conocer datos relevantes sobre la situación tecnológica actual con una producción anual de 20304 kg de miel, polen es de 12124 kg, la producción de jalea real es de 18640 g y la producción de propoleo es de 89668 g.
2. De acuerdo a los datos obtenidos existe un manejo y equipamiento tecnológico precario, el cual se considera como un aspecto fundamental dentro de sus actividades apícolas.
3. El manejo tradicionalista y rudimentario de la apicultura en la provincia de Imbabura ha limitado la productividad obteniendo solo miel de abeja y de baja calidad e impidiendo ofrecer al consumidor diferentes productos apícolas de calidad creando una rentabilidad mínima y generando desinterés de la población especialmente en sectores rurales de la provincial.
4. Dentro del estudio, la apicultura ha demostrado el punto de partida para ser considerada como una herramienta ideal que puede permitir el desarrollo local sobre la agricultura familiar campesina y a través de grupos de asociaciones.
5. El aporte en la polinización ha sido realmente significativa debido a la contribución económica en la producción agrícola, por lo que en la actualidad ha sido valorado en el mundo entero.
6. Existe un bajo proceso de selección y mejoramiento genético de razas de abejas que utilizan los apicultores, además de un inadecuado uso de los equipos, materiales y herramientas, lo que origina un bajo nivel tecnológico lo cual incide sobre los productos del colmenar e impide generar un valor agregado.
7. De igual forma, la situación tecnológica en cuanto a la comercialización refleja la realidad sobre la escasa importancia de estos productos en el mercado regional. Lo que se debe a una mala utilización de materiales y envases inadecuados, lo que ha generado el ingreso de productos importados provenientes de otras provincias.
8. Para la producción apícola el mejor nivel tecnológico que puede implementar los apicultores son: El nivel tecnológico cuatro ya que consta de lo necesario para su producción.

9. Para la extracción de los productos apícolas el más recomendado es el nivel tecnológico tres, ya que garantizará un menor contacto manual.
10. Para la comercialización de los productos apícolas el más recomendado es el nivel tecnológico tres ya que está acorde con las normativas nacionales e internacionales.
11. Gran parte de la producción apícola está generada por pequeños y medianos productores que venden sus productos apícolas a intermediarios regionales y nacionales, lo que ha generado una inestabilidad en los precios.
12. Se establecieron estrategias apícolas para solucionar los problemas generados por una producción y comercialización tecnológica de bajo nivel.

RECOMENDACIONES

1. De acuerdo a los resultados establecidos, es necesario generar un cambio en la visión de asociaciones conformadas que están desintegrándose, con el fin fortalecer la estructura organizativa para que puedan trabajar como empresarios y logren enfrentar el mercado actual.
2. Reforzar las investigaciones apícolas en el país, sobre todo de calidad de los productos apícolas con el nivel tecnológico existente en el país, con el fin de iniciar incentivos a los apicultores y puedan invertir en nuevos materiales y equipos adecuados para esta actividad.
3. Crear, kits tecnológicos apícola de acuerdo al presente proyecto, para que los productores se adapten fácilmente a un mejor manejo y cambien la realidad del territorio, ya que una tecnología introducida no siempre puede ser sostenida y explotada con eficacia.
4. Se recomienda que entidades bancarias faciliten el acceso de créditos con la finalidad de que los apicultores puedan reinvertir en kits tecnológicos adecuados para esta actividad, y puedan incrementar la producción generando mayores ingresos económicos.
5. Generar proyectos emprendimiento a través de los Gobiernos Autónomos Decentralizados con fines de capacitación y transferencia de tecnología, para todos los apicultores puedan reforzar sus conocimientos y disminuir el impacto negativo que ha causado este factor.

BIBLIOGRAFÍA

- Agila, R. (2015). Diagnóstico de la producción apícola y meliponícola en los cantones macará, paltas y gonzanamá de la provincia de Loja. Universidad Nacional de Loja.
- Agrocalidad. (2014). Catastro nacional de explotaciones apícolas. Agencia Ecuatoriana De Aseguramiento De La Calidad Del Agro.
- AGROCALIDAD. (2015a). Buenas prácticas apícolas. Quito.
- AGROCALIDAD. (2015b). Manual de procedimientos para la atención de focos de enfermedades en abejas. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura Y Pesca, 52.
- AGROCALIDAD. (2016a). Instructivo de la normativa general para promover y regular la producción orgánica - ecológica - biológica en el Ecuador. Quito.
- AGROCALIDAD. (2016b). Programa Nacional Sanitario Apícola. Quito.
- Aguirre, J. (2016). Determinación del comportamiento higiénico en colonias de abejas apis mellifera en el criadero de reinas las maravillas, Santa Lucia Cotzumalguapa, Escuintla Jennifer Aguirre Orantes Licenciada en Zootecnia Guatemala, Marzo. Universidad San Carlos de Guatemala.
- Altamirano, P. (2017). Costos de producción de la miel de abejas en las provincias de Pichincha, Imbabura y Carchi, por categoría de explotación. Universidad Central del Ecuador.
- Alvarez, F; Flores. J; Campano, F y Gómez, M. (2010). La mejora genética en la apicultura (I). Departamenteo de Zoología , Campus Universitario de Rabanales, (I), 8.
- Alvarez,V; Pulido, A. (2015). Innovación tecnológica y su incidencia en la actividad apícola de la finca “ El Progreso ” en la comunidad El Brasil . Tipitapa . Universidad Nacional Autonoma De Nicaragua, Managua.
- Alvear, V. (2014). “Evaluación de dos sistemas de producción de polen (Trampa base y trampa piquera), en el apiario del Centro Experimental Uyumbicho.” Universidad Central del Ecuador.
- Andrade, E. (2009). Desarrollo de buenas prácticas de manufactura para la producción de miel de abeja en dos planteles apícolas. Escuela Politécnica Nacional.

- ARCSA. Reglamento de registro y control sanitario (2013). Quito-Ecuador.
- Argüello, P; Núñez, P. (2004). Estudio de factibilidad de la creación de una empresa apícola en Ecuador. Zamorano.
- Balzarini, M; Gonzales, L; Tablada, M; Di Rienzo, J y Robledo, C. (2008). InfoStat. In Manual del Usuario InfoStat/L (p. 336). Córdoba, Argentina.
- Barragán, M. (2014). Apicultura campesina una alternativa para el desarrollo rural en ocamonte, santander. Pontificia Universidad Javeriana.
- Batson, L y Taipe, O. (2012). Diseño y construcción de una máquina centrífuga, con un mecanismo de giro de marcos de 180 grados, para la extracción de miel de abeja. Escuela Politécnica del Ejército.
- BCE, D. nacional de síntesis macroeconómica. (2018). Evolución de la balanza comercial Enero 2018, 32.
- Bedascarrasbure E; Alba M; García J. (2008). Innovación y desarrollo social en el medio rural argentino El caso del cluster Apícola del Noroeste y Centro Argentino.
- Brodtschneider, R y Crailsheim, K. (2010). Nutrition and health in honey bees. EDP Sciences, 17. <https://doi.org/10.1051/apido/2010012>
- Cabrera, J. (2011). La Apicultura en el Ecuador: Antecedentes Historicos, 1–5.
- Calero; Palacios; Benavides y Tomala. (2018). Tecnificación en los procesos de producción artesanal de la miel de abeja. Revista de Negocios & PyMES.
- Cando, D y Jaramillo, A. (2016). Diseño de una centrifugadora de miel de tipo radial automática con un banco de decantación para los procesos de extracción y filtrado de apiarios provenientes de la provincia del Guayas. Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- Contreras; Pérez; Echazarreta; Cavazos; Macías y Tapia. (2013). Características y situación actual de la apicultura en las regiones Sur y Sureste de Jalisco , México. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias, 4, 13.
- Cuesta, G. (2017). Nuevos retos para la inclusión financiera en el marco de la banca de desarrollo. Quito-Ecuador.
- Duttmann, C; Demedio, J; Verde, M. (2013). La Apicultura y Factores que Influyen en

Producción, Calidad, Inocuidad y Comercio de la Miel. Nicaragua.

- Falquez, J. (2014). Factibilidad de la actividad de producir y comercializar miel de abeja en la ciudad de Guayaquil. Universidad Santiago de Guayaquil.
- Fernandez, A. (2002). Manual apícola para pequeños productores, 26.
- Ferrari, M. (2016). Análisis tecnológicos y prospectivos sectoriales.
- Flores, J; Ruiz, J; Puerta, F; Campano, F; Padilla, F y Bustos, M. (2010). Inseminación Artificial de Abejas Reinas. Revista Veterinaria Argentina, 3.
- Frances, A. (2001). Estrategias para la Empresa en la América Latina (IESA Carac).
- Fuertes, D. (2018a). Producción apícola en Imbabura. El Diario FICAYA Emprende, p. 4.
- Fuertes, D. (2018b). Producción apícola en Imbabura. Ibarra.
- Garry, S; Parada, A y Marcos, J. (2017). Incorporación de mayor valor en a cadena de la miel y productos derivados de la colmena en el Pacífico Central, Costa Rica.
- Gerralda, J. (2013). La cadena de valor, 1–9. Retrieved from https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiW6cqYyvfeAhXJwFMKHZLSADcQFjAAegQICxAC&url=http%3A%2F%2Fs2d8a19afa3ca3e76.jimcontent.com%2Fdownload%2Fversion%2F1440267418%2Fmodule%2F10862207177%2Fname%2FLecturas_Cadena_de_valor.pdf&usg=AOvVaw0Qzo0RhVKTIDjhVB8CaODI
- Gómez, A. (2001). Tipos de colmenas, elección. Guadalajara.
- Granda, R. (2017). Análisis del potencial de la actividad apícola como desarrollado socioeconómico en sectores rurales R. Universidad San Francisco de Quito.
- Hair, J; Anderson, R; Tatham y Black, W. (1999). Análisis Multivariante. (A. Otero, Ed.) (5ta ed.). Madrid: PRENTICE HAL LIBRERIA.
- Hernández; Fernández y Baptista. (2014). METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. In J. M. Chacón (Ed.), Tipos de Investigación (Quinta edi, p. 656). México.
- Hidalgo, G. O. L. (2016). Caracterización de los sistemas apícolas en la zona centro del Ecuador.
- Hoyos, D. (2007). Manejo sostenible de la producción de miel de abejas para el pequeño productor. Universidad de la Salle-Bogota.

- Imbabura, G. P. de. (2015). Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la provincia de Imbabura 2015-2035.
- Izquierdo, A. V., García, J. A. E., Gutiérrez, R. A., & Velasco, M. E. A. (2016). Tipología y caracterización de apicultores del estado de Morelos, México. *Revista Mexicana De Ciencias Pecuarias*, 7(4), 507–524.
- Jácome, H y King, K. (2013). Estudios industriales de la micro, pequeña y mediana empresa. Quito.
- Jaramillo, J. (2015). Evaluación agronómica del cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum*) bajo tres diferentes coberturas plásticas. Universidad San Francisco de Quito.
- Jordán, B. (2016). Apicultura en el Ecuador. Universidad Técnica de Machala, p. 33.
- Llorente, M. (2010). Programa sanitario para las explotaciones apícolas. Madrid.
- MAE. (2017). Proyecto Sistema Nacional de Control Forestal. Quito-Ecuador.
- MAGAP. (2014a). Programa Nacional Apícola. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca.
- MAGAP. (2014b). Programa Nacional Apícola (PRONAPIS).
- Magem, J. (2016). Tecnologías Apicultura Apropriadas. Universidad Nacional Agraria La Milina (UNALM), 51.
- Martinez, H y Hernandez, E. (2017). Análisis de brechas tecnológicas e identificación de oportunidades de vinculación con organizaciones y empresas del sector apícola en Aguascalientes.
- Montenegro, G y Ortega, X. (2016). Innovación y valor agregado en los productos apícolas diferenciación y nuevos usos industriales.
- Nasimba, G. (2011). Estudio de factibilidad para la creación de una empresa dedicada a la producción, industrialización y comercialización de mie de abeja en el cantón Rumiñahui de la provincia de Pichincha. Universidad Politécnica Salesiana.
- Nieto, L. (2010). Análisis Multivariado. Mexico.
- Ortega, J. (2017). Mejora apícola con zánganos, secadero de polen con energía solar, la colmena mixta. España.
- Palacios, S. (2013). Producción y comercialización de miel de abeja saturnino rodi

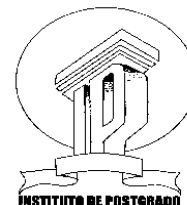
- palacios. Universidad Tecnológica Intercontinental.
- Paredes, F. (2018). Propuesta de buenas prácticas aplicadas a la producción de miel de abejas para mejorar la calidad y productividad en la Empresa AMBAMIEL.
- Pérez, A. G. M. (2012). Manual de apicultura. Mexico-Chiapas.
- Pineda, T. (2010). Producción y análisis financiero de la obtención de jalea real de abejas (*Apis mellifera*) por el método Doolittle. Escuela Politécnica Nacional.
- Porter, M. (1986). Ventaja Competitiva : Creacion Y Sostenimiento De Un rendimiento superior. In C. E. Continental (Ed.) (2002nd ed., p. 120).
- Quichimbo, W y Medina, A. (2017). La apicultura en el ecuador como opción exportable.
- Quintero y Sánchez. (2006). La cadena de valor : Una herramienta del pensamiento estratégico The Value Chain : A Strategic Thought Tool. Telos, 8(3), 14.
- Ramirez, J. (2016). Producción y comercialización de miel de abejas meliponas en la ciudad de Quito.
- Sanchez, S. (2008). Diseño y construccion de una maquina centrifuga automatizada para extraccion de miel. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Sau, M y Galindo, M. (2008). Generalidades del mejoramiento genético en abejas. INIFAP, p. 2.
- Schneiter, E y Haag, M. (2013). Prototipos de Salas de Extracción de Miel. Instituto Nacional de Tecnología Inustrial, 16.
- SENPLADES. (2013). Modelo Macro de Transferencia de Tecnología para el Ecuador. Quito.
- Silva y Sandoval. (2012). Metodología para la elaboración de estrategias de desarrollo local. Instituto Latinoamericano Y Del Caribe de Planificación Economía Y Social, 2, 100.
- TRADEMAP. (2017). Lista de los mercados proveedores para un producto importado por Ecuador. Retrieved from https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7C218%7C%7C%7C0409%7C%7C%7C4%7C1%7C1%7C1%7C2%7C1%7C2%7C2%7C1

- Ugalde, D. (2015). Tecnología para la Industrialización Apícola.
- Usabiaga; Gallardo; Salazar; Cajero; Mateos. (2010). Manual Básico de Apícola. Mexico-Jalisco.
- Valdes, P. (2014). Apicultura de Precisión.
- Vásconez, J. (2017). Análisis de los Costos de Producción de la Miel de Abeja en Ecuador. Universidad San Francisco de Quito.
- Vicente, M. (2015). Análisis virológico y epidemiológico del síndrome de despoblamiento de las colmenas en España: estudio de causas y consecuencias. Universidad Complutense de Madrid.
- Yugcha, A. (2016). Estudio para la creación de una microempresa de producción, comercialización de miel de abeja y sus derivados en el cantón cayambe parroquia San Pedro de Cayambe. Universidad Central Del Ecuador, 132.

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta para Analizar tecnológicamente la producción de los productos apícolas en la provincia de Imbabura

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE INSTITUTO DE POSTGRADO



MAESTRÍA EN GESTIÓN DE AGROEMPRESAS Y AGRONEGOCIOS

Nombre: Yessenia Inlago

Tema: ANÁLISIS TECNOLÓGICO DE LA CADENA DE VALOR EN LA PRODUCCIÓN APÍCOLA CASO PROVINCIA DE IMBABURA.

Objetivo de la investigación: Análisis tecnológico de la producción de los productos apícolas en la provincia de Imbabura

Dirigido a: Productores del sector apícola

Fecha:

Cantón.....

Parroquia.....

Barrio/comuna.....

Coordenadas UTM: X.....

Y.....

Z.....

Consentimiento informado: La información suministrada por medio de este instrumento será utilizado estrictamente solo con fines de investigación. En tal sentido, está usted de acuerdo en que los datos puedan ser utilizados para tal fin.

1. Si ()

2. No ()

1. Información General

Nombre completo.....

Nivel de Instrucción.....

2. ¿Cuál es la principal fuente de ingresos?

Apicultura () Pecuario ()
Agricultura () Otros especifique.....

3. ¿Pertenece a alguna asociación y/o organización?

Si () No ()

Cual.....

4. ¿Cuántas Colmenas posee?

.....

5. ¿Cómo se considera usted?

Pequeño productor apicultor () Mediano productor apicultor ()
Pequeño-Mediano apicultor () Mediano-Grande apicultor ()
Grande apicultor ()

6. Pertenencia de los apiarios

Propio () Comunitario () Ambos ()
Realiza manejo tecnificado

7. ¿Cómo adquirió las colmenas?

Compra de núcleos () Compra de colmenas () Captura de enjambres ()

8. Finalidad de la explotación

9. Cuanto produce

Miel (.....kg) Polen (.....kg) Propoleo (.....g) Jalea real (.....g)
Cera (.....kg) Apitoxina (.....microg)

10. Utiliza mano de obra

Contratada () Familiar () Ambas ()

11. ¿Qué área tiene en el predio?

.....

12. ¿Cuáles son las épocas de floración?

.....

13. ¿Qué tipo de flor hay en lugar

- Eucalipto () Vegetación quebradas () Aguacate ()
Monte natural () Diente de león () Otros ()
Trébol blanco () Cultivos melíferos ()

14. ¿Cuál es el costo de producción de sus productos apícolas?

- | | | |
|---------------------|------------------|--------------|
| Miel de abeja | Polen | Núcleos..... |
| Propóleo | Jalea Real | Otros..... |
| Cera | Reinas | |

MATERIAL TECNOLÓGICO

15. ¿Qué razas de abeja posee?

- Africanas () Europeas ()
Meliponas o sin aguijón () Híbridas ()
Otras ()

16. ¿Qué tipo de colmena utiliza

- Langstroth () Dadat () Jumbo() Personalizada ()

17. ¿Qué categorías de colmena utiliza y su precio compro?

- Babies núcleos () Núcleos () Colmena de 1 piso ()
Colmena de 2 piso () Colmena de 3 piso () Colmenas más de tres pisos ()

18. ¿Realiza mejoramiento genético?

- Cambio de reinas () Inseminación Artificial () Zánganos ()

Compra de núcleos () No realiza ()

19. Realiza tratamiento sanitario para:

Varroa () Acarapiosis () Loque Americano ()

Loque Europeo () Nosemiasis () Acarapiosis ()

20. ¿Ha recibido transferencia de tecnología?

Público () No dispone ()

Privada () Otras ()

21. Marque si posee una sala de extracción con los siguientes materiales

Infraestructura rústica y maquinaria de extracción ()

Infraestructura rústica y servicios básicos ()

Infraestructura apropiada con todos sus componentes y BPM ()

22. ¿Para extraer miel de abeja que tipo de centrífuga utiliza?

Centrífuga Industrial () Centrífuga manual acero inoxidable ()

Centrífuga artesanal ()

23. ¿Qué prácticas de manejo apícola realiza?

Revisión de colmenas () Limpieza de apiarios ()

Control de plagas y enfermedades () Alimentación artificial ()

24. ¿Qué tipo de decantador utiliza?

Decantador acero inoxidable ()

Decantador doméstico ()

Decantador artesanal ()

Anexo 2. Encuesta para evaluar la cadena de valor de los productos apícolas a los comerciantes.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
INSTITUTO DE POSTGRADO



MAESTRÍA EN GESTIÓN DE AGROEMPRESAS Y AGRONEGOCIOS

Nombre: Yessenia Inlago

Tema: ANÁLISIS TECNOLÓGICO DE LA CADENA DE VALOR EN LA PRODUCCIÓN APÍCOLA CASO PROVINCIA DE IMBABURA.

Objetivo de la investigación: Análisis tecnológico de la comercialización de los productos apícolas en la provincia de Imbabura

Dirigido a: Productores del sector apícola

Fecha:

Cantón.....

Parroquia.....

Barrio/comuna.....

Consentimiento informado: La información suministrada por medio de este instrumento será utilizado estrictamente solo con fines de investigación. En tal sentido, está usted de acuerdo en que los datos puedan ser utilizados para tal fin.

1. Si ()

2. No ()

1. ¿A quién vende sus productos apícolas?

Intermediarios regionales ()

Consumo directo ()

Intermediarios nacionales ()

Mayoristas ()

Autoconsumo ()

Tiendas naturistas ()

Supermercados ()

2. ¿Qué productos vende?

Miel de abeja Polen Núcleos.....
Propóleo Jalea Real Otros.....
Cera Reinas

3. ¿Cuál es el costo de venta de sus productos apícolas?

Miel de abeja () Polen () Núcleos ()
Propóleo () Jalea Real () Otros ()
Cera () Reinas ()

4. ¿Qué cantidad de productos apícolas vende?

Miel de abejakg. Polenkg
Propóleog. Jalea Real.....microg
Cerakg. Reinas N°.....
Otros..... Núcleos.....

5. ¿Qué tipo de miel comercializa?

Monoflorales ()
Multiflorales ()

6. La miel obtenida es.

Orgánica ()
Convencional ()

7. ¿Cómo comercializa la miel de abeja

Envase de vidrio.....
Envase de plástico.....
Otros.....

8. ¿Cómo comercializa el polen

Fundas de plástico()
Frasco de vidrio ()

A granel

En tarrinas ()

9. ¿Cómo comercializa el propóleo?

Propóleo en bruto ()

Propóleo en tintura ()

Propóleo en frascos sprai ()

10. Cómo comercializa la jalea real

En frascos de vidrio transparente ()

En frascos de vidrio ámbar ()

En frascos de plástico ()

11. Sus productos poseen:

Registro sanitario ()

Etiqueta ()

Código de barras ()

Información nutricional ()

12. ¿Que subproductos vende?

Dulces ()

Jabones ()

Licores ()

Productos medicinales ()

Productos nutricionales ()

Anexo 3. Listado de productores encuestados

NOMBRE	CI	CANTÓN
LUIS ALFREDO ARIAS PERUGACHI	1002751681	OTAVALO
RENE TORRES PERUGACHI	1001903044	OTAVALO
RODRIGO VICENTE BERMEO ANDRADE	1711879807	OTAVALO
ARIA ALEXANDRA COMUENDO COMUENDO	1003357686	OTAVALO
MARIA SUSANA CACUANGO IMBAQUINGO	1001521796	OTAVALO
DOMINGO FERNANDES CHASIGUANO	1001493095	OTAVALO
ORLANDO DANIEL CHALACAN REYES	401570288	OTAVALO
ROSA MARIA ROSARIO ALVAREZ	1000401735	OTAVALO
FANI FLORIPAZ VARELA YACELGA	1001777083	OTAVALO
MARIA JUANA CACUANGO IMBAQUINGO	1001521796	OTAVALO
DOMINGO FERNANDO CHASIGUANO	1001493095	OTAVALO
JUAN EDUARDO YEPEZ CADENA	1717914194	OTAVALO
AMBROCIO CAMUENDO CABASCANGO	1001816352	OTAVALO
MARIA BOLIVIA CHICAIZA ANTAMBA	1001781176	OTAVALO
ANTONIO CHUMA	1001074408	OTAVALO
JOSE ELIAS BRUSIL CARLOZAMA	1001621950	OTAVALO
BARTOLO OTAVALO TOCAGON	1001797354	OTAVALO
LUIS NARCISO CACUANGO ORTIZ	1002297131	OTAVALO
MARIA ALEXANDRA CAMUENDO CAMUENDO	1003357686	OTAVALO
SONIA MAGOTH CALAPAQUI CHICAIZA	1002804662	OTAVALO
EDISON WILFRIDO CARLOZAMA ALMEIDA	1002613642	ANTONIO ANTE
LUIS GUILLERMO GIJALVA CEVALLOS	1001459021	ANTONIO ANTE
HECTOR RAMIRO IBADANGO SUAREZ	1001194359	ANTONIO ANTE
HECTOR RAMIRO IBADANGO GONZALEZ	1001194339	ANTONIO ANTE
HECTOR RAMIRO IBADANGO GONZALEZ	1001194340	ANTONIO ANTE
TOMAS TARQUINO GUERRERO FUENTES	1001612256	ANTONIO ANTE
JESUS AMABLE BENALCAZAR JIMENEZ	100466084	ANTONIO ANTE
ELICIO RENE GARZON VALDIVIEZO	1003940523	COTACACHI
FAUSTO RAMIRO TORRES TUGUMBANGO	1004754527	COTACACHI
JOSE MANUEL ARAQUE SANCHEZ	1001483260	COTACACHI
JOSE RAFAEL QUEZADA ANDRADE	1002198271	COTACACHI
JOSE ALFONSO MORALES FLORES	1001352614	COTACACHI
SEGUNDO FIDEL MONTESDEOCA PAZ	1000061117	COTACACHI
JOSE ALFONSO MORALES FLORES	1001352614	COTACACHI
WILON JAVIER GUEVARA ROBLES	1710676806	COTACACHI
EDISON WILFRIDO CARLOZAMA ALMEIDA	1002613642	COTACACHI
FABIAN EMILIANO CHAVEZ DIAGUILLO	1002796330	COTACACHI
FREDY MARCELO LALAMA FLORES	1001468964	COTACACHI
LUIS ALBERTO BONILLA BONILLA	1002950135	COTACACHI
BLADIMIR FLORES	1002110631	COTACACHI

JOSE ELIAS RIIVERA GUERRERO	1002656959	COTACACHI
LUIS OSWALDO GUERRERO ARIAS	1001736766	COTACACHI
GHECTOR ALFREDO GUEVARA ALVAREZ	1000276582	COTACACHI
JOSE ALFONSO MORALES FLORES	1001352614	COTACACHI
ANGEL MARIA GUAICHICO FERNANDEZ	1002445664	COTACACHI
ANGEL MARIA GUAICHICO FERNANDEZ	1002445665	COTACACHI
EDGAR GIOVANNY QUEZADA QUEZADA		COTACACHI
MARIA MAGDALENA VACA		COTACACHI
JOSE MANUEL PANAMA PERUGACHI	1001376381	COTACACHI
JOSE MANUEL PANAMA PERUGACHI	1001376382	COTACACHI
LUIS MARCOS TAMAYO PINEDA	1003606173	COTACACHI
TELMO RAMIRO FUENTES VILLEGAS	1001394061	COTACACHI
LUIS ERNESTO GUANDINANGO	1719688069	COTACACHI
LUIS ALBETO BONILLA BONILLA	1002950135	COTACACHI
JOSE MIGUEL TUQUERES RAMOS	1002088860	COTACACHI
VICTO HUGO RIVERA GUERRERO	O401187952	COTACACHI
JOSE ELIAS RIIVERA GUERRERO	1002656989	COTACACHI
LUIS ERNESTO CHAVEZ CABEZAS	1003108071	COTACACHI
MARCO HUGO MERISALDE CHAVARRIA	1002108825	COTACACHI
NORMA MARISOL GALLEGOS MARCIAL	O917452336	COTACACHI
LUIS HUMBERTO MANTILLA OYAGATA	1003577283	COTACACHI
LUIS IVAN MESA MEDIAVILLA	1001429560	COTACACHI
LUIS CESAR GUANDINANGO USHCACGUA	1003629795	COTACACHI
WILSON JAIME TORRES	1002311148	COTACACHI
HERNAN JAIME UCIÑA BUGOS	1003916093	COTACACHI
ENNMA GARZON	1001617495	COTACACHI
LUIS OSWALDO HERRERA ARIAS	1001736766	COTACACHI
NORMA MERCEDES BARZALLO MENDIETA	O105152474	COTACACHI
ANTONIO CARLOZAMA	1001023967	IBARRA
SEGUNDO TOBIAS CHUQUIN	1001489135	IBARRA
LUCILA FARINANGO		IBARRA
MARIA BUITRON TAPIA	O500428693	IBARRA
ALVARO ERNESTO DIAZ SANIPATIN	1003333356	IBARRA
LUIS FERNANDO PUIPALES QUILCA	1002721866	IBARRA
CARLOS ANTONIO FLORES DE LA CRUZ	1000085025	IBARRA
LUIS OLMEDO CARLOZAMA QUIGUANGO	1000838845	IBARRA
JOSE JORGE SANDOVAL CAÑAREJO	1701684597	IBARRA
MARANA GRANIZO CESTELA	O600021802	IBARRA
LUIS FERNANDO PUIPALES QUILCA	1002721866	IBARRA
FRANKLIN ROBRTO VASQUEZ ANDRANGO	1001759925	IBARRA
LAUREANO CARLOZAMA ALMEIDA	1002588646	IBARRA
FRANKLIN ROBRTO VASQUEZ ANDRANGO	1001759925	IBARRA
ALVARO ERNESTO DIAZ SANIPATIN	1003333356	IBARRA
ALVARO ERNESTO DIAZ SANIPATIN	1003333356	IBARRA

LUIS RAMIRO SANCHEZ SANCHEZ	1003400999	IBARRA
CARLOS GUSTAVO MOLINA MOREJÒN	1001343621	IBARRA
LUIS ALFONSO JUMA COLIMBA	1002617189	IBARRA
JESUS ISAIAS RIVERA NOGUERA	1000305878	IBARRA
GUIDO ERNESTO GUATEMAL PUPIALES	1002467353	IBARRA
RODRIGUEZ JACOME JAIME VINICIO	1003783709	IBARRA
BENAVIDES VENEGAS BYRON RENE	1003694229	IBARRA
LUIS FABIAN ANDRADE YACELGA	1002992434	IBARRA
GUILLERMO CESAR JATIVA BOLAÑOS	1000013720	IBARRA
EDGAR GALLARDO MINDA CARLOZAMA	1003783709	IBARRA
MARIA JUANA DE LA CRUZ	1002199295	IBARRA
JESUS ISAIAS RIVERA NOGUERA	1000305878	IBARRA
JORGE ALBERTO MADERA CABEZAS	1001773074	IBARRA
ASOCIACION AGOPECUARIA SAN FRANCISCO DEL ABACE	1,09174E+12	IBARRA
AMILCAR GUANGA	O401162367	IBARRA
CARLOS GUSTAVO MOLINA MOREJÒN	1001343621	IBARRA
JOSE ANTONIO NOQUER ESCOLA	1001875218	IBARRA
LUIS RAMIRO SANCHEZ SANCHEZ	1003400999	IBARRA
MARIA ISABEL SANDOVAL SANDOVAL	1001277522	IBARRA
VICTOR SEGUNDO GUBIO MACHANGARA	1000749828	IBARRA
LUIS ALFONSO JUMA COLIMBA	1002617189	IBARRA
MARIA ROSARIO PASTILLO SANDOVAL	1000765360	IBARRA
JOSE NICOLAS FARINANGO FARINANGO	1001087319	IBARRA
LUZ FRANCISCA JUMA ARELLANO	1001640083	IBARRA
JOSE ANTONIO CARLOZAMA PERUGACHI	1001023967	IBARRA
PAVON SAENZ JORGE ISAAC	1706736673	IBARRA
JUAN CARLOS QUIGUANGO VARGAS	1004592786	URCUQUI
CLEVER EXCELINO CARLOZAMA QUIGUANGO	1002482451	URCUQUI
CLEVER EXCELINO CARLOZAMA QUIGUANGO	1002482451	URCUQUI
JORGE ANIBAL ALCOACER FERNANDEZ	1001038528	URCUQUI
LUIS ALFREDO ORLANDO TUPIZA	1002752093	URCUQUI
LUIS ALFREDO ORLANDO TUPIZA	1002752093	URCUQUI
LUIS ALFREDO ORLANDO TUPIZA	1002752094	URCUQUI
PABLO CAMPUES	1003384995	URCUQUI
PABLO CAMPUES	1003384996	URCUQUI
JORGE ANIBAL ALCUACER FERNANDEZ	1001038528	URCUQUI
BERTHA GABRIELA PINEDA ESPINOZA	1002607073	URCUQUI
LUIS ALFREDO OBAND TUPIZA	1002752093	URCUQUI
CARLA VERONICA TABANGO ANAGUANO	1003049127	URCUQUI
GALO ANTONIO VELA CAICEDO	1707799357	PIMAMPIRO
AURA IRENE CARVAJAL		PIMAMPIRO
LUIS HUMBERTO OBANDO SANDOVAL	1002314209	PIMAMPIRO
JOSE DANILO CARLOZAMA BENAVIDES	10035572213	PIMAMPIRO
HERNAN MISAEL GRANDA CHUQUIN	1001473691	PIMAMPIRO

GALO ANTONIO VELA CAICEDO	1707799357	PIMAMPIRO
HERNAN MISAEL GRANDA CHUQUIN	1001473691	PIMAMPIRO
HERNAN ROBERTO NARVAEZ ORTIZ	0400442703	PIMAMPIRO

Anexo 4. Fotografías del levantamiento de información a productores apícolas en la provincia de Imbabura



Encuesta aplicada al señor Laureano Carlozama Parroquia San Antonio



Encuesta aplicada al señor Remigio Valenzuela cantón Cotacahi



Material tecnológico apícola cantón Cotacachi



Sala de extracción de los productos apícolas cantón Cotacachi