



UNIVERSIDAD  
DE PIURA

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Diseño del proceso de producción de miel en la localidad de  
Malingas, región de Piura**

Trabajo de Investigación

**Cueva Namuche, Andrea Pamela  
Moncada Machado, Cristhian Martín  
Monteza Timaná, Daniel Ricardo  
Ruesta Torres, Renzo Alejandro Draucín  
Saldaña Gálvez, Franco**

**Profesor:  
Guerrero Chanduví, Dante Arturo Martín**

Piura, noviembre de 2019



## Resumen

El sector Apícola en el Perú es en la mayoría de los casos una actividad rural e informal, debido a que significa un ingreso extra derivado de su actividad principal, como puede ser agricultura. Esto trae como consecuencia la falta de innovación y tecnología en los procesos de producción apícola, realizándose muchas veces de manera rústica y poco eficiente, obteniendo como resultado un producto de baja calidad o de poco conocimiento para los consumidores.

Asimismo, la Región Piura ocupa el noveno puesto en el ranking nacional de regiones con mayor cantidad de colmenas de producción, lo cual representa una gran oportunidad de crecimiento y mejora dentro del sector.

Fue por esta razón que surgió la idea del proyecto, cuyo objetivo principal es diseñar el proceso de producción de miel en la localidad de Malingas – Tambogrande, Región de Piura; para lo cual se necesitará elaborar el diseño de la planta de producción, mapear los procesos, realizar la distribución de planta, y elaborar el manual de organización de funciones.

De esta manera, lo que se busca es incentivar la formalización de la actividad apícola en la región, a través del diseño de procesos que permitan obtener mayores beneficios económicos y un producto final de alta calidad. Para llevarlo a cabo, el proyecto se realizó en el apiario que se encuentra ubicado en la localidad de Malingas – Tambogrande, Región de Piura, dentro del Fundo Ruesta Peña.

El modelo de negocios del apiario es la producción de miel de abeja, envasado dentro de la misma planta para posteriormente ser vendida a distribuidores locales para llegar al consumidor final.

De acuerdo con las estimaciones realizadas, la inversión necesaria para llevar a cabo el proyecto es de S/. 23,405.60. Logrando llegar al umbral de rentabilidad en el tercer año del proyecto, con una estimación de venta de 3000 envases de miel de abeja de 1 kilogramo.

El equipo de proyectos está conformado por cinco integrantes: Daniel Monteza Timaná como líder del equipo, Cristhian Moncada Machado, Pamela Cueva Namuche, Renzo Ruesta Torres y Franco Saldaña Gálvez.



## **Abstract**

The Peru Beekeeping sector is in most cases an informal and rural activity, because it means an extra income apart from their main activity, for example agriculture. This brings the lack of innovation and technology in the processes of beekeeping, often performed in a rustic and inefficient way, obtaining a low-quality product.

Likewise, the region of Piura occupies the ninth place in the national ranking of the regions with the highest amount of hives; this represents a great opportunity for growing and improving inside the sector.

That was how this project idea was born, the main purpose of the project is the design of the production process of the honey in the town of Malingas – Tambogrande, Piura, it would be necessary to elaborate the plant design, map processes, make the distribution plant, and elaborate the manual of organization of functions.

In this way, what it seeks is incentive the formalization of the beekeeping activity in the region, through the design of processes that allows getting more profits and a high-quality product.

The apiary in which the project was developed is located in the town of Malingas - Tambogrande, Piura Region, in the Fundo Ruesta Peña.

The apiary's business model is the production of honey, packaged within the same plant and later sold to local distributors to reach the final consumer.

The budget required to carry out the project has been estimated at S/. 23,405.60

In the 3rd year, the profitability threshold will be reached, estimate sales of 3000 units

The project team it's formed of five members: Daniel Monteza Timaná (team leader), Cristhian Moncada Machado, Pamela Cueva Namuche, Renzo Ruesta Torres and Franco Saldaña Gálvez.



## Tabla de contenido

<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo 1. Antecedentes .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. Origen de la apicultura .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2. Planes apícolas .....</b>	<b>5</b>
<b>1.2.1. Planes nacionales.....</b>	<b>5</b>
<b>1.2.2. Planes internacionales.....</b>	<b>6</b>
<b>1.3. Trabajos de investigación relacionados con la producción de miel.....</b>	<b>7</b>
<b>Capítulo 2. Situación actual.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1. La apicultura en el Perú .....</b>	<b>12</b>
<b>2.2. Situación actual de la miel.....</b>	<b>15</b>
<b>2.2.1. Producción a nivel nacional.....</b>	<b>15</b>
<b>2.2.2. Producción a nivel internacional.....</b>	<b>17</b>
<b>2.2.3. Importaciones de la miel de abeja al Perú. ....</b>	<b>18</b>
<b>2.2.4. Exportaciones de la miel de abeja del Perú.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2.5. Consumo de miel por habitante. ....</b>	<b>19</b>
<b>2.2.6. Precios nacionales de la miel de abeja .....</b>	<b>21</b>
<b>2.2.7. Precios internacionales de la miel de abeja .....</b>	<b>21</b>
<b>2.3. Descripción y situación actual del apiario ubicado en la localidad de Malingas... </b>	<b>23</b>
<b>2.3.1. Análisis interno y externo .....</b>	<b>24</b>
<b>2.4. Empresas representativas en el sector apícola .....</b>	<b>25</b>

<b>2.5. Los involucrados en el presente proyecto</b> .....	26
<b>2.6. Límites del proyecto</b> .....	31
<b>2.7. La apicultura como herramienta de desarrollo rural</b> .....	33
<b>Capítulo 3. Marco Teórico</b> .....	36
<b>3.1. La apicultura</b> .....	36
<b>3.2. Granja Apícola</b> .....	38
<b>3.3. Productos derivados de la actividad apícola</b> .....	38
<b>3.3.1. Miel.</b> .....	38
<b>3.3.2. Jalea Real, polen, cera, propóleos.</b> .....	43
<b>3.4. Proceso de Producción de Miel</b> .....	45
<b>3.4.1. Diagrama de Flujo.</b> .....	47
<b>3.4.2. Máquinas, equipos y materiales</b> .....	49
<b>3.5. Normas de Calidad y Estándares de Calidad</b> .....	54
<b>Capítulo 4. Metodología</b> .....	59
<b>4.1. Planteamiento del problema y oportunidad</b> .....	59
<b>4.2. Justificación de la investigación</b> .....	61
<b>4.3. Objetivos del proyecto</b> .....	61
<b>4.3.1. Objetivos generales</b> .....	62
<b>4.3.2. Objetivos específicos</b> .....	62
<b>4.4. Herramientas y/o técnicas de análisis</b> .....	63
<b>Capítulo 5. Análisis de la Miel Multifloral</b> .....	69
<b>5.1. Análisis físico de la miel</b> .....	69
<b>5.2. Características sensoriales</b> .....	75
<b>Capítulo 6. Diseño del proceso productivo</b> .....	79
<b>6.1. Descripción de procesos</b> .....	79
<b>6.2. Diagrama de flujo</b> .....	80
<b>6.3. Manual de Organización y funciones</b> .....	82

6.3.1. Organigrama.....	82
6.3.2. Manual de organizaciones y funciones.....	82
6.4. Manual de procesos.....	88
6.5. Localización de planta.....	95
6.6. Distribución de planta.....	95
6.7. Cadena de suministros.....	108
6.8. Estrategias comerciales.....	109
Capítulo 7. Estudio de mercado.....	113
7.1. Justificación del estudio.....	113
7.2. Objetivos del estudio.....	114
7.2.1. Objetivos generales.....	114
7.2.2. Objetivos específicos.....	114
7.3. Diseño de la investigación.....	114
7.4. Resultados de la investigación.....	117
7.5. Análisis de la investigación.....	122
Capítulo 8. Diseño del empaque.....	129
8.1. Diseño de posibles alternativas.....	129
8.2. Análisis de resultados.....	130
Capítulo 9. Análisis Financiero.....	131
9.1. Estructura de costos.....	131
9.2. Estados financieros y proyecciones.....	136
9.3. Puntos de equilibrio.....	141
9.4. Análisis financiero de la rentabilidad del negocio: VAN y TIR.....	142
9.5. Análisis de sensibilidad.....	143
Capítulo 10. Conclusiones y Recomendaciones.....	145
Referencias bibliográficas.....	149
Anexos.....	155



## Índice de Tabla

Tabla 1. Datos Generales del Plan.....	5
Tabla 2. Datos Generales del Proyecto.....	5
Tabla 3. Datos Generales del Plan.....	6
Tabla 4. Trabajo de Investigación de producción de miel en Mzamari.....	7
Tabla 5. Trabajo de Investigación de la apicultura campesina.....	7
Tabla 6. Trabajo de investigación del consumo de la miel en Huallaga.....	9
Tabla 7. Trabajo de investigación del valor económico y calidad de la miel.....	10
Tabla 8. Flora melífera más conocida en el Perú.....	13
Tabla 9. Distribución de la producción de miel en el Perú.....	14
Tabla 10. Precios de venta al público de la miel de abeja.....	21
Tabla 11. Precios de la miel de abeja a nivel internacional.....	22
Tabla 12. Análisis FODA del apiario en la localidad de Malingas.....	24
Tabla 13. Empresas representativas en el sector apícola.....	25
Tabla 14. Registro de interesados.....	27
Tabla 15. Restricciones que puede sufrir el proyecto.....	31
Tabla 16. Parámetros de calidad de la miel según la Norma Técnica Peruana 209.168:1999.....	55
Tabla 17. Parámetros de calidad de la miel según Codex Alimentarius.....	56
Tabla 18. Requisitos de calidad microbiológica; para la miel, jalea real y similares.....	57
Tabla 19. Cuadro comparativo de la miel y el azúcar.....	60
Tabla 20 Resumen de Resultados.....	74
Tabla 21. Clasificación de colores de la miel de acuerdo con escala Profundidad.....	75
Tabla 22. Características de la miel.....	77
Tabla 23. Valor nutricional.....	77
Tabla 24. Perfil del Gerente General.....	82
Tabla 25. Perfil del Jefe de Administración y Finanzas.....	83
Tabla 26. Perfil del Jefe de Producción.....	84

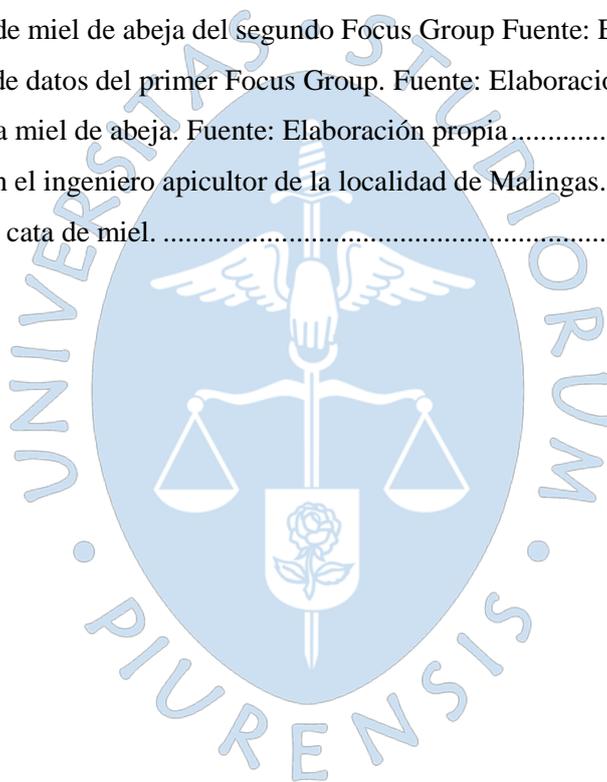
Tabla 27. Perfil del Jefe de Marketing y Ventas.....	85
Tabla 28. Perfil de Asistente Contable.....	85
Tabla 29. Perfil de Coordinador de Logística.....	86
Tabla 30. Perfil de Técnico en Apicultura.....	87
Tabla 31. Perfil de Supervisor de Calidad.....	87
Tabla 32. Perfil de Operador.....	88
Tabla 33. Áreas necesarias en la producción apícola.....	96
Tabla 34. Código para Tabla de interrelaciones.....	96
Tabla 35. Motivos respecto a la proximidad entre las áreas.....	97
Tabla 36. Simbología por actividades.....	98
Tabla 37. Distribución de planta.....	101
Tabla 38. Tabla Resumen de las áreas totales de cada zona de la planta.....	106
Tabla 39. Comparación de precios.....	110
Tabla 40. Inversión en activos tangibles.....	131
Tabla 41. Costos directos.....	133
Tabla 42. Costos indirectos.....	134
Tabla 43. Cosechas promedio al año.....	135
Tabla 44. Rendimiento por caja por cosecha en kg.....	135
Tabla 45. Rendimiento por caja al año en kg.....	135
Tabla 46. Tabla resumen del rendimiento de una colmena.....	135
Tabla 47. Ingresos anuales por venta de miel.....	136
Tabla 48. Opciones de financiamiento.....	136
Tabla 49. Tabla de amortización.....	136
Tabla 50. Resumen del financiamiento.....	137
Tabla 51. Cálculo del WACC.....	137
Tabla 52. Flujo de financiamiento neto.....	138
Tabla 53. Capital de trabajo.....	138
Tabla 54. Flujo económico.....	139
Tabla 55. Estado de pérdida y ganancias en base al préstamo.....	140
Tabla 56. Flujo de caja financiero.....	142
Tabla 57. Resumen de indicadores de rentabilidad.....	142
Tabla 58. Análisis de sensibilidad variando el precio.....	143
Tabla 59. Análisis de sensibilidad variando el costo de oportunidad.....	144

## Índice de figuras

Figura 1. Porcentaje de colmenas en producción departamento. Fuente: Tomado y adaptado de León Carrasco.....	16
Figura 2. Evolución de la producción mundial de miel natural (1990-2016, en millones de toneladas) Fuente: (Sanchez, Castignani, & Rabaglio, 2018) .....	17
Figura 3. Porcentaje de producción mundial por países Fuente: (Sanchez, Castignani, & Rabaglio, 2018).....	18
Figura 4. Evolución de las importaciones mundiales de miel natural (2001-2017, en millones de USD y miles de toneladas). Fuente: (Sanchez, Castignani, & Rabaglio, 2018).....	18
Figura 5. Principales países exportadores de miel a nivel mundial - Año 2016 Fuente: International Trade Centre-UNCOMTRADE. Plataforma de Alto Rendimiento de la Cámara de Exportadores de la República de Argentina.....	19
Figura 6. Consumo per cápita de miel por principales países (en kg de miel/habitante; año promedio del 2012 al 2016) Fuente: (Sanchez, Castignani, & Rabaglio, 2018) .....	20
Figura 7. Consumo per cápita por país región (en gramos de miel/habitante; año 2015) Fuente: Tomado y adaptado del Plan Nacional de Desarrollo Apícola <sup>1</sup> .....	20
Figura 8. Evolución precios internacionales de mie, en USD FOB/kg Fuente: Portal Apícola.....	22
Figura 9. Colmena Tipo “Estándar” Fuente: Elaboración Propia .....	23
Figura 10. Representación de los involucrados en un cuadro Interés vs Poder Fuente: Elaboración: Propia .....	30
Figura 11. Diagrama de flujo del proceso de extracción de miel en el apiario Fuente: Elaboración: Propia .....	48
Figura 12. Equipo de protección apícola Fuente: Elaboración Propia .....	49
Figura 13. Presencia de humo para calmar a las abejas Fuente: Elaboración Propia.....	50
Figura 14. Desoperculación de las celdas del panal. Fuente: Elaboración Propia .....	51
Figura 15. Proceso de desoperculación Fuente: Elaboración Propia.....	52
Figura 16. Colocación de panales desoperculados en el extractor Fuente: Elaboración Propia.....	52
Figura 17. Colmena ubicada en el Fundo Ruesta Peña Fuente: Elaboración Propia.....	53
Figura 18. Código de Proximidades Fuente: Systematic Layout Planning (SLP).....	64

Figura 19. Diagrama de Relaciones entre Actividades Fuente: Extraído de Administración de las Operaciones Productivas .....	65
Figura 20. Diagrama de Actividades Fuente: Systematic Layout Planning (SLP).....	65
Figura 21. Principales símbolos convencionales en los diagramas de flujo Fuente: Extraído de Concepto de diagrama de flujo.....	66
Figura 22. Diagrama de flujo del proceso de obtención de fibra de estopa de coco Fuente: (Cruz Osorio J. J., Cueva Gil, García Cueva, Gudiel Echevarría, & Siguenza Jaramillo, 2018).....	67
Figura 23. Para la determinación del contenido de humedad Fuente: NTP 209.173: 1999 .....	70
Figura 24. Determinación de Colores de Mieles Fuente: Producción y comercialización de miel y sus derivados en México <sup>10</sup> .....	76
Figura 25. Paleta de aromas de miel Fuente: Producción y comercialización de miel y sus derivados en México <sup>10</sup> .....	76
Figura 26. Diagrama de Flujo del proceso de extracción de miel Fuente: Elaboración Propia.....	81
Figura 27. Organigrama del proceso de producción de miel Fuente: Elaboración Propia .....	82
Figura 28. Manual de procesos de la producción de miel Fuente: Elaboración Propia.....	89
Figura 29. Diagrama de flujo de selección de marcos Fuente: Elaboración propia .....	90
Figura 30. Diagrama de flujo del proceso de desabejado Fuente: Elaboración propia .....	90
Figura 31. Diagrama de flujo del proceso de transporte de alas Fuente: Elaboración propia .....	91
Figura 32. Diagrama de flujo del proceso de almacenamiento Fuente: Elaboración Propia.....	91
Figura 33. Diagrama de flujo del proceso de desoperculado Fuente: Elaboración Propia.....	92
Figura 34. Diagrama de flujo del proceso de extracción Fuente: Elaboración Propia .....	92
Figura 35. Diagrama de flujo del proceso de filtrado Fuente: Elaboración Propia .....	93
Figura 36. Diagrama de flujo del proceso de decantación Fuente: Elaboración propia .....	93
Figura 37. Diagrama de flujo del proceso de homogenizado Fuente: Elaboración Propia .....	94
Figura 38. Diagrama de flujo del proceso de envasado Fuente: Elaboración Propia.....	94
Figura 39. Matriz relacional de actividades Fuente: Elaboración Propia.....	97
Figura 40. Diagrama relacional de actividades Fuente: Elaboración Propia.....	99
Figura 41. Diagrama de Bloques Fuente: Elaboración Propia .....	107
Figura 42. Lay-Out final Fuente: Elaboración propia .....	107
Figura 43. Cadena de suministros Fuente: Elaboración Propia.....	108
Figura 44. Resultados en género Fuente: Elaboración Propia.....	118
Figura 45. Histograma de edad Fuente: Elaboración Propia.....	118
Figura 46. Resultados en madre/padre de familia Fuente: Elaboración Propia.....	119
Figura 47. Resultado en frecuencia de consumo de endulzante Fuente: Elaboración Propia .....	119
Figura 48. Resultados en frecuencia de consumo de miel de abeja Fuente: Elaboración Propia.....	120
Figura 49. Resultados en principal razón de no consumo de miel Fuente: Elaboración Propia.....	120
Figura 50. Resultados en consumo de miel con regularidad Fuente: Elaboración Propia .....	121

Figura 51. Resultados en las propiedades beneficiosas de la miel Fuente: Elaboración Propia.....	121
Figura 52. Resultados de la compra de miel de abeja Fuente: Elaboración Propia.....	122
Figura 53. Alternativa 1 del diseño de empaque de la miel de abeja Fuente: Elaboración Propia.....	129
Figura 54. Alternativa 1 del diseño de empaque de la miel de abeja Fuente: Elaboración Propia.....	130
Figura 55. Diagrama del punto de equilibrio. Fuente: Elaboración propia. ....	141
Figura 56. Análisis de sensibilidad con variación en el precio .....	143
Figura 57. Análisis de sensibilidad con variación en el costo de oportunidad.....	144
Figura 58. Resultados del análisis de la miel en la Universidad de Piura Fuente: Elaboración propia	155
Figura 59. Análisis físico de la miel en la Universidad Nacional de Piura .....	156
Figura 60. Degustación de la miel de abeja del primer Focus Group. Fuente: Elaboración propia ....	157
Figura 61. Participantes del primer Focus Group. Fuente: Elaboración propia .....	157
Figura 62. Degustación de miel de abeja del segundo Focus Group Fuente: Elaboración propia .....	158
Figura 63. Recolección de datos del primer Focus Group. Fuente: Elaboración propia.....	158
Figura 64. Degustando la miel de abeja. Fuente: Elaboración propia.....	158
Figura 65. Entrevista con el ingeniero apicultor de la localidad de Malingas.....	160
Figura 66. Realizando la cata de miel. ....	160





## **Introducción**

La apicultura es la actividad dedicada a la crianza de abejas dentro de una colmena, tiene como objetivo principal aprovechar de manera racional y adecuada de los productos que producen (miel, polen, jalea real, propóleo, cera). Además, las abejas son fundamentales para el equilibrio del medio ambiente ya que aumenta en las plantas la capacidad de fecundar a través de la polinización.

En el Perú la apicultura es una actividad complementaria a la actividad agrícola siendo una fuente secundaria de ingresos para las familias de las áreas rurales del país. La apicultura como actividad comercial en el país resulta rentable debido a la variedad de climas y zonas geográficas que cuentan con abundante flora.

En el presente proyecto se realizará el diseño del proceso de producción de miel en la localidad de Malingas, región Piura. Esto se logrará por medio de herramientas y conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas.

La siguiente investigación ha sido plasmada en diez capítulos.

El Capítulo 1 aborda los Antecedentes y muestra los orígenes de la apicultura, los planes y trabajos de investigación nacionales e internacionales.

El Capítulo 2 presenta la Situación Actual y habla sobre la apicultura en el Perú, situación actual de la miel y la descripción y situación actual del apiario.

En el Capítulo 3 se muestra el Marco Teórico que habla sobre la apicultura, granja apícola, productos derivados de la actividad apícola, procesos de producción de miel y normas técnicas y estándares de calidad.

El Capítulo 4 presenta la Metodología donde se plantea el problema y la oportunidad del proyecto, la justificación de la investigación, objetivos del proyecto tanto generales como específicos y las herramientas y/o técnicas de análisis.

El Capítulo 5, Análisis de la Miel Multifloral, presenta el análisis físico de la miel y las características sensoriales del producto.

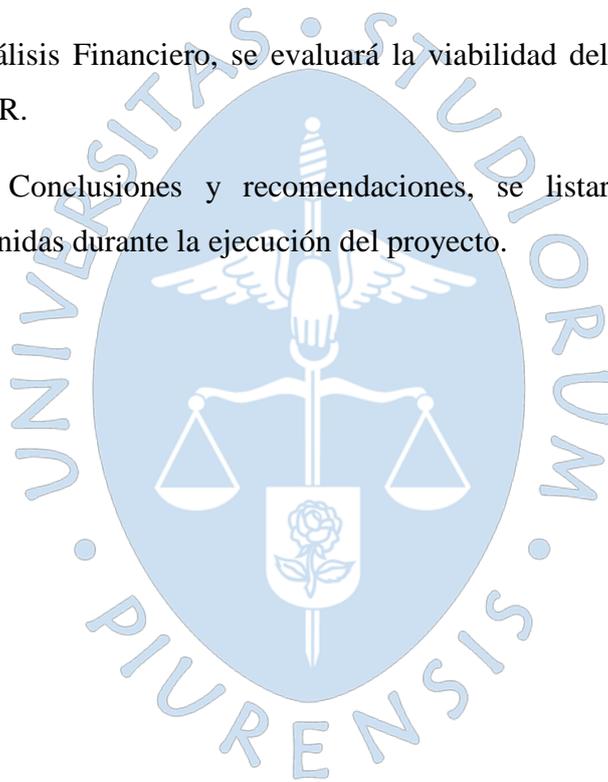
En el Capítulo 6, Diseño del proceso productivo, se desarrollará la descripción de los procesos, el diagrama de flujo, MOF, MAPRO, localización y distribución de planta, la cadena de suministros y estrategias comerciales.

En el Capítulo 7, Estudio de Mercado, se planteará la justificación del estudio, los objetivos de este y el diseño, resultado y análisis de la investigación.

En el Capítulo 8, Diseño de empaque, se desarrollará el diseño de las posibles alternativas y el análisis de los resultados para la obtención del empaque final.

En el Capítulo 9, Análisis Financiero, se evaluará la viabilidad del proyecto utilizando los indicadores VAN y TIR.

En el Capítulo 10, Conclusiones y recomendaciones, se listarán las conclusiones y recomendaciones obtenidas durante la ejecución del proyecto.



## **Capítulo 1.**

### **Antecedentes**

En el presente capítulo, se conocerá sobre el origen de la apicultura y los planes nacionales e internacionales correspondientes al mismo para tenerlos como referencia en nuestro proyecto de diseño del proceso de producción de miel. Se puede constatar que se trata de un sector muy abandonado a nivel internacional puesto que se encontró solo un plan referenciado a este tema. Asimismo, se mostrarán trabajos de investigación con el propósito de contribuir a los conocimientos del equipo de proyectos.

#### **1.1. Origen de la apicultura**

La apicultura es una actividad que trae consigo una tradición milenaria, que consiste en la crianza de abejas dentro de colmenas con el fin u objetivo de obtener beneficios de los productos que producen (miel, jalea real, polen, propóleo, cera). Por otro lado, estas también son fundamentales para el equilibrio del medio ambiente ya que fomentan en las plantas la capacidad que tienen para fecundar al momento de obtener su alimento de las mismas. De la misma manera colaboran en el desarrollo sostenible de las zonas rurales, creando puestos y oportunidades de trabajo.

La historia evolutiva de las abejas parte del género *Apis*, junto con la de otros insectos polinizadores, están estrechamente relacionadas con la del orden Hymenoptera, está muy ligada a la evolución de las plantas angiospermas (comúnmente llamadas plantas con flores). Tras la investigación y análisis de restos fósiles se llegó a la conclusión que los primeros insectos de este tipo aparecieron en el periodo cretácico, jugando un papel importante en la evolución para lograr que plantas con flor se convirtieran en el tipo vegetal dominante en la tierra, hace aproximadamente 100 millones de años. (Poinar & Poinar, 1994).

Los primeros fósiles de *Apis mellifera* datan del final del Plioceno, hace aproximadamente 2 millones de años. Junto con esta especie habitaron distintas especies de homínidos del género *Homo*. Esta coincidencia nos lleva a pensar que la miel como recurso alimenticio fue aprovechado incluso antes de la existencia del *Homo sapiens*. Las primeras representaciones de la “caza de la miel” datan del Mesolítico, hacia la mitad de la edad de piedra, entre el 8000 y el 2000 a.C. (Crane, 2001)

Adicional a esto, se encontraron pinturas que datan del 15000 a.C., finales del periodo Paleolítico, las cuales muestran el aprovechamiento de la miel de abeja por parte de los cazadores-recolectores de la época. (Crane, 2001)

Las evidencias encontradas en pinturas rupestres muestran la importancia de la relación existente entre humanos y abejas. Las múltiples representaciones van desde los nidos de abeja hasta la manera en la que recolectaban la miel. Por último, es importante recalcar los detalles como abejas volando alrededor de figuras humanas o formando lo que parecen ser enjambres.

Se realizó un interesante análisis a partir de restos arqueológicos del periodo Neolítico, en el cual buscaban indicios de la presencia de cera de abejas. La cera es una mezcla de lípidos cuya composición es muy consistente y específica para cada insecto, y se cree que era usada por los habitantes del neolítico, entre otros usos, para la elaboración de sus vasijas cerámicas. Luego de analizar vasijas procedentes de distintos yacimientos arqueológicos de Europa, Oriente Próximo y del norte de África, pudieron confirmar que los habitantes del Neolítico de estas regiones utilizaban cera de abejas (*A. Mellifera*) para elaborar elementos cerámicos. (Roffet-Salque & Regert, 2015)

Esto permite afirmar que desde el séptimo milenio a.C., los seres humanos explotaron los productos provenientes de las abejas, lo que supone el proceso de explotación de las abejas que dio inicio al desarrollo de la apicultura. (Picher Llorens, 2015)

No hay evidencias de esta relación entre el periodo de estas pinturas rupestres y la aparición de la escritura, por lo que no es está mal suponer que es con el sedentarismo, las actividades de ganadería y domesticación que empezó el hombre también se produjo el aprovechamiento de las abejas, permitiendo así el desarrollo primitivo de la apicultura.

Por otro lado, también se tiene conocimiento de evidencia que data de la época de la cultura griega; entre estos vestigios se han encontrado vasijas cuyo único fin era el de recolectar tanto cera, como miel.

## 1.2. Planes apícolas

A continuación, se detallarán planes nacionales e internacionales de desarrollo apícola. El plan internacional será tomado únicamente de España.

### 1.2.1. Planes nacionales.

El Plan de Desarrollo Apícola 2015-2025 es un importante instrumento que permite definir la ruta a seguir para el desarrollo de la apicultura nacional y definir los recursos necesarios para ello. (Plan Nacional de Desarrollo Apícola, 2015)

Tabla 1. Datos Generales del Plan

Nombre	Plan de Desarrollo Apícola 2015-2025
Objetivo General	Fomentar la competitividad de la cadena productiva del sector apícola a través de la calidad e inocuidad de sus productos, desarrollo tecnológico y científico, incremento de la productividad y reforzamiento institucional, aumentando el valor agregado con productos diferenciados y un adecuado financiamiento. (Plan Nacional de Desarrollo Apícola, 2015)
Costo Total	S/. 11'506,063.00
Duración	Horizonte de 10 años.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2. Datos Generales del Proyecto

Nombre	Proyecto de investigación apícola 124_PI “Determinación de la prevalencia estacional de las principales plagas, enfermedades y el grado de africanización de Apis mellífera en las colmenas de los departamentos de Junín, Lima y Piura” (López Montañez R. N., 2017)
Objetivo General	Caracterizar fenotípica y genéticamente la población de abejas melíferas y determinación de la prevalencia estacional de sus principales plagas, enfermedades y otros organismos relacionados a las colmenas, en los departamentos de Junín, Lima y Piura.

Nombre	Proyecto de investigación apícola 124_PI “Determinación de la prevalencia estacional de las principales plagas, enfermedades y el grado de africanización de Apis mellífera en las colmenas de los departamentos de Junín, Lima y Piura” (López Montañez R. N., 2017)
Costo Total	S/. 967,980.00
Duración	febrero 2016 – diciembre 2017

Fuente: Elaboración Propia

### 1.2.2. Planes internacionales.

Programa Nacional de Medidas de Ayuda a la Apicultura- España 2020-2022 contempla ocho posibles líneas de ayuda que reflejan el perfil de nuestro sector apícola, a saber, asistencia técnica, lucha contra agresiones de la colmena, racionalización de la trashumancia, análisis de productos apícolas, repoblación de la cabaña, investigación aplicada en apicultura, estudios de seguimiento del mercado y mejora de la calidad. (Plan Nacional Apícola España 2020-2022, 2019)

Tabla 3. Datos Generales del Plan

Nombre	Programa Nacional De Medidas De Ayuda A La Apicultura- España 2020-2022
Objetivo General	Con el desarrollo del presente Plan, se pretende incidir sobre aspectos estructurales, sanitarios y de manejo, así como sobre la competitividad del sector, con fin de hacer de la apicultura española una actividad más profesional, rentable, organizada, resiliente y en equilibrio con el medio ambiente, respetando, a su vez, la variabilidad en los sistemas y modelos productivos que conviven en nuestro país. (Plan Nacional Apícola España 2020-2022, 2019)
Costo Total	€33.810.000
Duración	Horizonte de 3 años.

Fuente: Elaboración Propia

### 1.3. Trabajos de investigación relacionados con la producción de miel.

En el siguiente apartado se abarcará distintos trabajos de investigación en el sector apícola:

Tabla 4. Trabajo de Investigación de producción de miel en Mzamari.

Nombre	“Producción De Miel De Abeja En Los Distritos De Pangoa, Mazamari Y Coviriali – Satipo”
Autor	Walter Enrique Escriba Cuba
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Comparar la producción de miel de abeja por asociaciones de cada distrito.</li> <li>✓ Conocer el sistema de producción de miel de abeja en las asociaciones de los distritos de Pangoa, Mazamari y Coviriali.</li> <li>✓ Determinar la producción de miel en función de meses del año. (Escriba, 2014)</li> </ul>
Conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se comprueba que la mayoría de los apicultores producen por campaña de 11 a 14 Kg. de miel por colmena.</li> <li>✓ La producción de miel varía en función de meses del año entre los distritos de Pangoa,</li> <li>✓ Mazamari y Coviriali. Siendo los meses de julio a agosto la época de producción que más incide en los distritos de Pangoa y Coviriali.</li> <li>✓ Finalmente se rechaza la hipótesis en cuanto a que la producción de miel de abeja en las asociaciones de los distritos de Pangoa, Mazamari y Coviriali, no se caracteriza por la utilización de métodos artesanales; pero se acepta la hipótesis de que la cantidad de producción por colmena varía según las zonas y condiciones ecológicas. (Escriba, 2014)</li> </ul>

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5. Trabajo de Investigación de la apicultura campesina

Nombre	Apicultura Campesina Una Alternativa Para El Desarrollo Rural En Ocamonte, Santander
Autor	Miguel Ángel Barragán Rivera

Nombre	Apicultura Campesina Una Alternativa Para El Desarrollo Rural En Ocamonte, Santander
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Analizar la interacción del subsistema de producción apícola de los campesinos con su entorno productivo, con el fin de saber el aporte al desarrollo de las familias del municipio de Ocamonte, Santander.</li> <li>✓ Identificar las características sociales, económicas y ambientales de los sistemas de producción campesina, que incluyen el componente apícola en el municipio de Ocamonte, Santander.</li> <li>✓ Describir las interacciones que tiene el subsistema apícola con los demás componentes de los sistemas productivos campesinos del municipio de Ocamonte, Santander.</li> <li>✓ Definir las funciones y operadores de la cadena de valor del sistema de producción apícola campesino del municipio de Ocamonte, Santander. (Barragán, 2014)</li> </ul>
Conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La interacción del subsistema apícola determina una relación recíproca entre los componentes, entradas y salidas del sistema productivo que actúan como una unidad para el bienestar de los integrantes de la familia campesina.</li> <li>✓ Beneficia el sistema de producción apícola en los niveles ambiental y económico, lo cual, genera sostenimiento productivo a los cultivos y alimentación a las abejas. Aportando al desarrollo social, ambiental y económico del subsistema familiar lo cual, lo hace permanecer a través del tiempo.</li> <li>✓ El funcionamiento del subsistema apícola en los sistemas de producción campesina de Ocamonte imprime una identidad específica debido a las características sociales, ambientales y económicas que poseen, las cuales, se articulan de manera amable a las características de las familias sin importar el área doméstica o de reproducción de la familia permitiendo ingresos económicos y de autoconsumo.</li> <li>✓ El aporte ecosistémico que ofrece el sistema apícola campesino al bosque, a los cultivos comerciales y de pan coger (huerta casera) son la base de la economía de los sistemas de producción campesina del municipio de Ocamonte. (Barragán, 2014)</li> </ul>

Tabla 6. Trabajo de investigación del consumo de la miel en Huallaga

Nombre	Factores que determinan el consumo de la miel de abeja en El Huallaga: Central
Autor	Ada Josefina Albújar Pinchi
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Determinar los factores demográficos que inciden en el escaso nivel de consumo de la miel en el Huallaga Central.</li> <li>✓ Definir el comportamiento y exigencias del consumidor del Huallaga Central, para determinar la probabilidad de consumo de la miel de abeja.</li> <li>✓ Evidenciar de qué manera influye el precio actual de la miel de abeja en la expectativa de compra de los potenciales consumidores.</li> <li>✓ Determinar los sectores de producción y la forma de promoción comercial que practican con enfoque al incentivo de consumo de la miel de abeja.</li> <li>✓ Evaluar de manera cualitativa y cuantitativa la influencia que ejerce la desinformación acerca de las propiedades nutricionales y medicinales de la miel de abeja en el comportamiento de la demanda.</li> <li>✓ Determinar y proponer una cadena productiva apropiada para generar una cadena de valor de la miel de abeja el cual permita obtener productos con las bases de cantidad, calidad y precio, capaces de satisfacer las exigencias de la demanda. (Albújar, 2011)</li> </ul>
Conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Según la contratación de la hipótesis de la investigación realizada dice que los factores que determinan el consumo de miel de abeja en el Huallaga central son medicinales nutritivos y económicos.</li> <li>✓ La miel es un alimento con importantes cualidades. Posee acción bactericida y puede ser empleada como agente terapéutico en algunas afecciones y desequilibrios nutricionales del organismo.</li> <li>✓ La gran mayoría de los habitantes demandan a la miel como medicamento. Pero son pocos los que la ingieren a lo largo de todo el año, incorporándola como alimento o edulcorante en la mesa familiar. Indudablemente en la mayoría de los casos, por desconocimiento de sus propiedades.</li> </ul>

Nombre	Factores que determinan el consumo de la miel de abeja en El Huallaga: Central
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El escaso conocimiento del consumidor sobre las propiedades nutricionales y alimenticias de la miel de abeja y sus derivados, han frenado su desarrollo, ya que son consumidos como medicamentos, más que como alimentos. (Albújar, 2011)</li> </ul>

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7. Trabajo de investigación del valor económico y calidad de la miel.

Nombre	Valor económico y calidad física, química y microbiológica de la miel de abeja ( <i>Apis Mellifera L.</i> ) en los apicultores de la provincia De Leoncio Prado – 2015
Autor	Nancy Nery Contreras Gutiérrez
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Evaluar la relación entre la calidad física y el valor económico (precio) de la miel de abeja en los apicultores de la provincia de Leoncio Prado.</li> <li>✓ Evaluar la relación entre la calidad química y el valor económico (precio) de la miel de abeja en los apicultores de la provincia de Leoncio Prado.</li> <li>✓ Evaluar la relación entre la calidad microbiológica y el valor económico (precio) de la miel de abeja en los apicultores de la provincia de Leoncio Prado.</li> <li>✓ Evaluar la relación entre la percepción del apicultor sobre calidad de miel (aspecto externo) y el valor económico (precio) de la miel de abeja en los apicultores de la provincia de Leoncio Prado.</li> <li>✓ Describir la variación del valor económico (precio) de la miel de abeja en los apicultores de la provincia de Leoncio Prado. (Contreras, 2018)</li> </ul>
Conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La percepción del apicultor sobre calidad de miel (aspecto externo) y los parámetros de calidad química (pH = Potencial de hidrogeno, AC = Acidez (meq/kg. y %CN = Porcentaje de cenizas) son los que determinan el valor económico de la miel de abeja en los apicultores de la provincia de Leoncio Prado.</li> <li>✓ No hay correspondencia entre la calidad física, y microbiológica con el valor económico (variable precio) de la miel de abeja en los apicultores de la provincia de Leoncio Prado. Las mieles que se comercializan en la</li> </ul>

Nombre	Valor económico y calidad física, química y microbiológica de la miel de abeja ( <i>Apis Mellifera L.</i> ) en los apicultores de la provincia De Leoncio Prado – 2015
	<p>provincia de Leoncio Prado presentan diferentes precios, que oscilan desde S/.30.00 a S/.40.00 donde en algunos casos el volumen de la que tiene el valor de S/.30.00 es mayor que la de S/.40.00.</p> <p>✓ Tomando esta gran variación de precios entre mieles, se detectó que hay una alta variación en la calidad de estas mismas desde no aceptables, hasta mieles de excelente calidad. (Contreras, 2018)</p>

Fuente: Elaboración Propia



## **Capítulo 2.**

### **Situación actual**

En el presente capítulo se conocerá la situación actual de sector apícola a nivel nacional e internacional, así como el de su producto estrella: la miel. Se averiguará sobre la producción, las importaciones, exportaciones y precios a nivel mundial de la misma. Se presentará además la descripción del apiario de donde se basará el proyecto explicándose en un análisis interno y externo su actualidad, todo ello con la ayuda del ing. Emilio Ruesta con el fin de comprender más a fondo la situación en que se encuentra su fundo ubicado en la localidad de Malingas. De la misma manera, conoceremos como la apicultura hoy en día se ha convertido en una herramienta de desarrollo rural y progreso en la ayuda a las personas a mantener una estabilidad económica y sus beneficios en cuanto a la calidad del ambiente.

#### **2.1. La apicultura en el Perú**

Actualmente en el Perú, la apicultura es una actividad complementaria a la actividad agrícola principal, por lo que viene a ser una fuente secundaria de ingresos para las familias de las áreas rurales del país. Las abejas no son propias del continente americano. La especie fue traída al Perú por las expediciones españolas en un inicio, luego de distintos rincones del mundo. Se trataba de abejas melíferas (*Apis mellifera mellifera*). (Plan Nacional de Desarrollo Apícola, 2015)

Asimismo, en el Perú existen innumerables especies tanto nativas como inducidas. En la Tabla 8 se muestran las más conocidas.

Tabla 8. Flora melífera más conocida en el Perú

Nombre común	Nombre científico	Distribución
Algarrobo	<i>Prosopis Pallida</i>	Predominancia toda la región de costa norte
Eucalipto	<i>Eucaliptus</i> <i>Globulus</i>	Nacional, con predominancia en la región andina
Chilca	<i>Baccharis Latifolia</i>	Toda la región andina
Muña	<i>Minthostachys</i> <i>Setosa</i>	Toda la región andina
Chicchipa	<i>Tejetes multiflora</i>	Sur andina
Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	Predominancia toda la región andina
Mostaza	<i>Brassica alba</i>	Sur andina y costera
Trébol	<i>Trifolium sp</i>	Predominancia en toda la región andina
Molle	<i>Schinus molle</i>	Predominancia en toda la región andina
Algodón	<i>Gossypium sp</i>	Predominancia en la región de la costa central
Huarango	<i>Prosopis pallida</i>	Predominancia costa sur (Ica)
Cítricos	<i>Citrus sp</i>	Predominancia en la costa y selva central y sur
Guinda	<i>Punus capulí</i>	Predominancia en la región andina central
Café	<i>Coffea sp</i>	Predominancia en la región de selva alta
Maracuyá	<i>Pasiflora edulis</i>	Predominancia en la región de selva central y costa central

Fuente: Tomado y adaptado del Plan Nacional de Desarrollo Apícola<sup>1</sup>

La miel de abeja se puede clasificar en base al tipo de flor que utilizan para su elaboración; las cuales van desde el tipo mono-floral, proveniente de una sola especie de flora, o las multi-floral, provenientes de varias especies florales. Esto influye en las características tanto aromáticas como físicas (color) puesto que las mono-floral destacan por su sabor y aromas específicos, mientras que las multi-floral no se logran distinguir muy bien debido a las mezclas que la componen.

<sup>1</sup> Recuperado y adaptado:

[http://minagri.gob.pe/download/pdf/marcolegal/normaslegales/resolucionesministeriales/2015/abril/plan\\_rm125-2015-minagri.pdf](http://minagri.gob.pe/download/pdf/marcolegal/normaslegales/resolucionesministeriales/2015/abril/plan_rm125-2015-minagri.pdf)

En el Perú, el tipo de miel más común es el multi-floral; sin embargo, hay tipos de miel mono-florales como el de la miel de eucalipto, alfalfa, cítricos y palto, entre otros. (Embajada del Perú en los Estados Unidos, 2012).

En el Perú, la apicultura tiene como objetivo principal aprovechar, de forma racional y adecuada, la cuantiosa producción natural de néctar y polen, utilizando a las abejas para la obtención de miel, polen, cera y propóleo. El Perú se encuentra en el 75° lugar en producción de miel a nivel mundial. Siendo el consumo per cápita de 40 g (Mariño 2015). En nuestro país resulta rentable la apicultura como actividad comercial ya que se cuenta con una variedad de climas y zonas geográficas que a su vez cuentan una amplia gama de flora, que permite que se desarrolle la mencionada actividad. (Plan Nacional de Desarrollo Apícola, 2015)

De acuerdo con las estadísticas oficiales, las que corresponden al Censo Nacional Agropecuario - CENAGRO del año 2012 existen 252 329 colmenas instaladas, 214 276 colmenas en producción (85% del total) y 41 327 apicultores. Asimismo, según este censo los departamentos con mayor cantidad de colmenas y producción de miel son Cusco (11%), La libertad (10%), Junín (9%), Lima (8%) y Apurímac (7 %). (Plan Nacional de Desarrollo Apícola, 2015)

Al año 2014 la producción nacional promedio es de 17.5 kg/colmena/campaña, 03 a 04 campañas/año. (SNIP, 2014). La producción nacional de miel se estimó entre 800 y 1200 TM anuales para los años 1996 al 200, concentrándose en la zona Norte, donde destacan los departamentos de Piura y Lambayeque, se observa además en la tabla 9. (Plan Nacional de Desarrollo Apícola, 2015)

Tabla 9. Distribución de la producción de miel en el Perú

Departamento	1996	Participación	1997	Participación
	Toneladas	%	Toneladas	%
Zona Norte	180	14.57	120	11.92
Lambayeque	480	38.87	430	42.7
La libertad, Ancash	20	1.62	20	1.99
Cajamarca, Amazonas, San Martín	20	1.62	30	2.98
Subtotal	700	56.68	600	59.59
Zona Centro	Toneladas	%	Toneladas	%

Departamento	1996	Participación	1997	Participación
Lima	20	1.62	20	1.99
Junin	90	7.29	60	5.96
Pasco	20	1.62	10	0.99
Huanuco y Ucayali	20	1.62	10	0.99
Subtotal	150	12.15	100	9.93
Zona Sur	Toneladas	%	Toneladas	%
Ica	60	4.86	40	3.97
Huancavelica, Ayacucho y otros	225	20.65	217	21.55
Arequipa, Moquegua	70	5.67	50	4.97
Subtotal	355	31.18	307	30.49
TOTAL	1205	100.01	1007	100.01

Fuente: Tomado y adaptado del Plan Nacional de Desarrollo Apícola<sup>1</sup>

## 2.2. Situación actual de la miel

La apicultura en el Perú, en la mayoría de los casos, es una actividad complementaria a la actividad agrícola principal, constituyéndose en una fuente secundaria de ingresos para las familias del ámbito rural. (Plan Nacional de Desarrollo Apícola, 2015)

La gran mayoría de productores de miel en el Perú son pequeños apicultores, de los cuales el promedio de posesión es menos de 10 colmenas por apicultor, ubicados en todas las regiones del país. Además, el Perú presenta gran variedad de flora natural y cultivada (multi-floral vairada) gracias a sus características geográficas y diversidad climática. El Estado Peruano elaboró y llevó a cabo el Plan Nacional de Desarrollo Apícola (2015-2025), con el objetivo principal de “Fomentar la competitividad de la cadena productiva del sector apícola a través de la calidad e inocuidad de sus productos, desarrollo tecnológico y científico, incremento de la productividad y reforzamiento institucional, aumentando el valor agregado con productos diferenciados y un adecuado financiamiento”. (Plan Nacional de Desarrollo Apícola, 2015)

### 2.2.1. Producción a nivel nacional.

En base a las estadísticas oficiales del Perú, provenientes del Censo Nacional Agropecuario – CENAGRO del año 2012, existen 252,329 colmenas instaladas, 214,276 colmenas en producción (85% del total) y 41,327 apicultores. Asimismo, según este censo, los departamentos con mayor cantidad de colmenas y producción Cusco (11%), La Libertad (10%),

Junín (9%), Lima (8%) y Apurímac (7%) como se puede mostrar en la Figura 1. (Plan Nacional de Desarrollo Apícola, 2015)

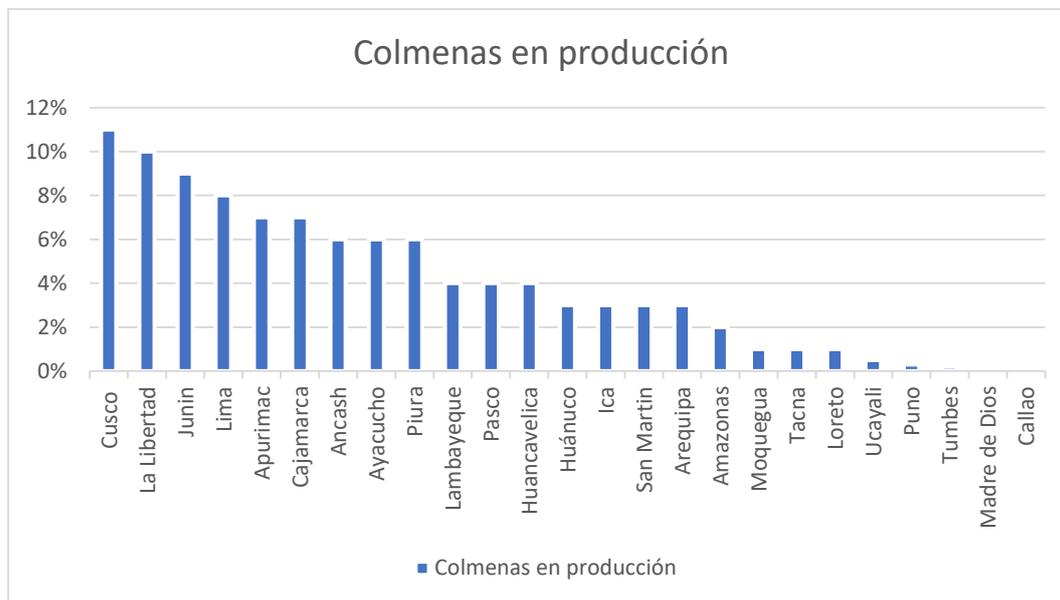


Figura 1. Porcentaje de colmenas en producción departamental.

Fuente: Tomado y adaptado de León Carrasco<sup>2</sup>

El Perú posee una gran diversidad de plantas melíferas y poliníferas; tanto de especies nativas como introducidas. Existen gran variedad de especies, propias para cada región, entre las cuales resaltan el algarrobo, eucalipto, chilca, muña, palta, algodón, maracuyá, limón, entre otras. (Jiménez Estrada, 2017)

La producción nacional de miel por colmena/año se estimó en 10.8 kg (Dávila, 1986), por lo tanto, la producción nacional de miel, al año 2012 se puede estimar en 2,314 toneladas anuales. Sin embargo, se produjeron en realidad 1,600 toneladas, esta diferencia se debe a las distintas metodologías empleadas para la toma de datos en el campo. Aunque las estimaciones no sean exactas, se puede apreciar la tendencia incremental en la producción de miel cada año. (Plan Nacional de Desarrollo Apícola, 2015)

La gran mayoría de la producción apícola en el Perú se dirige al mercado interno. Sin embargo, existieron casos de exportación de miel durante cortos periodos de tiempo, como el caso de Estados Unidos durante los años 2002 al 2006. A partir del 2007 la exportación se redujo a volúmenes no significativos debido a la disminución de la producción que tuvo como consecuencia la imposibilidad de acopiar la cantidad de miel comprometida para la exportación.

<sup>2</sup> Recuperado de: <https://agraria.pe/noticias/plan-nacional-apicola-2015-2025-impulsa-competitividad-y-sos-8180>

Las causas de esta disminución en la producción tuvieron como origen una combinación de la deficiente aplicación de tecnología en el sector y el cambio climático que influyó en la floración del algarrobo, el cual se caracteriza por ser el principal proveedor de néctar para el proceso. (Plan Nacional de Desarrollo Apícola, 2015)

### 2.2.2. Producción a nivel internacional.

En la Figura 2 se observa que la evolución de la producción mundial de miel natural tuvo tendencia positiva, comparando los períodos 1990 y 2016 creció un 52,4% (FAO, 2018). La mínima producción se registró en el año 1996 (1.096.758 t) y la máxima en 2015 (1.825.752t). (Sanchez, Castignani, & Rabaglio, 2018)

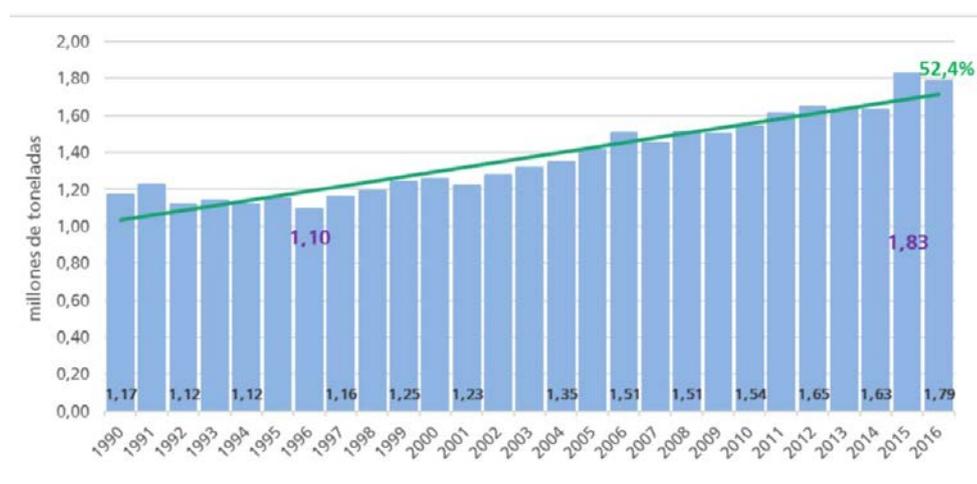


Figura 2. Evolución de la producción mundial de miel natural (1990-2016, en millones de toneladas)

Fuente: (Sanchez, Castignani, & Rabaglio, 2018)

La evolución de la producción mundial de miel de los últimos 20 años, representada por los promedios de los trienios 1994-96, 2004-06, 2014-16 de la Figura 3, destaca a China como primer productor mundial; incrementando su participación un 11,9% en todo el periodo analizado. El crecimiento promedio interanual de China fue del 3,8% en el período 1990- 2016, superior al registrado en la media mundial y compensando el estancamiento o retroceso de otros países productores. (Sanchez, Castignani, & Rabaglio, 2018)

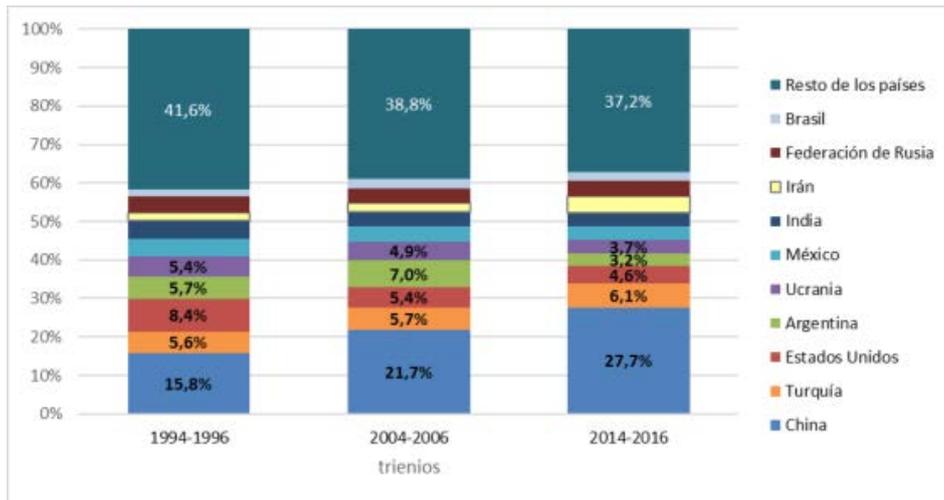


Figura 3. Porcentaje de producción mundial por países

Fuente: (Sanchez, Castignani, & Rabaglio, 2018)

### 2.2.3. Importaciones de la miel de abeja al Perú.

En la Figura 4 se observa una tendencia creciente en la evolución de las importaciones mundiales de miel. El mercado internacional creció unas 317 mil toneladas en los últimos 17 años, a una tasa promedio anual de alrededor de 4%. El aumento fue más significativo en valores relativos en USD que en toneladas; entre 2009-2017, el incremento fue de 82% y de 56% en USD y cantidades. Con respecto al precio promedio, se observa un crecimiento constante a partir del año 2005 y hasta el 2014. En el año 2015 se registra una caída del 3,6%.

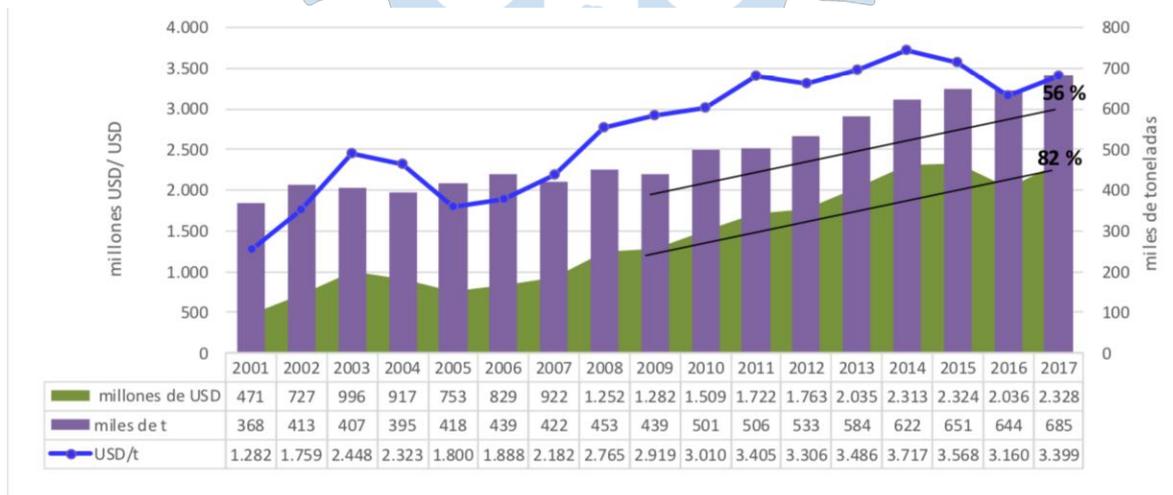


Figura 4. Evolución de las importaciones mundiales de miel natural (2001-2017, en millones de USD y miles de toneladas).

Fuente: (Sanchez, Castignani, & Rabaglio, 2018)

El principal país importador de miel es Estados Unidos, seguido por Alemania, Reino Unido y Japón. En los últimos 5 años, Estados Unidos ha adquirido anualmente alrededor del 27% de la miel comercializada en los mercados mundiales. Es importante destacar que destina la miel principalmente a la industria. Por otro lado, Alemania ha absorbido el 13% promedio de las compras y es el principal consumidor de miel per cápita en la Unión Europea. (Sanchez, Castignani, & Rabaglio, 2018)

#### 2.2.4. Exportaciones de la miel de abeja del Perú.

El comercio internacional de “Miel Natural” alcanzó en 2016 un volumen total de exportación de 659 mil toneladas por un valor de 2.000 millones de dólares. Los principales países exportadores de acuerdo con el volumen exportado son: China con un 19% de las toneladas mundiales, seguido de Argentina (12%), Ucrania (8%), Vietnam (6%) e India (5%). A nivel de valor exportado los principales exportadores son China (13%), Nueva Zelanda (10%), Argentina (8%), Alemania (7%) y España (5%). Esto se puede observar gráficamente en la Figura 5. (Sector Apícola: Estadísticas de Comercio Exterior, 2018)

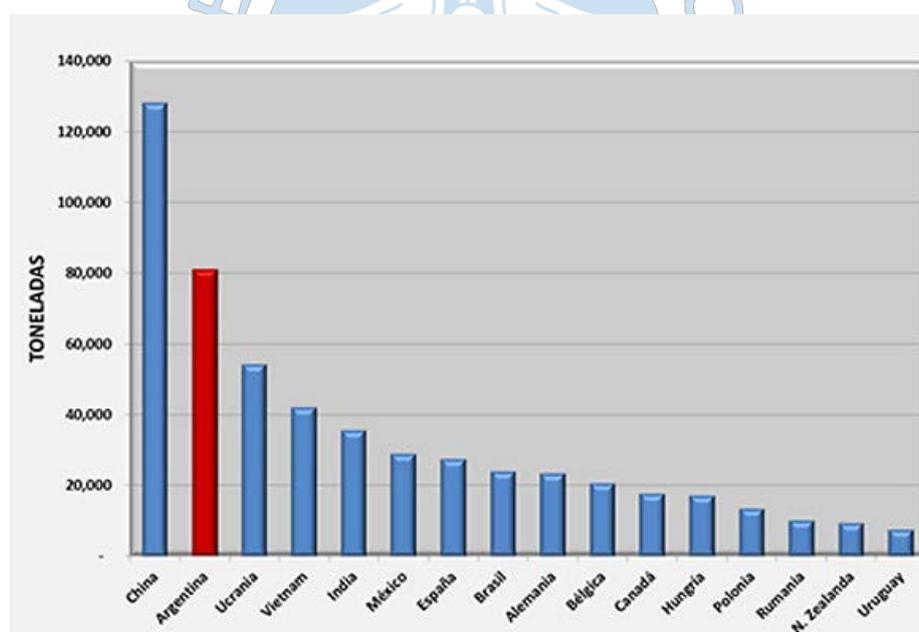


Figura 5. Principales países exportadores de miel a nivel mundial - Año 2016

Fuente: International Trade Centre-UNCOMTRADE. Plataforma de Alto Rendimiento de la Cámara de Exportadores de la República de Argentina

#### 2.2.5. Consumo de miel por habitante.

Se estimó el consumo aparente per cápita de miel promedio de los últimos años (2012-2016) para los principales países, a partir de datos de producción y población de FAO (FAOSTAT) y de comercio exterior de ITC (ITC- Trade Map). En la Figura 6, se observa que

Turquía y Alemania superan el kilo promedio de miel por habitante/año. Por otro lado, los principales exportadores (China, Argentina, México e India) tienen bajo consumo interno y exportan casi toda su producción encontrándose los consumos en el rango de 50 y 250 gramos habitante/año. (Sanchez, Castignani, & Rabaglio, 2018)

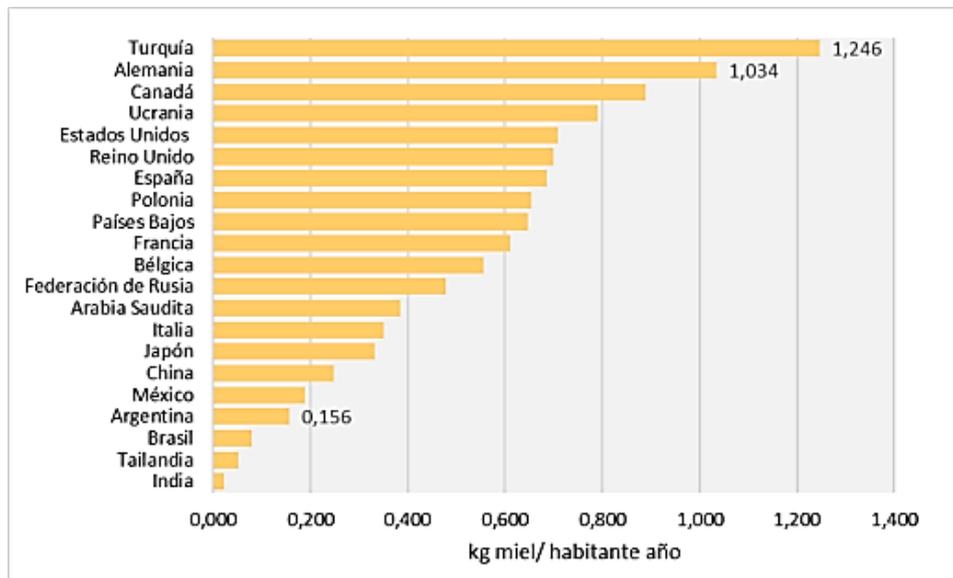


Figura 6. Consumo per cápita de miel por principales países (en kg de miel/habitante; año promedio del 2012 al 2016)

Fuente: (Sanchez, Castignani, & Rabaglio, 2018)

El consumo per cápita anual de miel de abeja en el Perú es de 40g y se puede apreciar en la Figura. (Plan Nacional de Desarrollo Apícola, 2015)

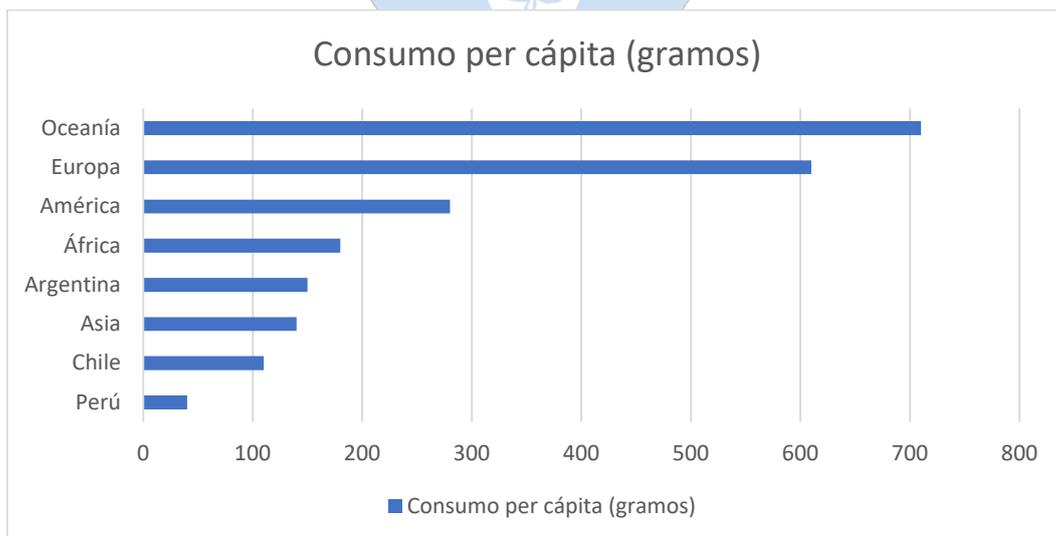


Figura 7. Consumo per cápita por país región (en gramos de miel/habitante; año 2015)

Fuente: Tomado y adaptado del Plan Nacional de Desarrollo Apícola<sup>1</sup>

### 2.2.6. Precios nacionales de la miel de abeja.

En el Perú actualmente, se cuenta con una diferenciación entre los precios con los que se vende la miel de manera local o cercana al centro de producción, al que se vende la miel al público en supermercados o centros de abastos. Aproximadamente cerca del centro de producción se vende el kilogramo de miel a S/.15.00, mientras que en la Tabla 10 se mostrarán algunos de los precios en que distintas empresas venden la miel con un promedio de S/.40 el kilogramo.

Tabla 10. Precios de venta al público de la miel de abeja

Empresa/ Marca	Precio (S/.)	Localidad	Presentación
Hachimitsu	12	Tambogrande – Piura	300gr
Callejón de Huaylas	26.1	Junín – Perú	500gr
Reyna de Oxapampa	10.19		175gr
Reyna de Oxapampa	28.8	Oxapampa- Perú	600gr
Metro	22.4	-	600gr
Apícola Susana	20	Cusco - Perú	500gr
Abedulce	13.9	-	300gr
Miel Ecalipto - La abeja Real	13.1	-	300gr
Tottus	19.59	-	600gr
Tottus	11.19		300gr
Tottus	33.69		960gr

Fuente: Elaboración Propia

Basándose en estos precios, es que el equipo de proyectos ha basado su precio de venta en presentaciones de 1kg o 500gr.

### 2.2.7. Precios internacionales de la miel de abeja.

Un dato relevante es que el precio promedio mundial aumentó de 2,32 USD en 2007 a 3,73 USD, FOB por kilo en 2017, valor levemente inferior a 3,81 USD FOB registrados en 2014, año en que se registraron los máximos niveles de precio de miel en el mercado internacional.

Actualmente, China ocupa el primer lugar en exportación de miel de abeja, concentrando entre un 25 a 30% del volumen. Su precio medio por kilo normalmente es menor dentro de los 19 principales países exportadores. (INDAP,2005)

En segundo lugar, se ubica Argentina, con el 20% de las exportaciones, también con precios por debajo del promedio. El tercer lugar es ocupado por México, con el 16,4% y un mayor precio medio. (INDAP,2005)

El precio más alto promedio del mercado es de Nueva Zelanda, país que ocupa el puesto 18 del volumen de las exportaciones mundiales de miel, con un valor de US\$ 2,32 por kilo. Los siguientes países con mayores precios fueron Italia y Estados Unidos. Los precios elevados se deben al valor agregado del producto, como mieles envasadas y/o con denominación de origen, así como mieles de mayor calidad. (INDAP,2005)

De estos mercados, China, Argentina y México son los principales exportadores mundiales, concentran el 65% de las exportaciones, en promedio por año (INDAP,2005). A continuación, en la tabla 11 están los precios que tiene la miel en los países más representativos en producción de esta.

Tabla 11. Precios de la miel de abeja a nivel internacional

País origen	Precio (US\$/tonelada métrica)		
	Bajo	Alto	Promedio
México	3,407	3,465	3,436
Argentina	3,190	3,295	3,242
China	2,165	2,270	2,218

Fuente: The Public Lodger

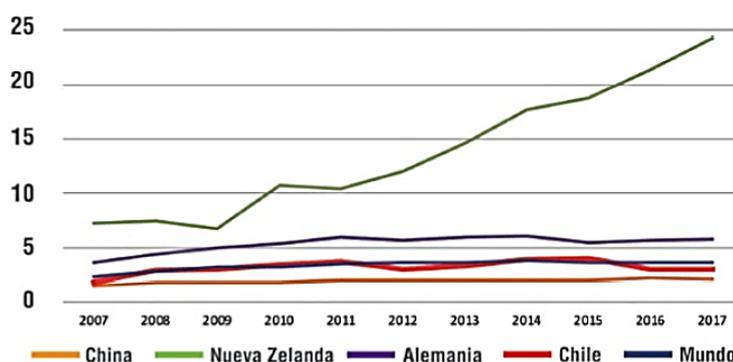


Figura 8. Evolución precios internacionales de mie, en USD FOB/kg

Fuente: Portal Apícola

### 2.3. Descripción y situación actual del apiario ubicado en la localidad de Malingas

El Fundo Ruesta Peña se dedica a la producción de mango hace más de 40 años en la localidad de Malingas, Tambogrande, Piura. Actualmente a través de empresas agroexportadoras, envían su producción de mango, variedad Kent, hacia los Estados Unidos y países de la Unión Europea. Dentro de sus instalaciones posee un apiario en donde se realiza la crianza de abejas desde hace aproximadamente 5 años. Con el tiempo la cantidad de colmenas fue aumentando y a su vez la producción, con lo cual fue necesario comercializar el producto obtenido, en este caso la miel de abeja.

En la actualidad el apiario se encuentra en un terreno con una extensión de 3 ha., distanciado de casas, caminos y carreteras el cual cuenta con 35 colmenas del tipo “Estándar” (Ver Figura 9). Cuenta con un almacén a 200 metros del apiario donde se guarda la maquinaria e implementos para llevar a cabo la actividad apícola. La crianza de abejas es llevada a cabo por el Ing. Carlos Emilio Ruesta Peña junto con el Técnico Guillermo Espinoza Villegas y demás operarios.



Figura 9. Colmena Tipo “Estándar”

Fuente: Elaboración Propia

La producción anual es de 300 kg de miel aproximadamente, extraída en 3 cosechas o simplemente 1, dependiendo del desempeño y el manejo de las colmenas a lo largo del año. Con respecto a la comercialización de la miel de abeja, esta se realiza a través de dos medios: venta directa e intermediarios.

- **Venta directa:** El mismo productor realiza la compra de envases de vidrio para su comercialización; esta sigue una estrategia de publicidad “boca a boca”, la cual ocurre como resultado de la experiencia positiva de un cliente. Debido a la informalidad del productor, este no puede distribuir su producto en tiendas y supermercados lo cual representa una gran limitación y pérdida de dinero.

• Intermediarios: Los terceros compran “latas” de miel, baldes de 25 kg., esta tercera persona se encarga de la venta de la forma que crea conveniente.

### 2.3.1. Análisis interno y externo.

Después de un análisis a fondo por medio de las visitas técnicas en el apiario ubicado en el Fundo Ruesta, se realizó el siguiente análisis FODA

Tabla 12. Análisis FODA del apiario en la localidad de Malingas

Análisis FODA	
Análisis Interno	
Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existencia de interés por parte del Ing. Emilio Ruesta en el desarrollo del sector.</li> <li>• Actividad productiva benéfica y sostenible al medio ambiente.</li> <li>• Aumento del consumo de productos apícolas.</li> <li>• Existencia de apicultores con experiencia y capacitados en la zona.</li> <li>• Favorece a la polinización en las plantaciones de mango dentro del Fundo.</li> <li>• El apiario posee 3 ha. de extensión, espacio suficiente para la ubicación de las colmenas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escasa información técnica producida en el país.</li> <li>• Falta de caracterización de la miel nacional y conocimiento de las propiedades de los diferentes tipos de mieles.</li> <li>• Falta de enfoque empresarial de parte del propietario.</li> <li>• Falta de maquinaria industrial para los procesos.</li> <li>• Insuficientes estudios del mercado interno para la miel.</li> <li>• Incorrecta distribución de la planta.</li> <li>• Alta informalidad en el sector.</li> <li>• Ausencia de Registro Sanitario.</li> <li>• Ausencia de un plan de comercialización.</li> <li>• Ausencia de almacenes exclusivamente para la actividad apícola.</li> <li>• No está registrado como empresa.</li> </ul>

Análisis FODA	
Análisis Externo	
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento en la demanda del servicio de polinización en cultivos de frutales de exportación.</li> <li>• Demanda mundial insatisfecha de miel y otros productos apícolas.</li> <li>• Existencia de información técnica. apícola en países vecinos vía internet.</li> <li>• Producción de miel en diferentes épocas del año.</li> <li>• Cuenta con espacio suficiente para el crecimiento de las colmenas.</li> <li>• Producción orgánica.</li> <li>• Venta de otros productos adicionales a la miel de abeja como jalea real, propóleo y polen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deforestación de la flora melífera</li> <li>• Utilización de plaguicidas en la agricultura</li> <li>• Desprestigio de la miel de la zona debido a adulteraciones de otros apicultores.</li> <li>• Inadecuado control de plagas y enfermedades de las abejas.</li> <li>• Incumplimiento con el Reglamento General de la Ley N° 26305 de la Apicultura Nacional.</li> </ul>

Fuente: Extraída y adaptada de (Propuesta del Plan Nacional de Desarrollo Apícola, 2013)<sup>1</sup>

#### 2.4. Empresas representativas en el sector apícola

Son muy pocas empresas dedicadas a la producción y comercialización de productos apícolas, la gran mayoría de empresas dedicadas a la venta de estos productos realizan la compra a las asociaciones de pequeños productores que existen a lo largo del país.

Tabla 13. Empresas representativas en el sector apícola

Empresa	Ubicación	Productos	Servicios	Apiarios
Apícola Mistiflor	Arequipa	Miel, polen, jalea real y extracto de propóleos	Asesoramiento Apiterapia	6
Colmenares San José	Ancash	Miel, polen, jalea real y propóleos	Apiterapia Apiturismo	

Empresa	Ubicación	Productos	Servicios	Apiarios
			Captura de enjambres	No específica
AC Apicenter	Lima	Abejas, cera, colmenas, envases, implementos, maquinarias, vestuario. Productos apícolas (miel, polen, jalea real y propóleos)	Control de calidad Estampado de cera Diagnóstico de enfermedades Polinización Sanidad	No específica
La Casa de la Miel	Lima	Mieles, colmenas, núcleos, crianza de abejas, entre otros.	-	No específica
D´Calidad	Piura – Sullana	Miel de abeja		No específica
Abejas del Perú S.A.C	Lima	Miel, polen, jalea real, cera y propóleos	Apiturismo	No específica

Fuente: Elaboración Propia

## 2.5. Los involucrados en el presente proyecto

Los involucrados o stakeholders son individuos u organizaciones que muestran interés, ya sea positivo o negativo, en el desarrollo del proyecto y que pueden afectar de alguna manera el resultado de este.

La base de todo proyecto es la relación de las personas que lo conforman. Cada uno de los elementos como el equipo de trabajo, el patrocinador, los proveedores, clientes y todas aquellas personas que les interesa el futuro del proyecto aportan en el desarrollo y validación de sus objetivos. Es necesario empatizar con ellos y mantener una comunicación constante con los involucrados. (Matriz de involucrados de un proyecto, s.f)

Para evaluar las necesidades o capacidades de quienes apoyan o se oponen al proyecto se realizó un análisis de los involucrados lo que nos permitió comprender sus intereses y así, tener un conocimiento previo al desarrollo del proyecto para elaborar estrategias adecuadas para cada uno de los interesados dependiendo de sus expectativas.

Como primer punto se elaboró una lista identificando a todos los involucrados en el proyecto con sus expectativas individuales a favor o en contra en relación con el proyecto. Además, se les clasificó de acuerdo con el rol que tendrán en el proyecto ya sean beneficiarios, expertos, sponsor, proveedores, entre otros.

Basándonos en Muñoz Jiménez (2012) algunas preguntas que nos resultaron de ayuda para realizar este apartado fueron:

- ✓ ¿Cuáles son las expectativas que tienen los involucrados respecto al proyecto?
- ✓ ¿Qué creen que ocurrirá a partir del proyecto?
- ✓ ¿Coincide esto con lo que realmente se espera que ocurra?
- ✓ ¿Cómo se ven o se relacionan los involucrados?

Luego se procedió a verificar que se hayan considerado a todos los involucrados, así como los intereses de cada uno basándose en información concreta. Finalmente, se calificó a las partes interesadas según el grado de interés y el poder que tienen para influir en el proyecto basándonos en el criterio de los miembros del equipo de trabajo. Esto se puede mostrar en la Tabla 14.

Tabla 14. Registro de interesados

IDENTIFICACIÓN DE INTERESADO			EVALUACIÓN		
ID	Nombre	Rol en el proyecto	Expectativas individuales	Interés (1-5)	Poder (1-5)
1	Dr. Ing. Dante Guerrero	Sponsor	Que el proyecto cumpla con los requisitos establecidos según la asignatura y lo planteado durante el semestre. Además, que el grupo tenga la capacidad de gestionar proyectos en base al PMI.	4	5

IDENTIFICACIÓN DE INTERESADO			EVALUACIÓN		
ID	Nombre	Rol en el proyecto	Expectativas individuales	Interés (1-5)	Poder (1-5)
2	Ing. Emilio Ruesta Peña	Beneficiario	Optimización del proceso aprovechando al máximo sus recursos. Incrementar la producción y la calidad del producto final (miel).	3	2
3	Pobladores de la zona de Malingas	Defensoría de la comunidad	Mejora el entorno y la economía de la zona de Malingas.	4	2
4	SOLEMSAC	Proveedor	Incremento en la venta de los envases para la comercialización de la miel.	2	1
5	Sr. Lorenzo Pacherras	Proveedor	Aumento en la venta de núcleos <sup>3</sup> .	2	1
6	Distribuidores	Beneficiario	Se benefician por el margen de utilidad de la venta del producto.	2	1
7	Apicultores tradicionales o artesanales de la región de Piura	Competencia	Se verían afectados negativamente al ser desplazados del mercado.	2	1
8	Técnico Guillermo Espinoza Villegas	Experto	Lograr una mejora en el proceso productivo actual para realizar un correcto monitoreo.	3	3

<sup>3</sup> Un núcleo es una pequeña colonia de abejas criadas por un apicultor partiendo de una colmena ya existente.

IDENTIFICACIÓN DE INTERESADO			EVALUACIÓN		
ID	Nombre	Rol en el proyecto	Expectativas individuales	Interés (1-5)	Poder (1-5)
9	Municipalidad de Tambogrande	Soporte legal	Beneficiario debido a mayores ingresos mediante los impuestos recibidos por la venta del producto de miel.	3	5
10	Pequeñas empresas apicultoras dedicadas a la venta de miel	Beneficiario	Se verían beneficiados por la investigación realizada para conocer si sería rentable instalar su propia planta	4	2
Equipo de trabajo					
11	Daniel Monteza Timaná	Director del proyecto	El proyecto cumpla con el objetivo general y específicos. Debe sustentarse correctamente el trabajo según lo establecido en el curso de Proyectos.	5	5
12	Pamela Cueva Namuche	Encargada de la parte Ambiental	Lograr que el proyecto sea viable ambientalmente, y no afecte negativamente a los involucrados en el proyecto	5	5
13	Cristhian Moncada Machado	Encargado de la parte Financiera	El proyecto debe ser rentable y autosostenible.	5	5
14	Franco Saldaña Gálvez	Encargado de la parte Socioeconómica	Proyecto que sea atractivo para los consumidores y ayude a incrementar las ventas de la empresa, así como la parte	5	5

IDENTIFICACIÓN DE INTERESADO			EVALUACIÓN		
ID	Nombre	Rol en el proyecto	Expectativas individuales	Interés (1-5)	Poder (1-5)
			económica de la zona involucrada.		
15	Renzo Ruesta Torres	Encargado de la parte Técnica	Lograr una mejora sustancial en los procesos, y que sea reflejado en la calidad del producto final.	5	5

Fuente: Elaboración Propia

Para identificar de mejor manera a las partes involucradas se procedió a representarlos gráficamente (en la Figura 10) en un cuadro de interés vs poder. Se colocó de acuerdo con su número de identificación en la Tabla 14 asignándole a cada uno en la cuadrante correspondiente. El gráfico mostrará a continuación.

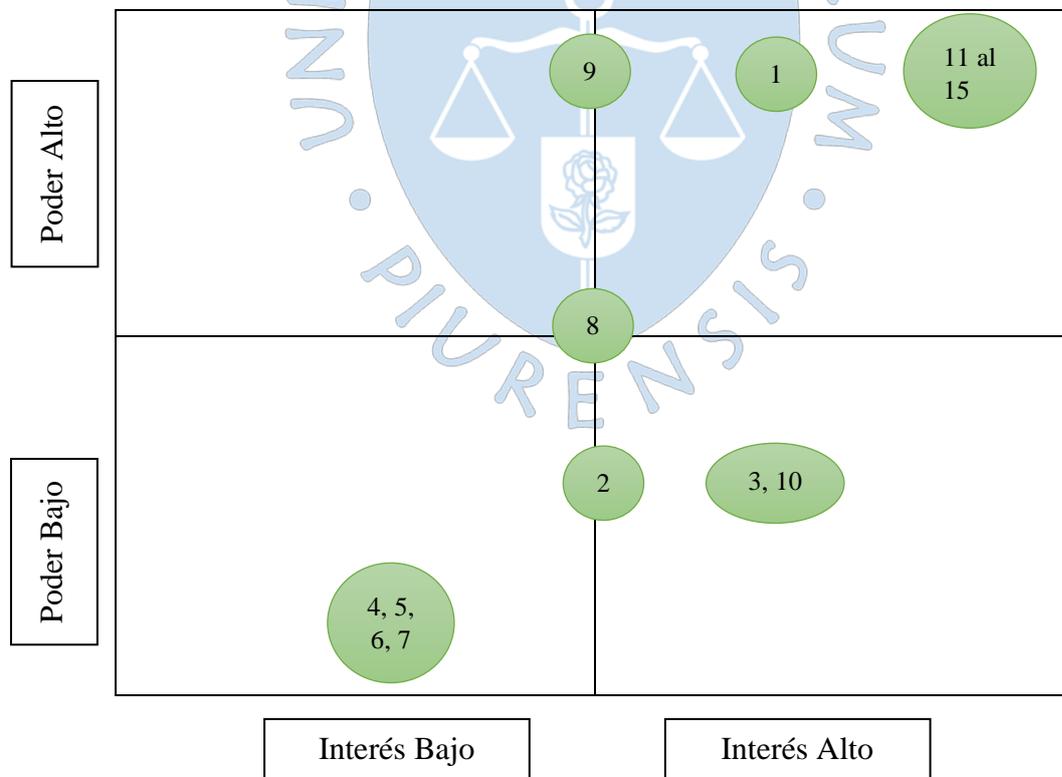


Figura 10. Representación de los involucrados en un cuadro Interés vs Poder

Fuente: Elaboración Propia

Luego de visualizar la influencia de las partes interesadas, se definieron las estrategias genéricas para llevar un mejor manejo y control de los involucrados. Asimismo, la caracterización de las posiciones del cuadro y su estrategia puede ser de la siguiente manera (Muñoz Jiménez, 2012):

1. Interés bajo – Poder bajo: Notificarles y mantenerles informados, racionalizar esfuerzos.
2. Interés bajo – Poder alto: Lograr mayor interés en el proyecto, mantenerlos satisfechos, son llamados los simpatizantes.
3. Interés alto – Poder bajo: Se debe mantenerlos implicados en el proyecto y satisfechos.
4. Interés alto – Poder alto: Mantener su interés y seguirlos muy cerca, serán los aliados del proyecto y hay que saber gestionarlos adecuadamente.

Mediante este análisis se ha conseguido identificar a los interesados, su rol, participación e impacto que tienen en el proyecto. De igual manera, se ha logrado sintetizar y representarlos en cada grupo estableciendo las estrategias genéricas para lograr el éxito del proyecto.

## 2.6. Límites del proyecto

El proyecto del diseño del proceso de producción de miel se orientará mediante las visitas que se deberán hacer en el apiario ubicado en la localidad de Malingas. Las limitaciones o desventajas que podríamos tener durante la ejecución se muestran en la Tabla 15. Se han clasificado en cinco aspectos: recursos físicos, humanos, financieros, el tiempo y el ecosistema en donde estará el apiario.

Tabla 15. Restricciones que puede sufrir el proyecto

Recursos físicos	Recursos humanos	Recursos financieros	Tiempo	Ecosistema
No se cuenten con los materiales y equipo de protección	Huelgas que impidan el acceso al Fundo ubicado en	No se tenga la financiación adecuada para la visita del Fundo Ruesta Peña	El proyecto final debe presentarse el 16 de noviembre del presente año,	El terreno podría sufrir algún desastre natural que nos impida el

Recursos físicos	Recursos humanos	Recursos financieros	Tiempo	Ecosistema
individual para realizar la visita de campo.	Malingas, Tambogrande.		implica una duración de dos meses y medio.	acceso en el fundo Ruesta Peña para evaluar el proyecto.
No contar con medios de comunicación y trabajo adecuados por parte de los integrantes del grupo.	Paro horario que impida la visita al Fundo Ruesta Peña.	No contar con los recursos monetarios para la adquisición de equipos de protección para las visitas al Fundo.	La disponibilidad del apicultor hacia nuestro grupo.	Existencia de alguna plaga que impida observar el proceso realizado por las abejas.
			La disponibilidad de los integrantes del equipo de trabajo.	

Fuente: Elaboración Propia

Algunos de los riesgos mencionados son externos y no pueden ser controlados por el equipo de proyectos como por ejemplo huelgas que nos impidan realizar las visitas técnicas al apiario ubicado en la localidad de Malingas. Sin embargo, hay otros riesgos que sí pueden ser mitigados, con el fin de tener un plan de contingencia ante esas adversidades, estas son las siguientes:

1. Recaudar fondos para la compra de equipos de protección personal días antes de la primera visita técnica al apiario
2. Establecer un medio de comunicación que todos puedan usar, se decidió usar el correo electrónico como un medio general para todo el equipo de trabajo.

3. Tener un cronograma de visitas al apiario para tener conocimiento previo del costo que incurrirá cada equipo de trabajo.
4. Tener una adecuada organización con el fin de entregar los documentos en la fecha establecida.
5. Comunicarse con previo aviso al apicultor para que conozca la fecha en la que tendremos las entrevistas. Se debe pactar una reunión con anticipación.

Se establecieron estas medidas de prevención para el desarrollo del proyecto para minimizar las limitaciones que puede tener el equipo de trabajo.

## **2.7. La apicultura como herramienta de desarrollo rural**

La apicultura como actividad económica llama poco la atención. Es difícil encontrar actividades de apicultura con el simple hecho de visitar los poblados. Sin embargo, muchos gobiernos buscan implementar proyectos para ayudar a los pequeños productores en el sentido de fortalecer su sistema de vida para desarrollar y asegurar la continuidad del hábitat y la diversidad biológica. Esto significa luchar contra la pobreza y la actividad informal. Se busca ayudarlos a tener acceso a una serie de bienes básicos, para que sean incorporados en sus actividades productivas de subsistencia. (Bradbear, 2005)

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) define pobreza como una situación o condición socioeconómica que no permite acceder o carece de los recursos para satisfacer las necesidades físicas y psíquicas de un individuo que permiten una adecuada calidad de vida. (Llorens Picher, 2018)

Además, el autor afirma que, tratándose del caso de comunidades rurales, donde las oportunidades para obtener ingresos se reducen drásticamente, la ganadería apícola puede ayudar significativamente a reducir la pobreza en estos sectores, inclusive cuando se desarrolla a pequeña escala. Existen dos medios para conseguir el desarrollo: el primero es con la creación de una nueva fuente de ingreso al desarrollar la actividad como tal y la venta de los productos obtenidos de esta. El segundo medio es mediante la contribución al ambiente del entorno gracias a la polinización que realizan las abejas. Esta actividad presenta particularidades, tales como:

1. Brinda la facilidad de desarrollar un proyecto apícola aun cuando no se disponen de muchos recursos, debido a que la fabricación de implementos necesarios, así como vestimenta y protección, se pueden realizar con materia prima local y tecnologías accesibles.

2. No es indispensable ser propietario de tierras para la práctica de esta actividad pues la abeja puede recoger el néctar y el polen en donde está disponible, tanto de la vegetación silvestre como de las zonas de cultivo.

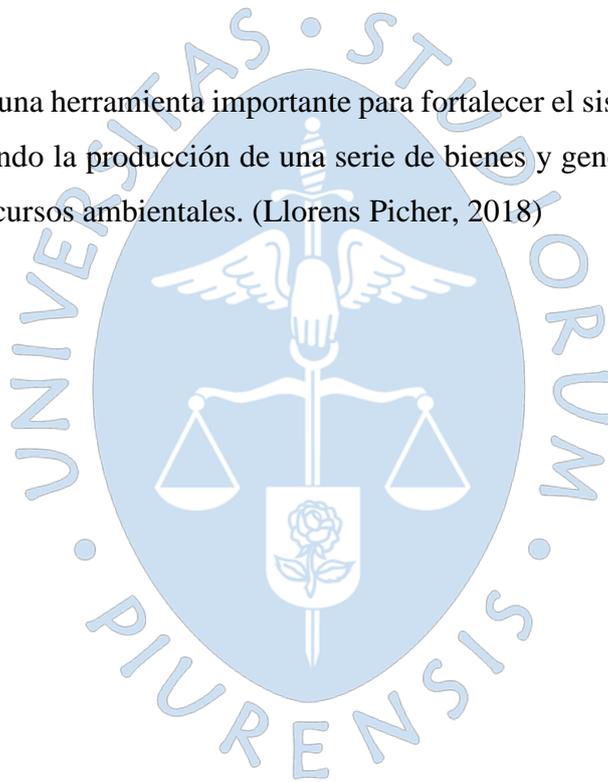
3. Los insumos no son necesarios.

4. Los productos derivados de esta actividad son la miel, jalea real, polen, propóleos y cera. Además, contribuye con mejorar el medio ambiente por medio de la polinización de las plantas, impulsando la sostenibilidad del medio y proporcionando una mejora directa de algunas cosechas.

5. Puede ser realizada por personas de cualquier sexo y edad.

6. Es una buena actividad complementaria, ya que las abejas no requieren de un cuidado diario.

La apicultura es una herramienta importante para fortalecer el sistema de vida y propiciar el desarrollo, permitiendo la producción de una serie de bienes y generando oportunidades de trabajo y mejora de recursos ambientales. (Llorens Picher, 2018)





## Capítulo 3.

### Marco Teórico

En este capítulo se proporcionará más información acerca de la apicultura y lo que abarca esta técnica de crianza de abejas para tener un conocimiento más amplio sobre el proyecto a realizar. Se detallarán conceptos básicos que ayude al lector a un mejor entendimiento de este.

#### 3.1. La apicultura

Según la RAE, la definición de apicultura proviene del latín *apis-*, que significa ‘abeja’ y *-cultura* ‘cultivo’. Se refiere al conjunto de técnicas y conocimientos relativos a la cría de las abejas. Una definición más específica sería: “Ciencia que estudia el comportamiento de la abeja melífera, con el objetivo de obtener ciertos beneficios económicos tales como la venta de productos o la polinización de cultivos”. La apicultura inicia con el interés del hombre por conocer el mundo de las abejas, tomando un tronco hueco e intentando mantener una colonia. Existe evidencia en los jeroglíficos egipcios, que data de 2500 a. C., de la existencia prácticas apícolas en el periodo predinástico de Egipto trasladando sus colmenas en embarcaciones a lo largo del río Nilo. Existen papiros que datan del año 2400 a. C. donde podemos observar la práctica. (Mina Mero & Sanchez Orellana, 2013)

La apicultura consta del cuidado de un enjambre de abejas dentro de colmenas por el apicultor para la obtención de miel y otros productos naturales tales como propóleos, polen, jalea real y medicinas. (EcoColmena, s.f.). La primera evidencia escrita sobre las abejas fue en el año 1500 a.C. La primera referencia escrita en España data del 1100 a.C. Tanta era la importancia de la apicultura en el siglo I d.C. que el gaditano COLUMELA describió al apicultor de la época e hizo referencia al manejo de las colmenas. (Mina Mero & Sanchez Orellana, 2013)

Fue el apicultor Lawrence Langstroth quien patentó su descubrimiento de la colmena móvil en 1852, la cual lleva el nombre de 'Colmena Langstroth'. Se logró así el paso de una apicultura tradicional a una apicultura técnica.

La apicultura alcanzó su apogeo cuando la miel era el único elemento conocido para endulzar los alimentos. El descubrimiento de América y las plantaciones de caña de azúcar en este continente disminuyeron la importancia de la apicultura. Sin embargo, la práctica de esta actividad no se interrumpió en ningún momento. (Mina Mero & Sanchez Orellana, 2013)

El hombre, a lo largo de la historia, aprendió a utilizar los beneficios de la apicultura en ramas como la medicina. Actualmente existen dos tipos de apicultura:

- Apicultura Sedentaria. Es aquella donde la colmena precisa de un aporte de alimento artificial y no varía su ubicación.
- Apicultura Trashumante. Consiste en el cambio de localización de las colmenas con la finalidad de obtener un máximo de producción. (Mina Mero & Sanchez Orellana, 2013)

En apicultura se emplean unos términos específicos para nombrar implementos o situaciones, los más comunes de acuerdo con (Mina Mero & Sanchez Orellana, 2013) se citan a continuación:

- Colonia: Conjunto de individuos que proceden de un mismo terreno, son organizados y buscan sobrevivir y defenderse de las amenazas de otros seres.
- Enjambre: Es un grupo de abejas que se han dividido de las colonias debido a una sobrepoblación, y buscan pertenecer a otra colonia para establecerse en su lugar.
- Colmena: Es el lugar donde vive la colmena y es construido por el hombre a base de madera u otro material.
- Manejo: Se dice de las actividades y tareas que realiza un apicultor con el objetivo de mejorar la condición natural de la colonia.
- Núcleo: Son las mini colmenas que dan origen a las nuevas colonias, se caracterizan porque pueden ser transportadas por el apicultor.
- Operculado: Se le denomina así a la acción de tapan las celdillas de donde nacerán las abejas, ya sean las reinas, abejas, entre otros.
- Desoperculado: Es la actividad de retirar el opérculo que se encuentra en las celdas de miel, para luego poder cosechar la miel del extractor
- Realera: Es la celda que dará origen a la reina de la colonia.

Los tipos de abeja son los siguientes:

- **La Reina:** Tienen un tiempo de vida de hasta 5 años, aunque normalmente se sustituyen a los dos o tres años de manera natural. Su principal tarea es la de poner huevos y son las obreras las encargadas de alimentarlas con jalea real lo que hace que sean fértiles y diferentes a las obreras normales. Nacen en unas celdillas llamadas "realeras", que son mayores que las normales y en forma de bellota. Sólo subsiste una reina por cada colmena. Días después de su nacimiento, en tiempo cálido, la reina sale para ser fecundada por los zánganos y esta fecundación le llegará para el resto de su vida, que dedicará a poner huevos para que nazcan nuevas obreras. La reina deposita un huevo en cada celda, si es sin fecundar dará un zángano, si es fecundado una obrera.

- **Los Zánganos:** Nacen de huevos sin fecundar, son de mayores dimensiones que las obreras, abdomen más cuadrado y ojos grandes y contiguos. Sus funciones son las de mantener calor en la colmena, repartir el néctar y la más importante la de fecundar a la reina.

- **Las Obreras:** Nacen de huevos fecundados y sus funciones son distintas dentro de la colmena: hacer cera, limpiar, alimentar, guardianas, y por último pecoreadoras.

## 2.2. Granja Apícola

Una granja apícola es un espacio físico debidamente implementado, donde se instalan colmenas para su adecuado mantenimiento y cría.

- **Colmena:** Es una vivienda construida por el hombre que sirve como albergue de enjambre de abejas, pueden ser de paja trenzada, madera, corcho o cerámica, en la actualidad predominan las colmenas construidas a base de madera. (Mina Mero & Sanchez Orellana, 2013).

- **Material apícola adicional:** Son herramientas utilizadas para facilitar el manejo de las colmenas durante el proceso de producción apícola. Las herramientas más comunes suelen ser el ahumador, el alza cuadros, la espátula, el cepillo y una vestimenta especial.

## 3.3. Productos derivados de la actividad apícola

La apicultura tiene como principal producto final la miel de abeja, pero existen también otros productos derivados como la jalea real, cera, entre otros. Estos se describirán a continuación.

### 3.3.1. Miel.

La miel es una sustancia natural producida por la abeja *Apis mellífera* o por diferentes subespecies. Se obtiene a partir del néctar de las flores y otras secreciones extra florales que las

abejas liban, transportan, transforman, combinan con otras sustancias, deshidratan, concentran y almacenan en panales. (Ulloa, Mondragón Cortez, Rodríguez Rodríguez, Resendiz Vazquez, & Rosas Ulloa, 2010) .

Es catalogado como uno de los alimentos más primitivos que el hombre utilizó para nutrirse. Su composición es compleja y en su mayoría de carbohidratos, dentro de los cuales destacan la fructosa y glucosa. Además, tiene una gran variedad de sustancias menores en las cuales destacan las enzimas, aminoácidos, ácidos orgánicos, antioxidantes, vitaminas y minerales. (Ulloa, Mondragón Cortez, Rodríguez Rodríguez, Resendiz Vazquez, & Rosas Ulloa, 2010).

La miel se compone esencialmente de diferentes azúcares, donde predominan la glucosa y la fructosa; contiene además una mezcla de hidratos de carbono muy complejos, como sacarosa, maltosa, melicitosa y otros oligosacáridos, diversas enzimas, aminoácidos, ácidos orgánicos, minerales, vitaminas, sustancias aromáticas, pigmentos, ceras, granos de polen, etc. (Belitz, 1992; Martos, 2001; Polaino, 2006)

a) Azúcares: Los azúcares presentes en la miel representan el 95-99% de la materia seca y entre el 80-82% del total. Los monosacáridos, fructosa y glucosa, son los azúcares más importantes de la miel, constituyendo el 85-95% de los azúcares totales. A estos se les atribuye las principales características sensoriales y fisicoquímicas de la miel: sabor, viscosidad, granulación, higroscopicidad, poder rotatorio, etc. (Piana, Ricciardelli, & E Isola, 1988) .

La cristalización de la miel se debe a la relación glucosa-agua: la fructuosa es uno de los principales factores que la provocan la cristalización de la miel. (Correa, 2015).

b) Agua: La humedad es un factor importante para la composición de la miel, una miel madura tiene en promedio un contenido de humedad por debajo del 18.5% y cuando se excede de este nivel, tiende a fermentar, particularmente cuando la cantidad de levaduras osmofílicas es suficientemente alta. El contenido de agua en la miel condiciona su conservación y cualidades organolépticas debido a la variación en su viscosidad, peso específico y color. Después de la extracción de la miel de la colmena, su contenido de humedad puede cambiar dependiendo de las condiciones de almacenamiento (Ulloa, Mondragón, Rodríguez, Reséndiz, & Rosas, 2010).

c) Enzimas: Las enzimas son añadidas por las abejas y en menor proporción por las plantas, su finalidad es lograr el proceso de maduración del néctar a miel y éstas son en gran

parte las responsables de la complejidad composicional de la miel. La enzima más importante de la miel es la  $\alpha$ -glucosidasa, también conocida como invertasa o sucrasa, convierte el disacárido sacarosa de la miel en sus constituyentes monosacáridos fructosa y glucosa. Existen otras enzimas presentes en la miel como la glucosa oxidasa, responsable en gran parte de la propiedad antibacteriana de la miel; la catalasa, responsable de convertir el peróxido de hidrógeno a oxígeno y agua; la ácido fosfatasa, que degrada el almidón; la diastasa que se usa indicador de aplicación de calor a la miel (Ulloa, Mondragón, Rodríguez, Reséndiz, & Rosas, 2010).

d) Proteínas y aminoácidos: Las sustancias nitrogenadas contenidas en la miel no debe ser superior al 0,2%, en el cual el 50% es proteína y el otro 50% son aminoácidos. Las proteínas que se encuentran en la miel mayormente provienen de las abejas y estas en el mayor de los casos son enzimas. Estas propiedades son importantes en la consistencia de la miel, ya que disminuyen la tensión superficial y forman espuma ya que existen burbujas de aire en la miel. Los aminoácidos al reaccionar con los azúcares son los responsables de dar el color oscuro a la miel (Polaino, 2006).

e) Los ácidos y el pH: Los ácidos orgánicos presentes en la miel representan aproximadamente el 0.5 % de los sólidos de este alimento, estos son los responsables del bajo pH (3.5 a 5.5) de la miel y de la excelente estabilidad de esta. Aunque existen varios ácidos orgánicos en la miel, el que predomina es el ácido glucónico. Este se origina de la glucosa a través de la acción de la enzima glucosa oxidasa añadida por las abejas. El efecto combinado de su acidez y el peróxido de hidrógeno ayudan a la conservación del néctar y la miel. Otros ácidos orgánicos contenidos en menor proporción en la miel son el fórmico, acético, butírico, láctico, oxálico, succínico, tartárico, maleico, pirúvico, piroglutámico,  $\alpha$ -cetoglutámico, glicólico, cítrico, málico (Ulloa, Mondragón, Rodríguez, Reséndiz, & Rosas, 2010).

f) Minerales: El contenido de minerales en la miel oscila entre el 0.1% y 0.2% y varía considerablemente de acuerdo con el origen botánico, condiciones edafoclimáticas y técnicas de extracción. En general, las mieles de mielada tienen una mayor cantidad de minerales que las mieles florales. El elemento dominante es el potasio seguido de cloro, azufre, sodio, calcio, fósforo, magnesio, manganeso, silicio, hierro y cobre (Piana, Ricciardelli, & E Isola, 1988) .

### Propiedades físicas.

Las propiedades físicas de la miel son las siguientes:

a) **Densidad:** Se determina mediante el densímetro o refractómetro y debe estar comprendida entre 1.410 y 1.435 (Prost, 1985) .

b) **Viscosidad:** Se define como la resistencia que presenta un líquido a fluir. La miel en fase líquida es un fluido viscoso, al aumentar su temperatura (30°C) la viscosidad de esta disminuye con la finalidad de facilitar ciertas operaciones como bombeo y envasado para su posterior comercialización, varía poco por encima de los 35 °C (Vit, 1993) .

c) **Higroscopicidad:** Se define como la propiedad de la miel de absorber la humedad atmosférica o perderla cuando el entorno es caliente y seco, hasta lograr un equilibrio. La levulosa es la principal responsable de la higroscopicidad de la miel, que varía con el grado de humedad de la miel (Root, 2003) .

d) **Conductividad Térmica:** Se define como la capacidad de una sustancia para conducir el calor. La miel no es buena conductora de calor, es seis veces menos que el agua. Por ello para ser calentada requiere de un gran suministro de calorías durante un tiempo prolongado (Vit, 1993) .

e) **Calor específico:** Se necesita la mitad de las calorías que necesitaría el mismo peso de agua para calentar la miel, pero esta transmite muy mal el calor que recibe, de forma que puede mantenerse fría en un punto y calentarse rápidamente en otro (Prost, 1985) .

f) **Conductividad eléctrica:** Capacidad de una sustancia para dejar pasar corriente eléctrica a través de él. Es el porcentaje de materia minerales de la miel, varía entre amplios límites de 1 a 10 (Prost, 1985) .

g) **Poder rotatorio:** Capacidad de la miel para cambiar el plano de rotación de la luz polarizada. Se conoce como mieles levógiras a las mieles (miel de néctar) que hacen girar a la izquierda el plano de polarización y dextrógira a las mieles (miel de mielada) que hacen girar a la derecha el plano de polarización (Root, 2003) .

h) **Índice de refracción:** Es la propiedad que las sustancias para desviar los rayos de luz que atraviesa. El índice de refracción de las mieles varía entre 1,47 - 1,50 (dependiendo de la cantidad de agua contenida), a (Vit, 1993; Martos, 2001)

i) **Color:** Es una característica de la miel que resulta de los diferentes grados de absorción de luz de algunos pigmentos y distintas sustancias desconocidas que se encuentran dentro de la miel (Vit, 1993). El color de la miel proviene de las materias pigmentarias como el caroteno y xantofilas. (Maidana, 2005) .

### Características organolépticas

Según el origen botánico, flora de la zona geográfica, existe una gran variedad de mieles con diferentes aromas, colores y sabores.

a) **Sabor:** Los azúcares son el principal componente que brinda el sabor característico de la miel. Generalmente la miel con un alto contenido de fructosa es más dulce que una miel con una alta concentración de glucosa (Ulloa, Mondragón, Rodríguez, Reséndiz, & Rosas, 2010).

b) **Aroma:** El aroma que emana la miel depende mayormente de la cantidad de ácidos y aminoácidos (Ulloa, Mondragón, Rodríguez, Reséndiz, & Rosas, 2010).

c) **Color:** El color de la miel se puede encontrar desde un tono muy claro hasta casi negra. La característica del color se relaciona directamente con el contenido de minerales, polen y compuesto fenólicos. Las mieles oscuras poseen un alto contenido de fenoles y por ende, una alta capacidad antioxidante. El color es una característica importante al momento de comercializarla, puesto que en la mayoría de los casos se aprecian más las mieles de colores claros. Sin embargo, a pesar de que inicialmente su color sea claro, el tiempo y la exposición a altas temperaturas pueden llegar a oscurecerla. (Ulloa, Mondragón, Rodríguez, Reséndiz, & Rosas, 2010)

d) **Consistencia:** La consistencia de la miel suele ser líquida, viscosa y total o parcialmente cristalina; dependiendo del tiempo que tenga esta. (Estrada, 2017)

La consistencia de la miel inicialmente es viscosa, con el tiempo se llega a solidificar, produciendo gránulos cristalinos. Todas las mieles naturales llegan a cristalizar totalmente, en

menos o mayor tiempo, dependiendo de múltiples factores, debido a que es una solución sobresaturada de azúcares. (Estrada, 2017)

En su mayoría son azúcares que se encuentran en la miel, glucosa y fructosa, el contenido de agua y la temperatura de almacenamiento (CAFESG (Comisión Administradora para el Fondo Especial de Salto Grande, Uruguay), 2011).

En la etapa de granulado de la miel, disminuye la tonalidad del color pasando de negra u oscura a marrón o blanquecina. Varía desde casi incolora hasta un color pardo oscuro, pero siendo uniforme en todo el envase que la contenga. El color de las mieles oscila entre el blanco casi transparente, hasta mieles oscuras y casi negro, la mayor parte presenta tonalidades ámbar, existiendo mieles con tonalidades rojizas, grisáceas, verdosas. El color no determina la calidad, sin embargo, se sabe que cuanto más oscura es la miel, más rica es en fosfato de calcio y en hierro y por lo tanto, más adecuada para satisfacer las necesidades. La miel de color claro es más rica en vitamina A. Las oscuras son más ricas en vitaminas B y C (CAFESG (Comisión Administradora para el Fondo Especial de Salto Grande, Uruguay), 2011).

La dulzura que caracteriza a la miel oculta en su mayor parte el sabor proveniente de los ácidos orgánicos presentes, los cuales representan aproximadamente el 0,5% de los sólidos de este alimento. Estos son los responsables del bajo pH de la miel (3,5 a 5,5) y su excelente estabilidad. El ácido orgánico predominante en la miel de abeja es el ácido glucónico, aunque posee varios otros. (Insuasty-Santacruz, E., Martínez-Benavides, J., & Jurado-Gómez, H., 2016).

### **3.3.2. Jalea Real, polen, cera, propóleos.**

La jalea real resulta de la secreción obtenida de las glándulas faríngeas (secreción clara) y glándulas mandibulares (secreción blanco-lechosa) de las abejas nodrizas de 5 a 15 días de edad. Este producto es sintetizado en la digestión del polen debido a su contenido proteico elevado. Su composición es cremosa con un color blanco lechoso, altamente nitrogenada, con olor levemente picante y sabor amargo y ácido. (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de España. 1998)

La composición química que tiene esa sustancia es: 68% agua, 12% proteína, 8.5% azúcares, 5.6% lípidos y 0.8% de cenizas. (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de España. 1998).

El polen es considerado un producto comercial importante por la rentabilidad obtenida por colmena. Adicional a esto, permite asegurar una cantidad de ingresos durante la etapa de recolección, disminuyendo la incertidumbre puesto que muchas veces las condiciones climáticas impiden la labor de cosechar la miel. (Ministerio de Agricultura de España. 1980)

Es considerado el elemento fecundante masculino de las flores. Al unirse con el gameto femenino da origen a la formación del fruto y de las semillas. Su estructura tiene forma de polvillo fino, el cual es recogido por las abejas y transformado en granitos, para posteriormente ser transportado a la colmena. (Ministerio de Agricultura de España. 1980)

El polen tiene un alto valor nutritivo. Posee los siguientes principios:

- ✓ Agua: 12 %-20%.
- ✓ Proteínas: 20%-40%.
- ✓ Hidratos de carbono: 25%- 40%.
- ✓ Aminoácidos esenciales: histidina, leucina, isoleucina, triptófano, valina, lisina, metionina, treonina y fenilalanina
- ✓ Otros aminoácidos: prolina, glutamina, arginina, etc
- ✓ Vitaminas: Complejo B (B, BZ, B6), A, C, D y K.
- ✓ Minerales: 1%-7%.

Los dos principales factores que impulsan a la abeja melífera a recolectar aquellos pólenes que satisfagan las necesidades de la colmena son la naturaleza y las proporciones de los aminoácidos. (Ministerio de Agricultura de España. 1980)

La cera de abeja está catalogada como un producto graso de las abejas, cuya función principal es la construcción de panales. Esta cera es elaborada por las abejas obreras jóvenes (de 10 a 12 de edad) utilizando las glándulas cereras, ubicadas en el abdomen. (Botánico, 2019)

La cera se clasifica en dos tipos: cera de opérculo y cera de cuadros melarios. La cera de opérculo es la cera que las abejas utilizan para tapar las celdas, en el cual se encuentran las larvas. (Botánico, 2019)

El propóleo, sustancia elaborada por las abejas, es una combinación de resinas, ceras, aceites esenciales, polen y microelementos, cuya consistencia es viscosa y entre sus propiedades es ser antibacteriano y antiviral, según la doctora Elizabeth Ybañez, investigadora de Medicina Complementaria, Seguro Social de Salud (EsSalud,2015).

Las abejas hacen uso de propóleo para el barnizado del interior de la colmena (incluyendo los panales) con el objetivo de desinfectar, cerrar grietas, reducir vías de accesos y consolidar los componentes estructurales. También es utilizado para recubrir los cadáveres de los enemigos que se hayan introducido en la colmena (escarabajos, roedores, lagartijas, etc.) (Anales del Congreso Internacional de Propóleos, Buenos Aires, 1 y 2 de Setiembre de 2000, pág.102.)

### **3.4. Proceso de Producción de Miel**

La miel se obtiene del polen de las flores, transportada por las abejas. La savia elaborada, materia prima de la miel, la cual se extrae de los vasos del líber<sup>4</sup> que se contienen de dos maneras: Por los nectarios elaboradores de néctar y por los insectos picadores y chupadores, pulgones principalmente, expulsando mielato. (Jean-Prost, 2007)

Mielato y néctar son transmitidos en varias ocasiones de una abeja a otra por trofalaxia<sup>5</sup>. Al depositarla en las celdas, la miel será concentrada, y posteriormente será protegida por el opérculo y así se completará su transformación bioquímica en la celda.

La siguiente etapa del proceso consiste en la recolección, para ello, es crucial que el apicultor tenga definido la época y momento puesto que siempre existen variaciones dependiendo de las zonas, cantidad y calidad de la miel de abeja. Existen 3 campañas apícolas:

- Primera campaña (Diciembre – febrero): Se realiza en la floración de algarrobo y se le conoce como la de verano. (COPEME, 2006)
- Segunda campaña (Junio – septiembre): Se realiza en la floración de Sapote y se le conoce como la de invierno. (COPEME, 2006)
- Tercera campaña (Marzo – mayo): Se realiza en el norte del Perú, específicamente en los bosques interandinos, esta campaña es conocida como Trashumancia, en la zona de Mamayacu (Piura) y sierra camino a Canchaque. (COPEME, 2006)

La etapa de recolección sucede posterior a la mielada, en el momento en que los aportes de néctar han cesado o se han frenado; y, adicional a esto, como mínimo los tres cuartos de las

---

<sup>4</sup> Tejido vegetal constituido por los vasos o conductos que transportan la savia elaborada.

<sup>5</sup> Trofalaxia: Es el mecanismo mediante el cual las abejas, hormigas u otros insectos sociales se alimentan unos a otros o transfieren feromonas.

celdas se encuentren operculados. (Ruiz,2014). La secuencia del proceso se muestra a continuación:

a) Selección de marcos: Se inicia con el proceso de selección y extracción de los marcos de la colmena del apiario. Es crucial elegir únicamente los marcos que no contengan cría debido a que se ve afectada la calidad de la miel. Adicional a esto, debe estar completamente operculada, puesto que las abejas únicamente operculan la miel cuando alcanza el nivel óptimo de humedad. La cosecha de miel no operculada puede aumentar el riesgo de fermentación.

b) Desabejado: Para el siguiente procedimiento se deben retirar las abejas de las alzas melarias para únicamente llevar sólo la miel, para lo cual existen varios métodos. Entre los más importantes destacan el desabejado con humo y sopladores. Cuando se logran separar los panales da inicio el proceso productivo.

c) Transporte de alzas: Las alzas extraídas son transportadas hasta un almacén o también conocido como cuarto de alzas que tienen una temperatura entre 28 y 35 °C.

d) Almacenamiento: En el cuarto de alzas se deben mantener unas condiciones de temperatura y humedad correctas para evitar que se alteren algunas propiedades fisicoquímicas de la miel y se facilite la extracción (humedad relativa menos al 50% y entre 28 y 35 °C). El almacenamiento de alzas con miel por más de dos días seguidos debe ser evitado. (Manual de Buenas Practicas de Manufactura de Miel, s.f).

e) Desoperculado: Esta parte del proceso consta remover los opérculos de las celdas de los marcos mediante el desoperculador, cuchillos manuales o el cuchillo con termostato para extraer la miel y la cera, siempre cuidando la temperatura para que esta no afecte las propiedades del producto obtenido.

f) Extracción: Los panales desoperculados son colocados en el extractor, lo cual saca la miel de los panales debido a las fuerzas centrífugas al rotarlos. La miel extraída es vertida en un recipiente.

g) Filtrado y Decantación: La miel se coloca en un recipiente con un filtro en la superficie para evitar el paso de impurezas (madurador). La decantación separará los restos de cera, polen e impurezas, quedándose en la superficie.

h) Envasado: El envasado debe ser preferentemente de plástico, vidrio, etc.

i) Etiquetado: Colocar el etiquetado correspondiente con la marca y especificaciones necesarias del producto.

### **3.4.1. Diagrama de Flujo.**

El flujograma de la Figura 11, muestra la secuencia de etapas ya mencionadas recientemente. El proceso inicia con la selección de las colmenas hasta el etiquetado del envase y así obtener el producto final que sería el envase de la miel de abeja.



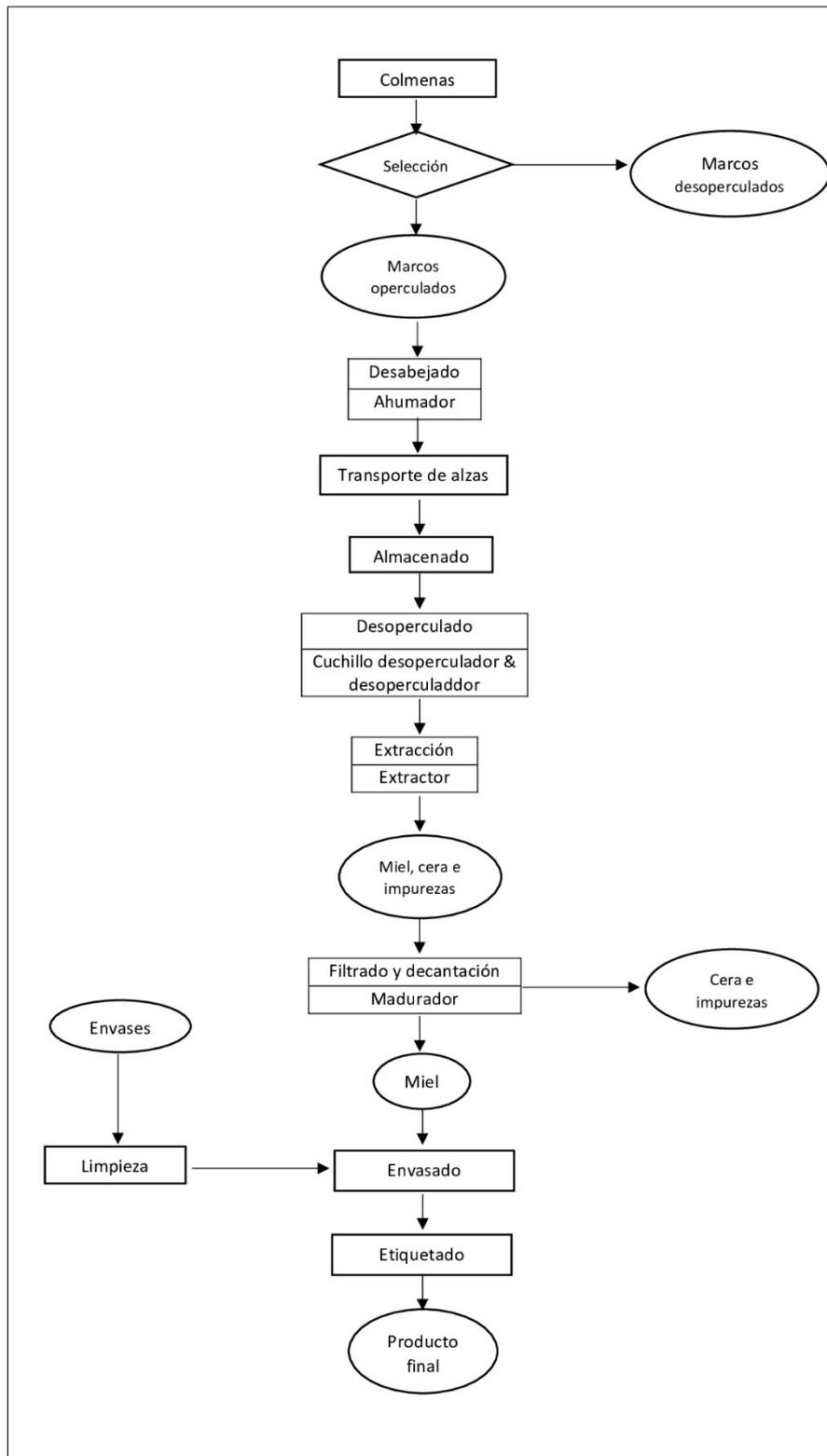


Figura 11. Diagrama de flujo del proceso de extracción de miel en el apiario

Fuente: Elaboración: Propia

### 3.4.2. Máquinas, equipos y materiales.

En el proceso de cosecha, las abejas suelen ponerse agresivas, picando a todos los que se acerquen a ellas. El equipo de protección es necesario para mitigar el riesgo de picadura durante la etapa de recolección de miel. Principalmente, se distinguen cuatro partes: La máscara, el overol, los guantes y el calzado. (Ver Figura 12)



Figura 12. Equipo de protección apícola

Fuente: Elaboración Propia

a) La máscara: Es un equipo de seguridad que protege la cara y el cuello del apicultor de las picaduras de las abejas. Deben mantenerse fuera del contacto de la cara. Hay complementos como el sombrero, duro o una gorra, que evitan que a las abejas se introduzcan en el cabello. Es necesario una visibilidad clara, mantenerlo lejos de la cara, buena ventilación y que garanticen seguridad. (La Vestimenta y las Herramientas del Apicultor, 2015)

b) El overol: Generalmente es de color blanco debido a que este color tranquiliza a las abejas. (Materiales de Apicultura, s.f). Es enterizo, de manga larga para cubrir toda la zona del brazo, en algunos casos se une con la máscara por medio de cierres, en otros, no vienen en conjunto, pero pueden atarse por medio de cordones para garantizar la seguridad del trabajador.

c) Guantes: Hechos de cuero o cuerinas y elásticos adheridos en los extremos, cuya finalidad es que los aguijones y las abejas no puedan traspasarlos. (Materiales de Apicultura, s.f)

d) Calzado: Se utilizan botas de tela o de plástico. Además, suelen usarse doble par de medias, pantalones gruesos dentro de las medias para evitar que las abejas logren ingresar y piquen la zona de los pies.

Una vez, teniendo implementado el equipo de protección adecuado, el trabajador puede empezar con el proceso. Para ello, se requiere de unas herramientas especialmente diseñadas para realizarlo. Estas, se detallarán a continuación:

a) Pinza o Espátula: Es la herramienta básica. Sirve para abrir la colmena, para mover los cuadros, separar alzas<sup>6</sup> y raspar la cera pegada en el interior de las colmenas. (Schneider, 1984). Esta herramienta es imprescindible en este proceso sino es muy complicado hacer las operaciones ya mencionadas con las manos del apicultor puesto que al estar con guantes tienen menor fuerza de agarre.



Figura 13. Presencia de humo para calmar a las abejas

Fuente: Elaboración Propia

b) Ahumador: Tiene como objetivo la protección contra el trabajador. Su función es ahuyentar a las abejas que ante la presencia de humo tienden a alejarse. (Ver Figura 13)

Se debe tener en cuenta que el uso indiscriminado del ahumador se convierte en una vía importante para agregar fenoles y aldehídos a la miel, cuya procedencia es la combustión del material orgánico.

<sup>6</sup> Parte de la colmena donde se colocan los cuadros utilizados en la producción apícola.

Por ello se recomienda no desabejar con humo, y solo usarlo para controlar la defensividad. Existen otras alternativas para el desabejado, como el uso de un turbo que expulsa viento a una fuerza suficiente para desprender a las abejas; sin embargo, existen evidencias de maltrato y pérdidas de abejas. (Grandjean B. & Campos D., 2002)

c) Cepillo: Sirve para retirar las abejas de los panales, tanto para revisar la colmena como para cosechar la miel. (Schneider, 1984) De esta manera no se trasladan abejas hacia la zona de extracción de miel. De acuerdo con (Grandjean B. & Campos D., 2002) se recomienda su desinfección y lavado frecuente ya que puede ser un elemento diseminador de enfermedades.

d) Cuchillo desoperculador: Se denomina opérculo cuando las abejas sellan la miel en los panales con una capa de cera, es necesario quitar esta capa para luego extraer la miel, y por ello se necesita un cuchillo de desopercular (Ver Figura 14). Para realizar de la mejor manera la desoperculación el cuchillo debe estar permanentemente bien afilado y templados, para facilitar la extracción.

Para mantener los cuchillos templados es necesario tener cerca al área de trabajo un recipiente con agua caliente en el que se colocan el resto de los cuchillos y se van intercambiando en su uso. (Herramientas del apicultor, s.f)



Figura 14. Desoperculación de las celdas del panal.

Fuente: Elaboración Propia

e) Desoperculador: Herramienta que tiene como función eliminar la cera restante luego de utilizar el cuchillo desoperculador (Figura 15).



Figura 15. Proceso de desoperculación

Fuente: Elaboración Propia

f) Extractor de miel: Es un tanque de latón galvanizado que tiene en su interior una especie de tambor, en el cual se encaja los panales desoperculados (Figura 16). Una vez colocados los panales en el tambor se da manivela y por la velocidad que gira el tambor se obtiene la miel. Cuando ya se tiene buena cantidad de miel en el tanque, se abre la llave que está en la base y se recoge en un recipiente para próximamente ser almacenada. (Schneider, 1984)



Figura 16. Colocación de panales desoperculados en el extractor

Fuente: Elaboración Propia

g) Decantador: Es un recipiente en donde los restos de cera o cualquier impureza sube a la superficie manteniéndose allí. La miel finalmente es retirada en la parte inferior del decantador.

h) Filtrador: Máquina en donde se separan las impurezas físicas de la miel. Cabe resaltar que este proceso no afecta las propiedades de la miel. Por último, se describirán lo que es una colmena junto a las partes que la conforman. El fundo ubicado en Malingas cuenta con 35 unidades de estas en donde habitan las abejas y se realiza la producción de miel.

i) Colmenas: Generalmente consiste en cajones rústicos. Pero con el avance de la técnica se ha llegado a construir la colmena tipo *standard* (Ver Figura 17). Consiste en que las abejas construyan sus panales sobre marcos posibles de ser movilizadas por el apicultor ya sea para hacerles mantenimiento o para cosechar la miel con mayor facilidad.

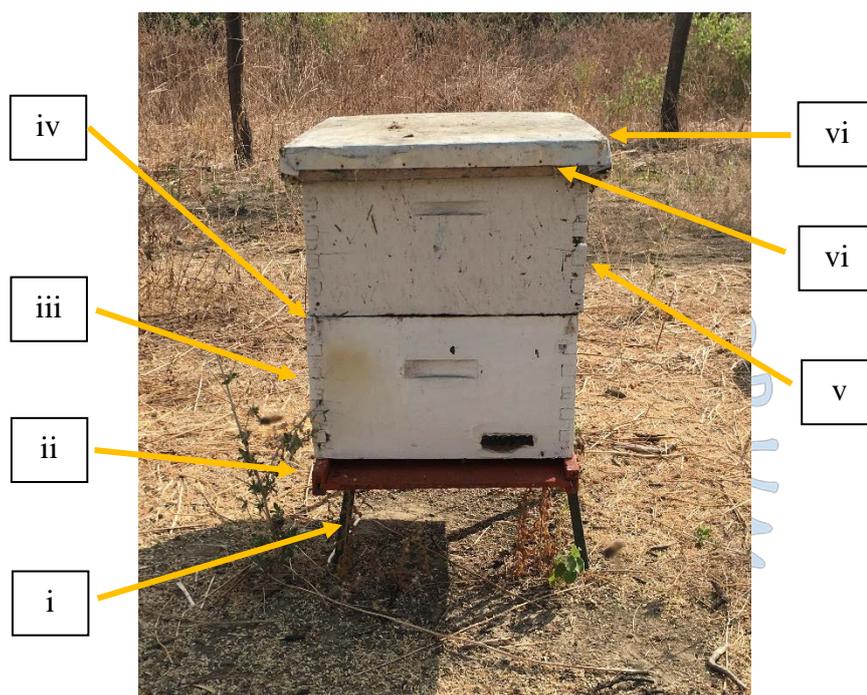


Figura 17. Colmena ubicada en el Fundo Ruesta Peña

Fuente: Elaboración Propia

Según (Schneider, 1984) las partes de una colmena son las siguientes:

i. La base o soporte: Es un caballete que sirve para separar la colmena del suelo con el fin de evitar la humedad y el ataque de hormigas.

ii. El piso de la colmena: Es en donde se asienta la colmena, cuenta con una guarda piquera que es un listón de madera que sirve para regular el ancho de la piquera<sup>7</sup>, permitiendo controlar la entrada y salida de las abejas, así como también regular la temperatura, en época de invierno se mantiene cerrada y en estación cálida es retirada.

<sup>7</sup> La piquera es la abertura entre el piso y la cámara de cría, si esta es inferior.

iii. Cámara de cría: Normalmente es el primer cajón. En esta sección se alojará la abeja reina. Allí nacen, se desarrollan, viven y trabajan las abejas. En el interior se colocan 10 marcos móviles de madera con una lámina de cera estampada cada uno.

iv. Rejilla excluidora de reina: Rejilla que sirve como separación de la cámara de cría y las alzas. Tiene como función evitar que la abeja reina deposite sus crías en los marcos de producción de miel ubicados en las alzas.

v. Alzas: Son los cajones que van arriba de la cámara de cría. Es propiamente la cámara de producción, en donde las abejas almacenan la miel. El alza puede ser del mismo tamaño que la cámara de cría o menos alta.

vi. Tapa interior o entretapa: Entre la tapa interior y la sobretapa queda un espacio donde se forma una capa de aire, muy útil porque sirve como aislante del frío y del calor

vii. Techo o sobretapa: Tapa de madera forrada de lata que protege la colmena, especialmente de la lluvia y de los rayos solares, manteniendo fresco el interior de la colmena

La apicultura se está desarrollando a pasos agigantados, la producción de miel se calcula aumente en un 50% al año 2021 (Al 2021 Perú incrementará en un 50% su producción de miel, 2017). Y la calidad del proceso depende de conocer al detalle las herramientas y equipos que se requieren para la apicultura.

### **3.5. Normas de Calidad y Estándares de Calidad**

Norma Técnica Peruana NTP 209.168: 1999

Miel. Definiciones, requisitos y rotulado:

Basándose en la norma del Codex. No está permitido el uso de ningún aditivo alimentario para la elaboración de la miel de abeja. Así mismo, determina el contenido aparente de azúcar reductor calculado como azúcar. Además, se muestra requisitos para determinar la humedad, contenido aparente de sacarosa, contenido de sólidos insolubles en agua, contenido de sustancias minerales (ceniza), acidez, actividad de diastasa, contenido de hidroximetilfurfural (Ver tabla 16). No se muestra los requisitos microbiológicos. Para las condiciones de higiene menciona al Codex. (INDECOPI, 1999)

Requisitos:

Tabla 16. Parámetros de calidad de la miel según la Norma Técnica Peruana 209.168:1999

Parámetros de calidad de la miel	
A.	La miel deberá estar libre de cualquier sabor, aroma o contaminación que haya sido absorbida de alguna materia contaminante durante su extracción y almacenamiento. La miel no debe mostrar indicios de fermentación.
B.	La miel no se calentará en demasía, ya que puede afectar su composición y calidad esenciales.
C.	Contenido aparente de azúcar reductor, calculado como azúcar invertido:
	✓ Mieles no mencionadas a continuación: > 65%
	✓ Miel de mielada: >60%
	✓ “Blackboy”: >53%
D.	Contenido de humedad:
	✓ Mieles no mencionadas a continuación: <21%
	✓ Miel de brezo: <23%
	✓ Miel de trébol: <23%
E.	Contenido aparente de sacarosa:
	✓ Mieles no mencionadas a continuación: <5%
	✓ Miel de mielada, miel de flores, Robinia, Citrus, Alfalfa, meliloto, “Red Gum”: <10%
	✓ Miel “Red Bell”, “White stringy bark”, “Grand Banksia”, “Blackboy”: <15%
F.	Contenido de sólidos insolubles en agua:
	✓ Mieles diferente a la miel prensada: <0.1%
	✓ Miel prensada: <0.5%
G.	Contenido de sustancias minerales (cenizas):
	✓ Mieles no mencionadas a continuación: <0.6%
	✓ Miel de mielada o una mezcla de la misma, miel de flores: <1,0%
H.	Acidez: <40 miliequivalentes de ácido por 1000 gramos
I.	Actividad de la diastasa: >3
J.	Contenido de hidroximetilfurfural: <80 mg/kg
K.	No se permiten ninguno aditivos alimentarios

Fuente: (INDECOPI, 1999)

Basándose en la Norma Mexicana, la miel de abeja debe estar libre de sabores y aromas desagradables, los cuales pueden ser absorbidos de materias extrañas durante su proceso de elaboración, ni indicios de fermentación. (Norma Mexicana, 1981)

- Color: Propio característico, variable del ámbar muy claro al oscuro
- Olor: Propio característico.
- Sabor: Dulce característico.

### Codex Alimentarius

En la tabla 17 se muestran los parámetros de calidad de la miel obtenidos de Codex Alimentarius; así mismo, se pueden apreciar algunas diferencias con la Norma Técnica Peruana. (FAO (Food and Agriculture Organization, Italia)/WHO (World Health, Italia), 2001)

Tabla 17. Parámetros de calidad de la miel según Codex Alimentarius

Parámetros de calidad de la miel – Codex Alimentarius
A) Contenido de humedad
✓ Mieles no mencionadas a continuación: <20%
✓ Miel de brechina: <23%
B) Contenido de azúcares
✓ Mieles no indicadas a continuación: >60 g/ 100 g
✓ Miel de mielada, mezcla de la misma con miel de flores: >45 g/ 100 g
C) Contenido de sacarosa
✓ Mieles no mencionadas a continuación: <5 g/ 100 g
✓ Alfalfa, Citrus, falsa acacia, menzies banksia, Red Gum, Leatherwood: <10 g/ 100 g
✓ Lavanda, borraja: <15 g/ 100 g
D) Contenido de sólidos insolubles en agua
✓ Mieles distintas de la miel prensada: <0,1 g/ 100 g
✓ Miel prensada: <no más que 0,5 g/ 100 g
E) Acidez libre: < 50 meq de ácido por 1000 gramos
F) Actividad de diastasa
✓ Determinada a continuación del proceso y/o mezcla: > 8° Gothe
✓ Mieles con bajo contenido de enzima en forma natural: > 3° Gothe
G) Contenido de hidroximetilfurfural
✓ Determinado a continuación del proceso y/o mezcla: <40 mg/kg

Parámetros de calidad de la miel – Codex Alimentarius
✓ Miel de regiones con temperaturas tropicales y mezclas mismas: <80 mg/kg
H) Conductividad eléctrica
✓ Miel no indicadas a continuación y mezclas de estas mieles: < 0,8 mS/cm
✓ Miel de mielada, de castaño; y mezcla de estas, excepto: Strawberry tree, bell heather, eucalyptus, lime, ling heather, manuka or jelly bush, tea tree: < 0,8 mS/cm

Fuente: (FAO (Food and Agriculture Organization, Italia)/WHO (World Health, Italia), 2001).

### Normas relativas a la calidad microbiológica de la miel

#### Higiene

La miel para el consumo humano deberá estar libre de moho visible y de sustancias inorgánicas y orgánicas atípicas a su composición como: insectos, restos de insectos, larvas o granos de arena. Además, no debe contener sustancias tóxicas que deriven de microorganismos o plantas que puedan ser un peligro para la salud (INDECOPI, 1999).

En la Tabla 18 se detallan los requisitos microbiológicos que debe cumplir la miel, donde se presenta el límite microbiológico que diferencian la calidad aceptable de la rechazable. En general: las categorías 1, 2, 3 definen los microorganismos asociados con la vida útil y alteración de la miel; las categorías 4, 5, y 6 se muestran los microorganismos indicadores de higiene en esta tabla. (MINSa, 2008)

Tabla 18. Requisitos de calidad microbiológica; para la miel, jalea real y similares

Requisitos de calidad microbiológica						
Agente Microbiano	Categoría	Clase	N	C	Límites Microbio Lógicos (Ufc/G)	
					M	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
Anaerobios sulfito reductores	5	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Mohos	2	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>

Fuente: (MINSa, 2008). Elaboración: Propia

### Parámetros de calidad fisicoquímicos

Existen dos parámetros fundamentales para evaluar la calidad de la miel y son la ausencia de contaminantes (antibióticos, pesticidas y metales pesados) y la frescura de la miel. Los índices más utilizados para medir la frescura de dicho alimento son el 5- hidroximetilfurfural (HMF) y la actividad de diastasa.

a. El hidroximetilfurfural (HMF): Es un aldehído cíclico que parte de la fructosa en un medio ácido y su proceso es lento. Se determina que el aumento de HMF en la miel es de 1 mg/kg por mes en regiones de 30°C como temperatura máxima. Algunas comisiones internacionales determinaron que el máximo contenido de HMF que debe tener la miel debería ser 40 mg/ kg, excepto para mieles de origen tropical, donde se admiten como máximo 80 mg/kg. La velocidad en la cual se produce HMF depende de la temperatura a la cual se somete la miel (mientras se someta a una mayor temperatura, más rápido se produce) y cuando más tiempo se almacene la miel antes de su empleo mayor será la cantidad de HMF que contendrá (Morse & Hooper, 1992). El contenido de hidroximetilfurfural es un indicador de frescura y de sobrecalentamiento que se somete a la miel. La formación de HMF sucede durante el almacenamiento de la miel y va aumentando según las condiciones de pH y temperatura de almacenamiento (IHC, 2004). La norma técnica peruana establece que el contenido máximo de HMF es de 80 mg HMF/ kg miel (INDECOPI , 1999).

b. La diastasa: Es una enzima se encuentra naturalmente en mieles frescas, cuyos niveles disminuyen durante el proceso de almacenamiento o calentamiento. Los valores del índice de diastasa para mieles se han establecido 3 como mínimo. (Visquert, 2015).

## **Capítulo 4.**

### **Metodología**

En este capítulo se detallará el planteamiento del problema y la oportunidad. Se realizará la justificación de la investigación y se propondrán objetivos medibles para la ejecución del proyecto. Además, se detallarán las herramientas y/o técnicas de análisis que se utilizarán a lo largo del proyecto.

#### **4.1. Planteamiento del problema y oportunidad**

Se iniciará con la explicación del problema encontrado, sucesivamente la oportunidad que este genera.

- **Problema:** La Región Piura se encuentra en la novena posición en cantidad de colmenas de producción a nivel nacional (León Carrasco, 2015). Esto se debe a la gran cantidad de productores informales, que no cumplen con los parámetros de calidad para un producto óptimo.

Además, la diferencia de precio de la miel de abeja comparada con productos sustitutos como el azúcar es mayor, esto disminuye considerablemente la demanda de los consumidores.

Se ha realizado un cuadro comparativo de los precios de la miel y azúcar en tres supermercados conocidos en el Perú, se tomó cualquier marca de los distintos productos y los resultados fueron los siguientes (Tabla 19).

Tabla 19. Cuadro comparativo de la miel y el azúcar

Precios de la miel y el azúcar		
Supermercados	Miel	Azúcar
Plaza Vea	S/. 39.15 /kg	S/. 2.5 / kg
Metro	S/. 43.3 /kg	S/. 2.79 /kg
Wong	S/. 39.83 /kg	S/. 2.9 /kg
Promedio	S/. 40.76 /kg	S/2.73 /kg

Fuente: Elaboración propia

Tal como se muestra en la Tabla 19, el precio de la miel es aproximadamente 15 veces más que el del azúcar, lo que puede llegar a influir en la decisión del consumidor en qué producto comprar.

- Oportunidad: En el Perú existe muy poca tecnología de procesos en las plantas productoras, debido a que es una actividad rural en la mayoría de los casos. Existe una necesidad por parte de los pequeños y medianos productores para implementar mejoras en el proceso, obteniendo un producto que cumpla con los estándares necesarios para poder entrar a un precio competitivo a los canales comerciales. (Senasa, 2017)

Es así como se localizó un apiario ubicado en la localidad de Malingas, Tambogrande. Se aprovechó la oportunidad de presentar el proyecto ante el interés del propietario del apiario, el Ing. Emilio Ruesta, quien al no contar con un proceso correcto y definido de su producción apícola ofreció su total apoyo y comunicación para la realización de este proyecto.

Según el Plan Nacional de Desarrollo Apícola (2015-2020), el Perú presenta, por sus características geográficas y su diversidad de climas, una gran variedad de flora natural y cultivada (multifloral muy variada), que permite posibilidades de desarrollar una apicultura comercial rentable. El Perú tiene un gran potencial en este sector, por lo que este proyecto quiere dirigirse a la formalización del proceso de miel, teniendo como consecuencias a largo plazo la difusión de este producto final de sus propiedades y beneficios hacia la región de Piura.

## 4.2. Justificación de la investigación

El proyecto del diseño de proceso de producción de miel permitirá brindarle un apoyo al apiario piurano a reestructurar su diseño de planta con el fin de formalizar y estandarizar su procedimiento.

Se justifica respecto a la situación actual del Perú, según Miguel Quevedo, Director de Sanidad Animal del Servicio Nacional de Sanidad Agraria, la producción de miel de abeja en nuestro país aún es incipiente, por lo que primero debemos asegurarnos en ofrecer una miel de calidad para luego pensar en un mercado exterior. (Senasa, 2017).

Es así, que por medio del propietario Ing. Emilio Ruesta del apiario ubicado en la localidad de Malingas, nos basaremos en realizar un diseño del proceso de producción de miel, así como su localización y los equipos que requiera.

## 4.3. Objetivos del proyecto

Para llevar a cabo el proyecto se han establecido ciertos objetivos medibles y alcanzables divididos en alcance, tiempo, costo y calidad.

### Alcance

- Elaboración del Manual de Organización y Funciones (MOF) y Manual de Procedimientos (MAPRO) para la gestión institucional.
- El nivel de aceptación del diseño del empaque del producto debe ser mayor a un 60% mediante la elaboración de encuestas en la región Piura.
- Diseñar la estrategia comercial de la empresa de manera organizada basándonos en la metodología de las 4 P (Producto, Precio, Plaza y Promoción).
- Establecer un flujograma de procesos estandarizados cumpliendo las normas técnicas en la producción de miel.
- Esquematizar el diseño de la distribución de planta para la producción de miel y establecer la localización de esta.
- Cumplimiento de los requerimientos por parte de los stakeholders.
- Realizar un análisis financiero, estableciendo VAN y TIR para evaluar la rentabilidad del proyecto.

### Tiempo

- La duración del proyecto tendrá una duración de dos meses y medio.

## Costo

▪ Basándonos en la evaluación financiera, la inversión en la implementación del proyecto sería de S/ 21,530.60

## Calidad

▪ Realizar un análisis del producto final (miel multifloral), el cual no debe tener adulteraciones.

▪ Puntualidad de presentación para cada entregable e informe final.

▪ Cumplir correctamente con la bibliografía y citas en formato APA; y las normas de tesis de la Facultad.

▪ Las fuentes de información deben ser confiables; ya sea revistas, tesis, artículos, etc.

### 4.3.1. Objetivos generales.

Diseñar el proceso de producción de miel multifloral en la localidad de Malingas - Tambogrande, región de Piura; en un plazo de dos meses y medio.

### 4.3.2. Objetivos específicos.

Los objetivos específicos del proyecto son los siguientes:

✓ Realizar el diseño de planta para la producción de miel multifloral incluyendo el Mapeo de Procesos (MAPRO), distribución de planta, capacidad de producción, Manual de Organización de Funciones (MOF)

✓ Realizar un estudio de mercado para evaluar la aceptación del diseño del producto dentro del mercado actual realizando una investigación de mercado que abarcaría las Fuerzas de Porter y Estrategias 4P.

✓ Determinar el público objetivo, así como el tamaño del mercado al cual se dirigirá el producto final que es la miel.

✓ Elaboración de un estudio financiero que nos permitirá analizar la rentabilidad del proyecto y sus indicadores como la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Actual Neto (VAN).

✓ Evaluar estrategias comerciales para la difusión del producto final.

✓ Cumplir con los requerimientos establecidos por los stakeholders.

✓ Recolectar información adicional mediante entrevistas realizadas a expertos del tema.

✓ Emplear las normas APA en los documentos entregables y el informe final del proyecto.

- ✓ Elaboración del informe final para su posterior evaluación.

#### 4.4. Herramientas y/o técnicas de análisis

a) Herramientas en bibliografía: Se utilizaron diferentes medios de búsqueda de información tales como:

- ✓ Tesis
- ✓ Repositorios universitarios (Pirhua)
- ✓ Minagri
- ✓ SUNAT
- ✓ INEI

b) Herramientas de investigación de mercado:

- ✓ Focus Group:

Cómo: Se realizarán 2 Focus Group, el primero será realizado para un público joven entre 18 y 24 años; el segundo grupo para adultos padres de familia entre 26 y 40 años. El primer grupo contará con cinco participantes, mientras que el segundo contará con cuatro; para realizar prueba del producto de la miel obtenida en el proyecto y otra marca actual del mercado. Se les hará preguntas sobre el color, aspecto y sabor de la miel. Por último, se les pedirá a los participantes su opinión y recomendaciones acerca del producto final, con empaque y diseño.

Pasos: Primero se describirán las pruebas y se elaborarán las preguntas que realizaremos a los participantes. Luego se establecerán las fechas y lugares de los Focus, y se pasará a invitar los participantes. Finalmente se realizará el Focus Group y de los datos recabados realizaremos un informe de análisis.

Ventajas y desventajas: La principal ventaja del Focus Group es que los participantes tienen la oportunidad de ver y probar el producto, esto brinda una opinión más exacta del público, permitiendo realizar mejoras antes de lanzar el producto al mercado. También posibilita estudiar a la gente mediante una conversación más natural y fluida. La desventaja es que realizarlos toma tiempo de organización y coordinación para que todos los invitados puedan asistir, además de generar más gastos.

- ✓ Encuestas:

Cómo: Se realizará una encuesta digital para que los participantes respondan preguntas subjetivas sobre el consumo de miel y su preferencia respecto a otros endulzantes existentes en

el mercado. Además, se mostrarán marcas y se evaluará si conocen y/o consumen alguna de ellas y por qué.

Pasos: Primero se desarrollará la encuesta con la herramienta de Google, de la cual se obtendrá un enlace que será compartido con los participantes para que la puedan completar. Luego de unos días de realizar las encuestas recopilaremos todos los datos en un informe. Finalmente, los datos serán evaluados y utilizados para desarrollar la estrategia de comercialización.

Ventajas: Tiene un amplio espectro de aplicación, también puede llegar a muchas más personas de manera rápida y sin ningún costo adicional.

c) Herramientas de distribución en planta

✓ Diagrama de interrelaciones

Para realizar el diagrama de interrelaciones, se debe tener claro el código de proximidades Figura 18 en el cual es una herramienta útil donde nos indica el significado de la proximidad de los espacios de la planta, identificándolas la proximidad por medio de colores.

<b>CODIGO</b>	<b>PROXIMIDAD</b>	<b>COLOR</b>	<b>Nº DE LINEAS</b>
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal	Azul	1 recta
U	Sin importancia		
X	No deseable	Plomo	1 zig-zag
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zig-zag

Figura 18. Código de Proximidades

Fuente: Systematic Layout Planning (SLP)

Se procede a realizar el diagrama de relación Figura 19 de actividades en el cual se muestra la relación que existe entre los espacios de la planta y la importancia que tienen al encontrarse ciertas áreas juntas, en base de ciertos criterios que más convengan a la empresa.

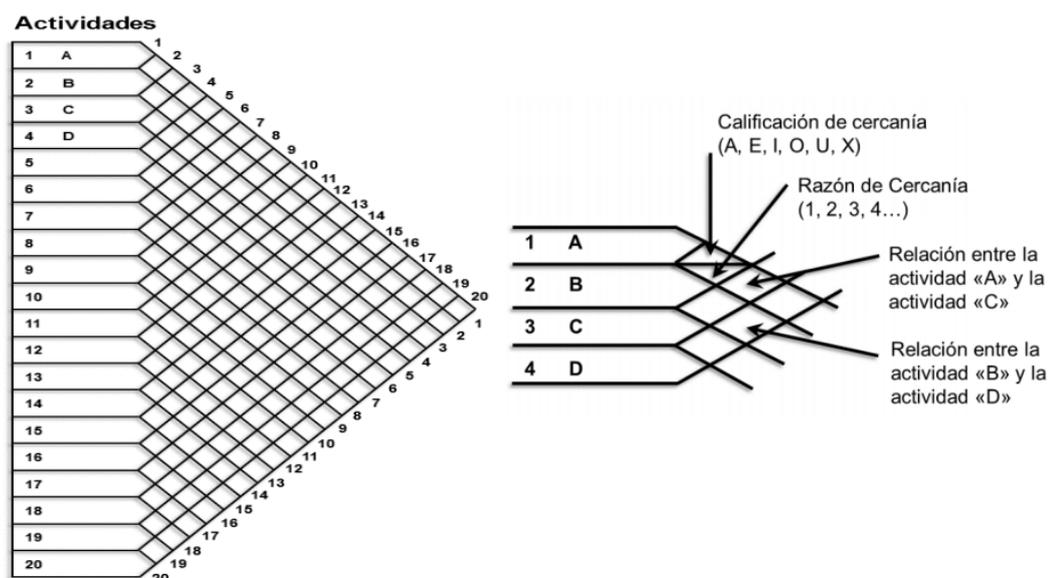


Figura 19. Diagrama de Relaciones entre Actividades

Fuente: Extraído de Administración de las Operaciones Productivas<sup>8</sup>

En la Figura 20 se muestra cómo se realizará la distribución de las áreas de la planta y representar la relación de estas mediante los tipos de líneas que se mencionan en la Figura 18 - Códigos de proximidades.

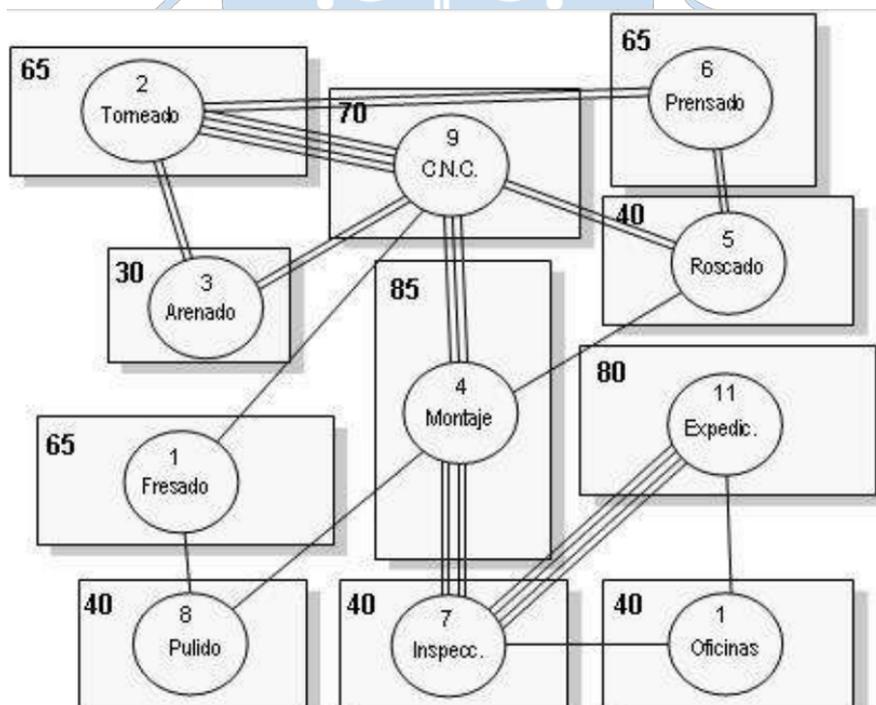


Figura 20. Diagrama de Actividades

Fuente: Systematic Layout Planning (SLP)

<sup>8</sup> Recuperado: [http://dalessio.pearsonperu.pe/administracion\\_de\\_las\\_operaciones\\_productivas/recursos/09.pdf](http://dalessio.pearsonperu.pe/administracion_de_las_operaciones_productivas/recursos/09.pdf)

## d) Herramientas en diseño del proceso productivo

## ✓ Diagrama de flujo

Es una herramienta que permite representar gráficamente la secuencia de actividades de un proceso. En este caso, los procesos a representar serán los que intervienen en la producción de miel de abeja.

La representación gráfica de estos procesos se realiza por medio de figuras geométricas que representan cada paso del proceso que está siendo evaluado, estas se conectan entre sí a través de flechas y líneas que marcan la dirección y establecen el recorrido del proceso. (Ver Figura 21)

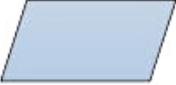
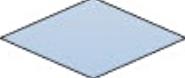
Símbolo	Nombre	Función
	Inicio / Final	Representa el inicio y el final de un proceso
	Línea de Flujo	Indica el orden de la ejecución de las operaciones. La flecha indica la siguiente instrucción.
	Entrada / Salida	Representa la lectura de datos en la entrada y la impresión de datos en la salida
	Proceso	Representa cualquier tipo de operación
	Decisión	Nos permite analizar una situación, con base en los valores verdadero y falso

Figura 21. Principales símbolos convencionales en los diagramas de flujo

Fuente: Extraído de Concepto de diagrama de flujo<sup>9</sup>

La Figura 22 representa un ejemplo de cómo podría ser el diagrama de flujo a presentar en el presente proyecto.

<sup>9</sup> Recuperado de: <https://concepto.de/diagrama-de-flujo/>

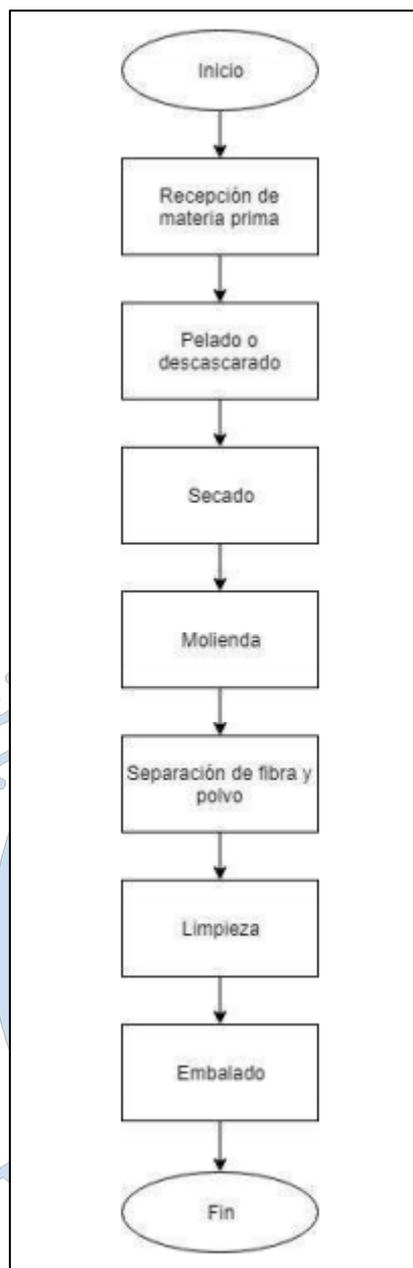


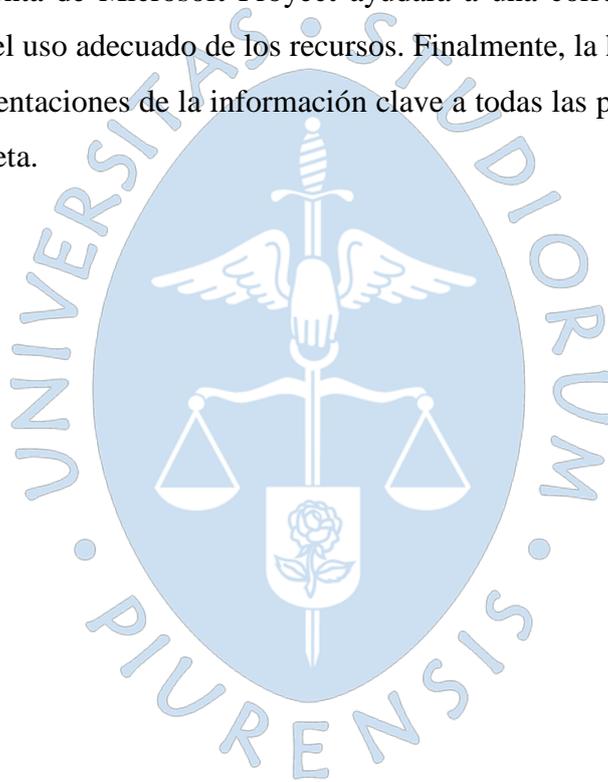
Figura 22. Diagrama de flujo del proceso de obtención de fibra de estopa de coco  
 Fuente: (Cruz Osorio J. J., Cueva Gil, García Cueva, Gudiel Echevarría, & Siguenza Jaramillo, 2018)

e) Herramienta de software

✓ Minitab: Es un software de análisis estadístico que permitirá analizar los diferentes datos obtenidos de las encuestas y Focus Group realizados. Esta herramienta nos permitirá realizar funciones estadísticas para obtener conclusiones, que serán de gran importancia en la toma de decisiones respecto al producto terminado y estrategia de comercialización.

El análisis estadístico es una pieza clave al momento de realizar un estudio de mercado, puesto que al realizar un estudio se obtiene gran cantidad de información, pero esta debe ser procesada para finalmente llegar a conclusiones que brindan claridad al momento de tomar decisiones.

✓ Microsoft: Se utilizarán las herramientas de Excel, Word, Project y Power Point durante todo el proyecto, tanto como para realizar trabajos de investigación y análisis, como para presentaciones a los stakeholders. La herramienta de Excel nos permitirá realizar un estudio financiero, el cual se podrá evaluar y modificar para posteriormente presentar a las partes interesadas. La herramienta de Word permitirá redactar los documentos y entregables del proyecto. La herramienta de Microsoft Project ayudará a una correcta planificación de las etapas del proyecto y el uso adecuado de los recursos. Finalmente, la herramienta Power Point permitirá realizar presentaciones de la información clave a todas las partes interesadas, de una manera eficaz y concreta.



## **Capítulo 5.**

### **Análisis de la Miel Multifloral**

En este capítulo se ha analizado la miel multifloral cosechada en el fundo ubicada en Malingas, Tambogrande. Se realizaron los experimentos en la Universidad de Piura y en la Universidad Nacional de Piura para conocer sus valores y compararlos con las normas técnicas de este producto, y conocer si está dentro del rango especificado técnicamente.

#### **5.1. Análisis físico de la miel**

Una vez realizada la extracción de la miel del apiario ubicado en Malingas, se realizó un análisis de la Miel Multifloral en el Laboratorio de Química de la Universidad de Piura (Ver Anexo A). Este análisis se realizó para comprobar la miel extraída y si esta se encuentra dentro de los parámetros de calidad dados por las Normas Técnicas Peruanas NTP 209.168: 1999 y National Honey Board para su posterior envasado y distribución.

##### **A) Determinación del contenido de humedad. NTP 209.171: 1999**

Basándonos en la Norma Técnica, se procedió a determinar el contenido de humedad en la miel de abeja. Los aparatos utilizados son un refractómetro y una pipeta. El ambiente en donde se realizó la determinación de humedad se encontraba a 24°C.

La miel que se presentó estuvo completamente líquida, esto facilitó la experimentación, dado que no fue necesario realizar baño maría, como sí hubiese ocurrido con miel cristalizada. Con ayuda de la pipeta se hace circular la miel de abeja en el prisma del refractómetro, se visualiza y se anota el resultado. (INDECOPI, 1999)

Se realizó una corrección de temperatura, ya que la lectura del índice de refracción de efectuó a una temperatura superior a 20 °C, es por ello se añaden 0.00023 por cada grado centígrado de diferencia. (INDECOPI, 1999)

El valor tomado en el refractómetro para el índice de refracción fue de 1.4924 y se le tuvo que añadir  $4 \times 0.00023$ .

$$\text{Índice de refracción } 20^{\circ}\text{C} = 1.4924 + 4 \times 0.00023 = 1.49332$$

Este resultado fue útil para determinar el contenido de humedad con la ayuda de la Figura 23. Se realizó la interpolación entre 1.4935 y 1.4930 para tener un resultado más exacto de humedad.

$$\frac{1.4935 - 1.4930}{1.49332 - 1.4930} = \frac{17.2 - 17.4}{\text{Humedad}(\%) - 17.4}$$

$$\text{Humedad}(\%) = 17.272$$

Según la NTP 209.168: 1999 la humedad máxima que puede tener la miel de abeja es 21%, es por ello que la miel de abeja multifloral extraída se encuentra en los parámetros de humedad. (INDECOPI, 1999)

Índice de refracción a 20°C	% de humedad g/100 g	Índice de refracción a 20°C	% de humedad	Índice de refracción a 20°C	% de humedad g/100 g
1,504 4	13,0	1,493 5	17,2	1,483 0	21,4
1,503 8	13,2	1,493 0	17,4	1,482 5	21,6
1,503 3	13,4	1,492 5	17,6	1,482 0	21,8
1,502 8	13,6	1,492 0	17,8	1,481 5	22,0
1,502 3	13,8	1,491 5	18,0	1,481 0	22,2
1,501 8	14,0	1,491 0	18,2	1,480 5	22,4
1,501 2	14,2	1,490 5	18,4	1,480 0	22,6
1,500 7	14,4	1,490 0	18,6	1,479 5	22,8
1,500 2	14,6	1,489 5	18,8	1,479 0	23,0
1,499 7	14,8	1,489 0	19,0	1,478 5	23,2
1,499 2	15,0	1,488 5	19,2	1,478 0	23,4
1,498 7	15,2	1,488 0	19,4	1,477 5	23,6
1,498 2	15,4	1,487 5	19,6	1,477 0	23,8
1,497 6	15,6	1,487 0	19,8	1,476 5	24,0
1,497 1	15,8	1,486 5	20,0	1,476 0	24,2
1,496 6	16,0	1,486 0	20,2	1,475 5	24,4
1,496 1	16,2	1,485 5	20,4	1,475 0	24,6
1,495 6	16,4	1,485 0	20,6	1,474 5	24,8
1,495 1	16,6	1,484 5	20,8	1,474 0	25,0
1,494 6	16,8	1,484 0	21,0	-	-
1,494 0	17,0	1,483 5	21,2	-	-

Figura 23. Para la determinación del contenido de humedad

Fuente: NTP 209.173: 1999

## **B) Determinación del pH**

Partiendo de la National Honey Board, el cual nos indica que el pH de la miel promedio que debería tener es 3.9, ubicándose en el rango 3.4 a 6.1. (National Honey Board, 2010)

Los materiales usados fueron pHmetro, un frasco lavador y probetas.

Para determinar el pH de la miel se ha tomado 10 g de la muestra que fue diluida en 75 mL de agua destilada y agitar hasta disolver. Una vez diluido por completo, se sumerge el pHmetro en la muestra, teniendo en cuenta que no se debe agitar, se debe esperar que la lectura se estabilice y anotar el resultado. (Leal, Silva, & Jesus, 2001)

El resultado del pH de la miel fue de 4.16, este valor se encuentra dentro del rango típico, así que cumple con el parámetro de calidad de pH de la miel.

## **C) Determinación de Sólidos Solubles**

Los sólidos solubles son medidos en grado Brix, el rango del mismo se adoptó las medidas establecidas por Espina y Ordetx, este es de 77.31 a 85.66 °Brix. (Espina & Ordetx, 1984)

Cabe indicar que si la miel se encuentra por encima de estos no quiere decir que la miel sea de mala calidad, una miel que tiene alto grado Brix tiende a cristalizarse antes que una miel que se encuentre con menos valor de grado Brix. (Espina & Ordetx, 1984)

Los instrumentos usados para determinar el grado Brix de la miel son un refractómetro y una pipeta.

Con ayuda de la pipeta se hace circular la miel de abeja en el prisma del refractómetro, se visualiza y se anota el resultado.

El valor del grado Brix de la miel fue de 80.2, esta se encuentra dentro del rango establecido por Espina y Ordetx.

## **D) Determinación de la acidez. NTP 209.174: 1999**

En base a la Norma Técnica Peruana, se procedió a determinar la acidez en la miel de abeja.

Los reactivos usados han sido: Hidróxido de sodio 0,1 N (libre de carbonatos), indicador de fenolftaleína a 1% (m/v) en etanol (neutralizado) y agua desilada sometida a un proceso previo de hervido y enfriado con la finalidad de extraer el dióxido de carbono. (INDECOPI, 1999)

Se pesa 10g de miel y se disuelve en 75mL de agua destilada.

Para la titulación, se tomó la muestra de ensayo con solución de hidróxido de sodio 0,1N, utilizando como indicador 4 ó 5 gotas de fenolftaleína. El color del punto final deberá persistir durante 10 segundos. (INDECOPI, 1999)

El resultado de la acidez se expresa en miliequivalente de ácido/kg de miel y su cálculo se expresa de la siguiente forma: (INDECOPI, 1999)

$$\text{Acidez} = 10v$$

Donde:

v = el número de mL de NaOH, 0,1 N . Neutralización de 10 g de miel.

$$\text{miliequivalentes de acidez} = \frac{\text{Gasto(mL) de NaOH} \times N \times 1000}{\text{peso de la miel (g)}}$$

$$\text{miliequivalentes de acidez} = \frac{\text{Gasto(mL) de NaOH} \times 0,1 \times 1000}{10} = 10v$$

El resultado del ensayo fue de 28,85 meq/kg, se encuentra dentro del rango establecido por las Normas Técnica Peruana, donde indica que la acidez debe ubicarse por debajo de los 40 meq/kg, por ello la miel en evaluación cumple el parámetro de calidad de acidez.

#### **E) Determinación del contenido de sustancias minerales (cenizas). NTP 209.175:1999**

Se determinó el contenido de cenizas en la miel de abeja en base a la Norma Técnica Peruana, usando como método la incineración del producto para obtener un residuo combustible.

Los instrumentos para realizar esta prueba son: balanza analítica, con una sensibilidad de 0,1 mg, una cápsula de porcelana o de sílice, lámpara de rayo infrarrojos de 275 W y con un voltaje variable, horno de mufla con regulador de temperatura, un desecador, con cloruro de calcio anhidro. (INDECOPI, 1999)

Se toma de 5 g a 10 g de la muestra y se deposita en una cápsula de porcelana, previamente tarada. (INDECOPI, 1999)

La muestra se coloca bajo de la lámpara infrarroja, con bajo voltaje y éste se va aumentando lentamente hasta que la muestra tome color negro y se seque, de esta forma se evita el peligro que representa la formación de espuma. (INDECOPI, 1999)

Posteriormente la muestra se lleva a ignición en el horno a mufla a 600 °C, hasta masa constante.

Después se enfría en el desecador hasta temperatura ambiente, anotando el resultado de la masa de las cenizas.

El contenido de cenizas se expresa en porcentaje en masa y se obtiene con la siguiente fórmula: (INDECOPI, 1999)

$$C = \frac{m_2 - m}{m_1 - m} \times 100$$

C = Contenido de cenizas en la miel, en porcentaje en masa.

m = Masa de la cápsula vacía, en gramos.

m<sub>1</sub> = Masa de la cápsula conteniendo la muestra, en gramos.

m<sub>2</sub> = Masa de la cápsula conteniendo las cenizas, en gramos.

La Norma Técnica Peruana determina que el contenido de cenizas en la miel debe ser menor al 0.6% y el resultado en la muestra de miel de abeja fue 0.41%, eso significa que cumple el parámetro de calidad en el contenido de cenizas. (INDECOPI, 1999)

#### **F) Determinación del contenido aparente de sacarosa. NTP 209.173: 1999**

Para determinar el contenido aparente de sacarosa, se usarán los siguientes reactivos: Modificación de Soxhlet de la solución de Fehling, que consiste en disolver 69.28 g de sulfato cúprico pentahidrato en agua destilada hasta obtener un litro de solución.

Solución patrón de azúcar invertido, en donde se pesan 9.5 g de sacarosa pura, añadiendo 5 mL de ácido clorhídrico y disolver en agua hasta obtener 100 mL, manteniendo 3 días entre 20 °C y 25 °C, diluyendo después hasta obtener 1 L.

Solución de azul de metileno disolviendo 2 g en agua destilada y diluir hasta obtener 1 L. Ácido clorhídrico (6.34 N acuosa) y solución de hidróxido de sodio (acuosa 5 N).

Se toma una muestra de 25 g de miel, y se coloca en un matraz volumétrico de 100 mL, añadiendo 5 mL de crema de alúmina ( una solución fría de saturada de alumbre en agua), diluyendo en agua a 20 °C hasta volumen y filtrar.

Se diluye 10 mL de esta solución en agua destilada hasta obtener 250 mL de solución diluida de miel.

Se toma 50 mL de solución de miel en un matraz volumétrico de 100 mL, junto con 25 mL de agua destilada, calentar la

Hidrólisis de la muestra: Se toma 50 mL de solución de miel en un matraz volumétrico de 100 mL, junto con 25 mL de agua destilada, calentar la muestra de ensayo hasta llegar a una temperatura de 65 °C, en baño maría en ebullición, se retira y se le añade 10 mL de ácido clorhídrico 6.34 N. Se deja enfriar la solución por 15 minutos y a continuación, llevarla hasta 20 °C, y neutralizarla con hidróxido de sodio 5 N empleando papel de tornasol como indicador. Enfriando de nuevo y completar el volumen hasta 100 mL.

Para calcular el contenido de sacarosa aparente =  $(AI_d - AI_a) \times 0.95$

$AI_d$  = Contenido de azúcar invertido después de la inversión

$AI_a$  = Contenido de azúcar invertido antes de la inversión

En la prueba que se realizó a la muestra, resultó que la miel posee 1.1% de contenido aparente de sacarosa, este resultado se encuentra dentro de los estándares de calidad por parte de la Norma Técnica Peruana, en la cual especifica que debe tener menos del 5%.

#### **G) Determinación del contenido de sólidos insolubles en agua, NTP 209.178: 1999**

Para determinar el contenido de sólidos insolubles en agua se pesa 20 g de miel y se disuelve en 100 mL de agua destilada a 80 °C, y mezclar bien.

Se filtra la muestra de ensayo a través de un crisol fino de vidrio sinterizado, el cual tenga tamaño de poros de 15 micras – 40 micras, lavarlo a fondo con agua caliente a una temperatura 80 °C hasta eliminar azúcares. Se deja secar el crisol durante una hora a 135 °C, se enfría y se pesa con una aproximación de 0,1 mg.

Este resultado se expresa en porcentaje de sólidos insolubles en agua (m/m). En este caso la miel presenta menos del 0.1%, encontrándose dentro de los parámetros de calidad de la Norma Técnica Peruana.

Tabla 20 Resumen de Resultados

Características Físicas	Norma Técnica Peruana 209.168:1999 y National Honey Board	Muestra de Miel
Humedad (%)	<21	17.272

Características Físicas	Norma Técnica Peruana 209.168:1999 y National Honey Board	Muestra de Miel
pH	3.4 - 6.1	4.16
Sólidos Solubles (°Brix)	77.31 - 85.66	80.2
Acidez (meq/kg de miel)	< 40	28.85
Cenizas (%)	< 0.6	0.41
Contenido aparente de sacarosa (%)	<5	1.1
Contenido de sólidos insolubles en agua (%)	<0.1	<0.1

Fuente: Elaboración Propia

## 5.2. Características sensoriales

Las características sensoriales son importantes ya que esta será una percepción que tiene el ser humano ya que desde que lo prueba tiene un juicio acerca de él y puede describir las características de sabor, color, olor y textura. (Altenforff, Winter, & Lavalle, 2019)

Las características que debe tener la miel son las siguientes:

- a) Color: Se determina el color por metodologías subjetivas (Ver Tabla 21)

Tabla 21. Clasificación de colores de la miel de acuerdo con escala Profundidad

Colores de la Miel	
Nombre del Color	Escala de Profundidad (mm)
Blanco agua	<9
Extra Blanco	9-17
Blanco	18-34
Ámbar extra claro	35-50
Ámbar claro	51-85
Ámbar	86-114
Ámbar oscuro	>114

Fuente: Producción y comercialización de miel y sus derivados en México<sup>10</sup>. Elaboración: Propia

<sup>10</sup> Recuperado de:

[https://www.researchgate.net/publication/313745357\\_Caracteristicas\\_fisicoquimicas\\_sensoriales\\_y\\_tecnicas\\_analiticas\\_en\\_la\\_calidad\\_de\\_la\\_miel](https://www.researchgate.net/publication/313745357_Caracteristicas_fisicoquimicas_sensoriales_y_tecnicas_analiticas_en_la_calidad_de_la_miel)



razón de no tener yemas gustativas sólo son importantes en las sensaciones táctiles. Una de las condiciones que debe tener, es que se encuentren libres de sabores extraños, además esta puede encontrarse fluida, viscosa o cristalizada total o parcialmente. (Altenforff, Winter, & Lavallo, 2019)

Estas características, para una mejor confiabilidad, serán medidas por el experto Ing. Emilio Ruesta. (Ver Anexo F)

Tabla 22. Características de la miel

Características	Descripción
Color	Ámbar Oscuro
Aroma	Floral/Fresco
Sabor	Naranja/Mango/Algarrobo
Consistencia	Viscosa

Fuente: Elaboración propia

Se realizó un ensayo para determinar el valor nutricional de la miel, dado que esta información será necesaria en la etiqueta del producto, de esta forma las personas tendrán en cuenta los beneficios nutricionales que puede traer la miel a su organismo.

Los cálculos se realizaron en una muestra de 100 g de miel en el laboratorio de Control de Calidad de la Universidad Nacional de Piura (Ver Tabla 23). El certificado se puede observar en el Anexo B

Tabla 23. Valor nutricional

Parámetro	Resultado
Energía (Kcal/100 g)	339.60
Proteína total (%)	0.50
Carbohidratos totales (%)	84.4
Sodio (mg/100g)	2.20
Potasio (mg/100g)	32.50

Fuente: Elaboración Propia



## Capítulo 6.

### Diseño del proceso productivo

Se detallará el diseño del proceso de producción de miel para el apiario ubicado en Malingas, región de Piura. Se realizará el Manual de Procesos, el de Organizaciones de Funciones, así como estrategias comerciales que ayuden al apicultor a difundir su producto y tener una mayor cuota de mercado en el norte del Perú.

#### 6.1. Descripción de procesos

a) Selección de marcos: Se inicia con el proceso de selección y extracción de los marcos de la colmena del apiario. Es crucial elegir únicamente los marcos que no contengan cría debido a que se ve afectada la calidad de la miel. Adicional a esto, debe estar completamente operculada, puesto que las abejas únicamente operculan la miel cuando alcanza el nivel óptimo de humedad. La cosecha de miel no operculada puede aumentar el riesgo de fermentación.

b) Desabejado: Para el siguiente procedimiento se deben sacar las abejas de las alzas melarias para únicamente llevar sólo la miel, para lo cual existen varios métodos. Entre los más importantes destacan el desabejado con humo y sopladores. Cuando se logran separar los panales da inicio el proceso productivo.

c) Transporte de alzas: Las alzas extraídas son transportadas hasta un almacén o también conocido como cuarto de alzas que tienen una temperatura entre 28 y 35 °C.

d) Almacenamiento: En el cuarto de alzas se deben mantener unas condiciones de temperatura y humedad adecuadas para evitar que se alteren algunas propiedades fisicoquímicas de la miel y se facilite la extracción (humedad relativa menos al 50% y entre 28 y 35 °C). El almacenamiento de alzas con miel por más de dos días seguidos debe ser evitado. (Manual de Buenas Practicas de Manufactura de Miel, s.f).

e) Desoperculado: Esta parte del proceso consta remover los opérculos de las celdas de los marcos mediante el desoperculador, cuchillos manuales o el cuchillo con termostato para extraer la miel y la cera, siempre cuidando la temperatura para que esta no afecte las propiedades del producto obtenido. La cera se envía directamente al tanque de filtrado pues contiene gran cantidad de miel y los marcos desoperculados se envían al extractor.

f) Extracción: Los panales desoperculados son colocados en el extractor, lo cual saca la miel de los panales debido a las fuerzas centrífugas al rotarlos. La miel extraída es vertida en un recipiente.

g) Filtrado: La miel obtenida del extractor y la cera separada de los marcos en el proceso de desoperculado se colocan en el tanque de filtrado para separar la cera e impurezas de la miel.

h) Decantación: La miel se coloca en un recipiente para su maduración, en el cual se termina de separar los restos de cera, polen e impurezas, quedándose en la superficie.

i) Homogeneización: La miel filtrada se envía a un cilindro con calentador eléctrico donde se homogeneizará la mezcla para obtener una miel uniforme. El calentamiento de la miel disminuye considerablemente la viscosidad, esto sucede entre 32 y 40 °C. No mantener más de 10 días a 35 °C ya que la miel se colorea. (Manual de Buenas Practicas de Manufactura de Miel, s.f)

j) Envasado: La miel es envasada en el envase de preferencia de plástico, vidrio, etc.

k) Etiquetado: Se colocan las etiquetas correspondientes con la marca y especificaciones necesarias del producto.

## 6.2. Diagrama de flujo

El flujograma de la Figura 26, muestra la secuencia de etapas ya mencionadas recientemente. El proceso inicia con la selección de las colmenas hasta el etiquetado.

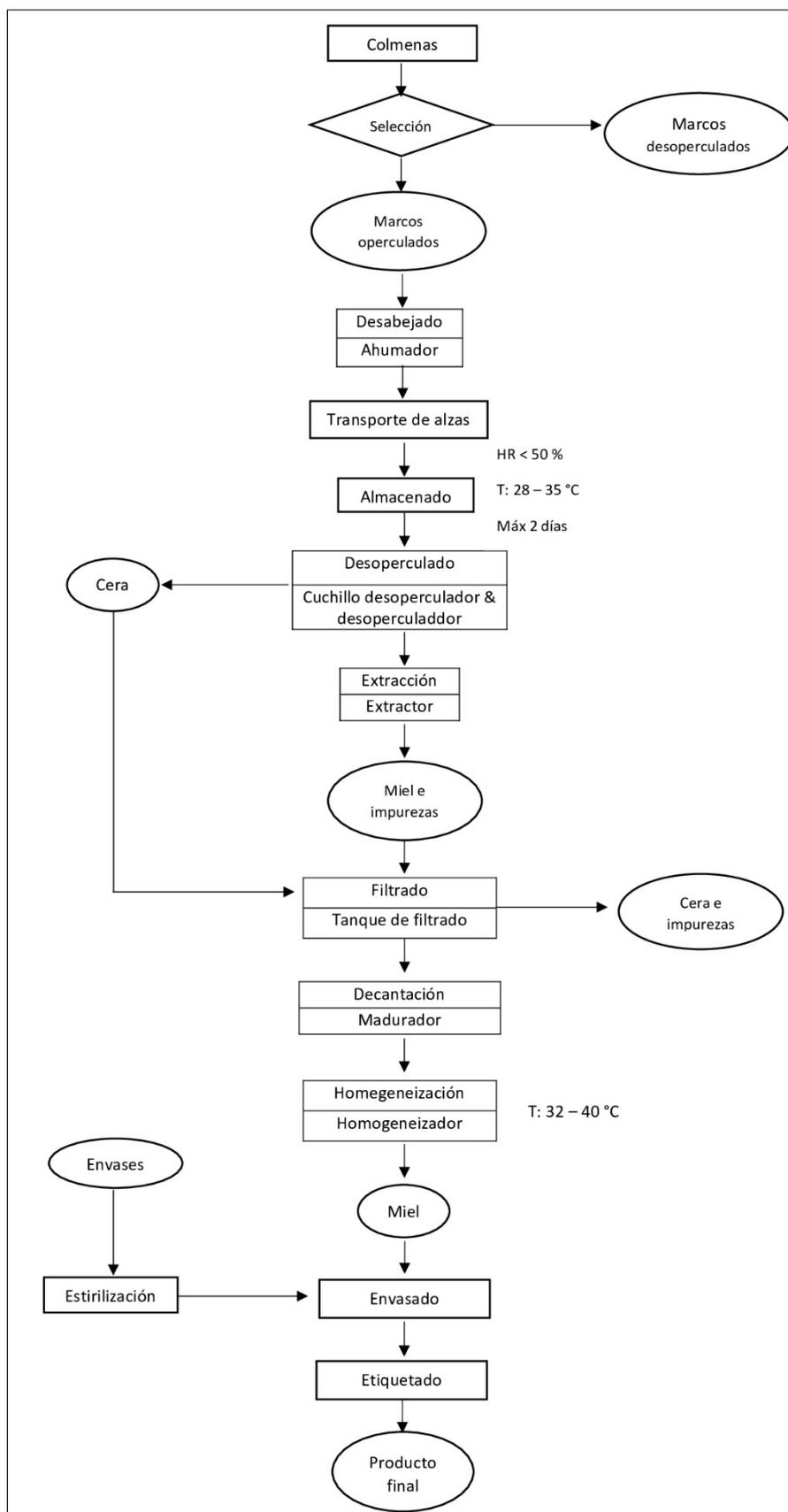


Figura 26. Diagrama de Flujo del proceso de extracción de miel

Fuente: Elaboración Propia

### 6.3. Manual de Organización y funciones

El Manual de Organización de Funciones (MOF) es un documento formal que contiene la estructura organizacional, la descripción de las funciones específicas, responsabilidades, así como los requisitos de todos los puestos de la organización.

#### 6.3.1. Organigrama.

La estructura organizacional del proceso de producción de miel de abeja se presenta a continuación en la Figura 27.

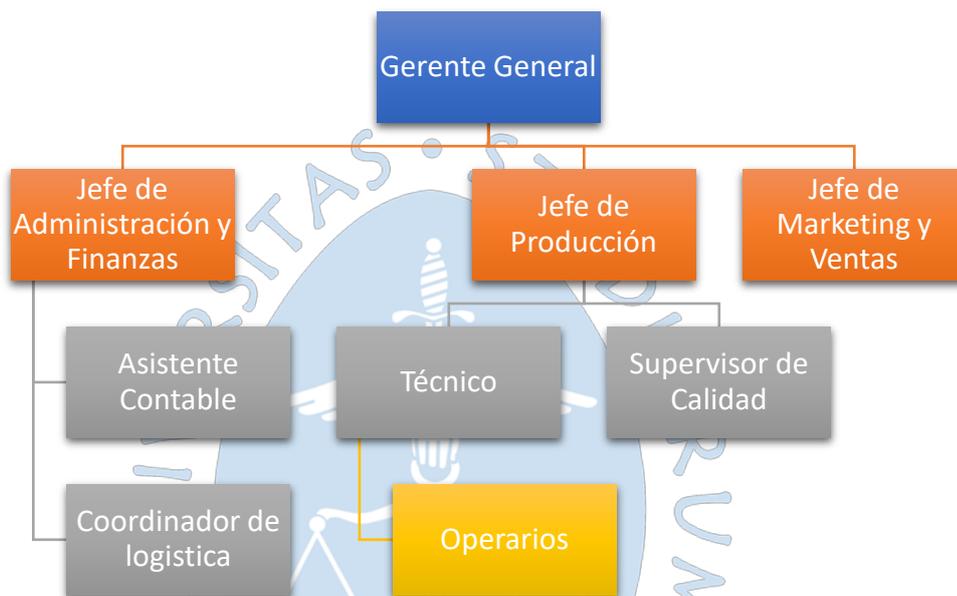


Figura 27. Organigrama del proceso de producción de miel

Fuente: Elaboración Propia

#### 6.3.2. Manual de organizaciones y funciones.

Para la elaboración de los perfiles de cada uno de los puestos de la estructura organizacional, se tomó como referencia el documento Diseño de proceso productivo de una infusión a base de cascarilla de cacao de la cooperativa Agraria Norandino (Chávez Ramirez, Cubas Córdova, Diaz Chiroque, Rodríguez Criollo, & Zapata Salazar, 2018). A continuación, se detallará el perfil de cada uno de los puestos visto en las siguientes tablas.

Tabla 24. Perfil del Gerente General

Perfil del Gerente General	
Puesto	Gerente General
Código	GG
Estructura Jerárquica	Jefes inmediatos: --

Perfil del Gerente General	
	Supervisor de: Asistente Contable, Coordinador de Logística.
Descripción del puesto	Responsable de la dirección de la empresa. Planifica el crecimiento de la empresa a corto, mediano y largo plazo. Desarrolla y define la misión, visión y objetivos de la organización.
Responsabilidades y funciones específicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificar los objetivos generales y específicos de la empresa a corto, mediano y largo plazo.</li> <li>• Dirigir, coordinar, controlar y evaluar el correcto funcionamiento de todas las áreas de la empresa.</li> <li>• Supervisar las operaciones en las distintas áreas de la empresa.</li> <li>• Tomar las decisiones respecto a contratación o despido de personal en las distintas áreas.</li> </ul>
Requisitos mínimos	<p>Titulado en Ingeniería Industrial, Administración de empresas o afines.</p> <p>Conocimientos de inglés nivel intermedio</p> <p>Experiencia mínima de 6 meses en lo referido a apicultura.</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25. Perfil del Jefe de Administración y Finanzas.

Perfil del Jefe de Administración y Finanzas	
Puesto	Jefe de Administración y Finanzas
Código	JAF
Estructura Jerárquica	<p>Jefes inmediatos: Gerente General</p> <p>Supervisor de: Asistente Contable y Coordinador de Logística.</p>
Descripción del puesto	Responsable de controlar los recursos humanos, financieros y materiales con el fin de optimizarlos.
Responsabilidades y funciones específicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrar los fondos financieros para el crecimiento del proceso de producción de miel</li> </ul>

Perfil del Jefe de Administración y Finanzas	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar mensualmente sobre los recursos controlando y organizando cada uno de ellos.</li> <li>• Coordinar la logística de las compras de los materiales y/o requerimientos para realizar las cosechas de temporada</li> </ul>
Requisitos mínimos	<p>Título profesional universitario en Administración y Finanzas</p> <p>Experiencia mínima de 1 año en funciones similares.</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26. Perfil del Jefe de Producción

Perfil del Jefe de Producción	
Puesto	Jefe de Producción
Código	JP
Estructura Jerárquica	<p>Jefes inmediatos: Gerente General</p> <p>Supervisor de: Técnico y Supervisor de Calidad</p>
Descripción del puesto	Responsable de la gestión, supervisión y dirección de la actividad productiva de la empresa: miel de abeja.
Responsabilidades y funciones específicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestionar y supervisar las actividades correspondientes a la producción de miel.</li> <li>• Informes mensuales de acuerdo a las actividades realizadas por temporada.</li> <li>• Proponer constantes mejoras en el área de producción.</li> <li>• Supervisar a las personas a cargo y pedir reportes semanales.</li> </ul>
Requisitos mínimos	<p>Titulado en Ingeniería Industrial</p> <p>Experiencia mínima en el área de producción de 2 años</p> <p>Conocimiento básico de Inglés</p>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 27. Perfil del Jefe de Marketing y Ventas.

Perfil del Jefe de Marketing y Ventas	
Puesto	Jefe de Marketing y Ventas
Código	JMV
Estructura Jerárquica	Jefes inmediatos: Gerente General Supervisor de: --
Descripción del puesto	Responsable de la actividad de comercialización de los productos derivados del proceso apícola. Responsable de desarrollar una estrategia comercial de marketing.
Responsabilidades y funciones específicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campañas de marketing para el impulso de ventas.</li> <li>• Elaborar informe mensual de ventas.</li> <li>• Registro de ventas mensuales.</li> <li>• Realizar campañas de publicidad y marketing del producto.</li> <li>• Llevar un registro de clientes.</li> </ul>
Requisitos mínimos	Título profesional en Ciencias de Comunicación, Administración de empresas o afines. Diplomados en marketing y ventas (deseable)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28. Perfil de Asistente Contable

Perfil de Asistente Contable	
Puesto	Asistente Contable
Código	AC
Estructura Jerárquica	Jefes inmediatos: Jefe de Administración y Finanzas Supervisor de: --
Descripción del puesto	Contabilizar los ingresos y egresos que tiene la empresa en su funcionamiento, revisando, clasificando y registrando documentos con la finalidad de mantener los movimientos contables actualizados.
Responsabilidades y funciones específicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar y verificar las relaciones de gastos e ingresos.</li> <li>• Gestión de inventarios.</li> </ul>

Perfil de Asistente Contable	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar los estados financieros de la empresa.</li> <li>• Verificar las planillas de retención de impuestos.</li> <li>• Archiva documentos contables para uso y control interno.</li> </ul>
Requisitos mínimos	Titulado en Contabilidad y Auditoría. Nivel de Excel Avanzado. Mínimo 6 meses en puestos similares.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29. Perfil de Coordinador de Logística

Perfil de Coordinador de Logística	
Puesto	Coordinador de Logística
Código	CL
Estructura Jerárquica	Jefes inmediatos: Jefe de Administración y Finanzas Supervisor de: --
Descripción del puesto	Garantizar el correcto despacho de mercancía, así como la supervisión de todas las actividades inherentes a la logística, distribución, transporte a fines de lograr la optimización de las operaciones de Almacén y Distribución y la calidad del servicio.
Responsabilidades y funciones específicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llevar un registro de los proveedores requeridos.</li> <li>• Realizar pedidos de compra de materiales para la extracción de miel y los frascos para el envasado.</li> <li>• Determinar la distribución del producto terminado en los próximos puntos de venta.</li> <li>• Realizar un registro de requerimientos de todas las áreas de la empresa.</li> </ul>
Requisitos mínimos	Titulado en Administración de empresas, Ingeniería industrial. Conocimiento intermedio en inglés. Experiencia mínima de 2 años en lo referido a distribución de productos.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30. Perfil de Técnico en Apicultura

Perfil de Técnico	
Puesto	Técnico en Apicultura
Código	TA
Estructura Jerárquica	Jefes inmediatos: Jefe de Producción Supervisor de: Operador
Descripción del puesto	Responsable del proceso de extracción de miel de abeja durante las épocas de cosecha.
Responsabilidades y funciones específicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantizar las buenas prácticas apícolas</li> <li>• Encargado del proceso de extracción de los productos apícolas</li> </ul>
Requisitos mínimos	Experiencia en cosechas de miel en otros apiarios.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31. Perfil de Supervisor de Calidad

Perfil de Supervisor de Calidad	
Puesto	Supervisor de Calidad
Código	SC
Estructura Jerárquica	Jefes inmediatos: Jefe de Producción Supervisor de: --
Descripción del puesto	Supervisar que el producto final cumpla con los requisitos de calidad
Responsabilidades y funciones específicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar las muestras de la miel.</li> <li>• Examinar los materiales usados para la extracción de miel.</li> <li>• Garantizar la calidad del proceso.</li> <li>• Asegurar la limpieza del proceso productivo.</li> </ul>
Requisitos mínimos	Titulado Ingeniería Industrial. Experiencia mínima de 2 años en calidad y saneamiento. Nivel de Excel y office avanzado.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32. Perfil de Operador

Perfil de Operador	
Puesto	Operador
Código	OP
Estructura Jerárquica	Jefes inmediatos: Técnico Supervisor de: --
Descripción del puesto	Responsable de la dirección
Responsabilidades y funciones específicas	Armar, dar mantenimiento y brindar soluciones con todo lo relacionado al material inerte de la colmena; así como las instalaciones y equipos involucrados. También tienen como responsabilidad el fraccionamiento y transporte de la miel.
Requisitos mínimos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento acerca de las normas de calidad de la actividad apícola.</li> <li>• Manejo de los equipos y maquinarias para la producción apícola.</li> <li>• Experiencia mínima de 3 años desarrollándose en esta actividad dentro del sector.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

#### 6.4. Manual de procesos

En la Figura 28 existen dos proveedores principales, uno de núcleos y el otro de envases, los cuales abastecen al apicultor para el proceso de la obtención del producto final.

En las salidas del proceso en general tenemos cera e impurezas, la cera es conservada y utilizada nuevamente como alimento para las abejas y parte de los marcos, las impurezas son desechadas. El producto termina teniendo como cliente los distribuidores que pueden ser mayoristas y minoristas que cumplen con el rol de llevar el producto a todas las familias de la región.

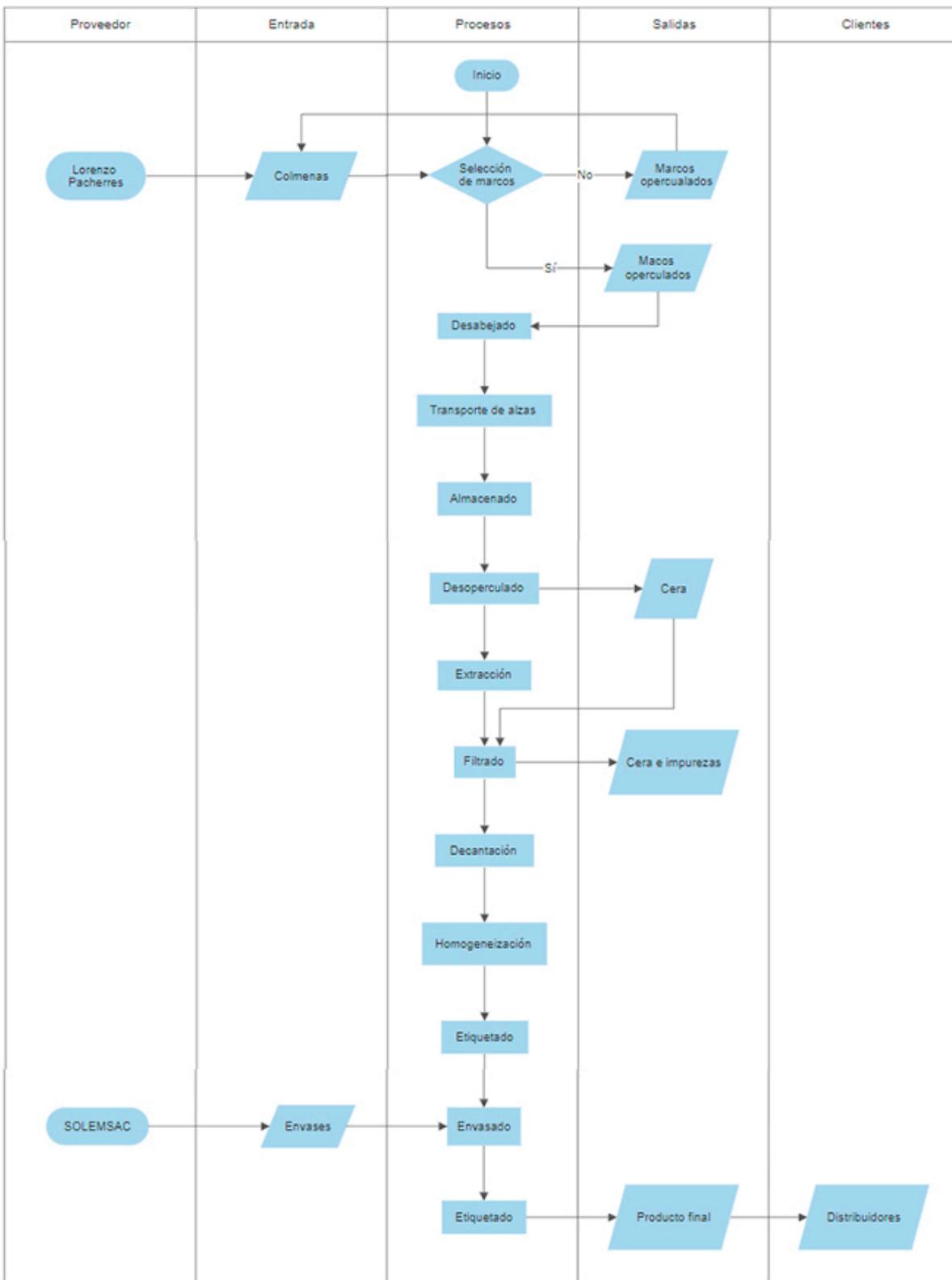


Figura 28. Manual de procesos de la producción de miel

Fuente: Elaboración Propia

a) Diagrama de flujo de Selección de marcos

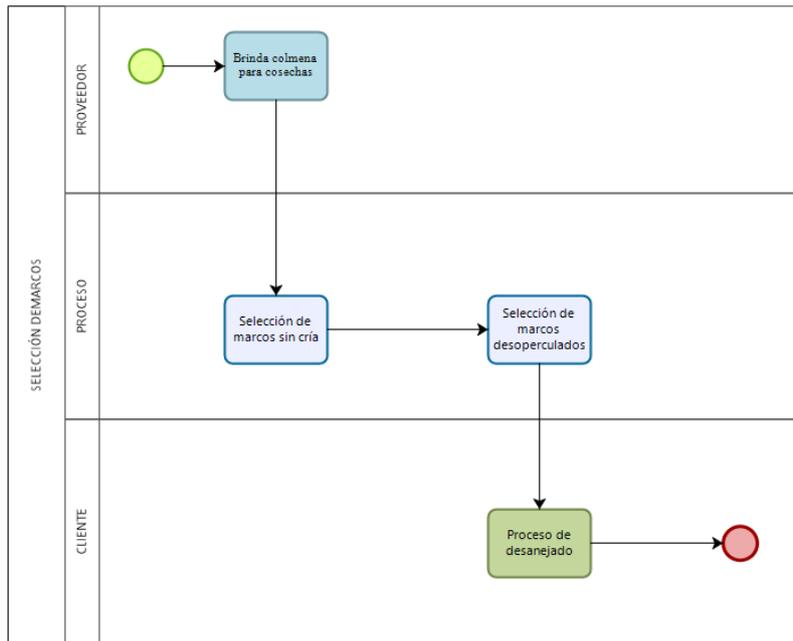


Figura 29. Diagrama de flujo de selección de marcos

Fuente: Elaboración propia

b) Diagrama de flujo del proceso de desabejado

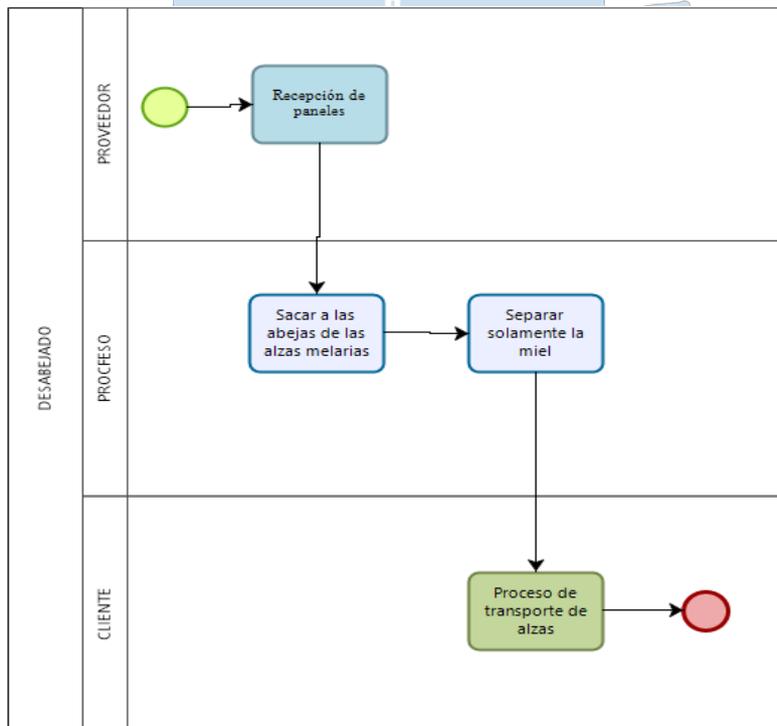


Figura 30. Diagrama de flujo del proceso de desabejado

Fuente: Elaboración propia

## c) Diagrama de flujo del proceso de transporte de alzas

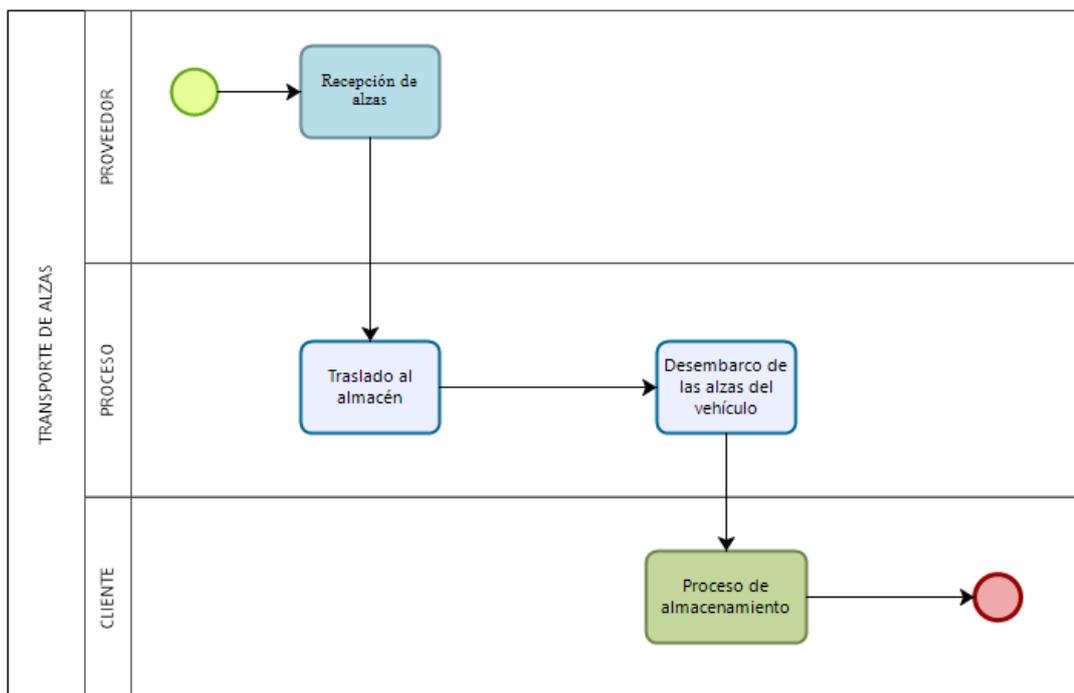


Figura 31. Diagrama de flujo del proceso de transporte de alzas

Fuente: Elaboración propia

## d) Diagrama de flujo del proceso de almacenamiento

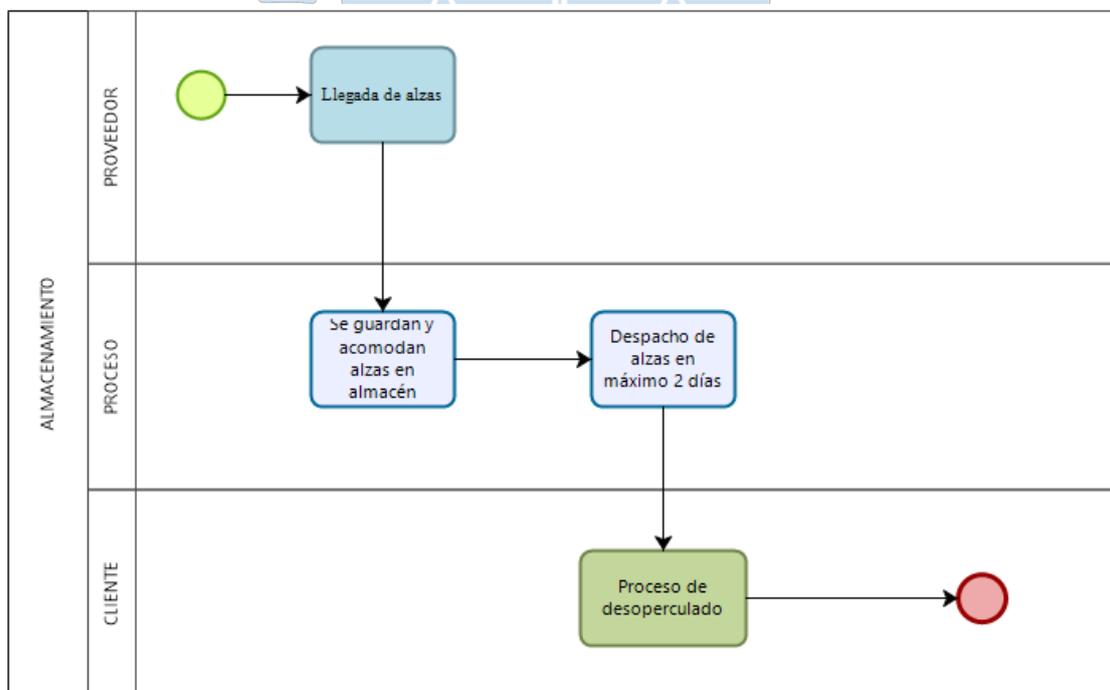


Figura 32. Diagrama de flujo del proceso de almacenamiento

Fuente: Elaboración Propia

e) Diagrama del flujo del proceso de desoperculado

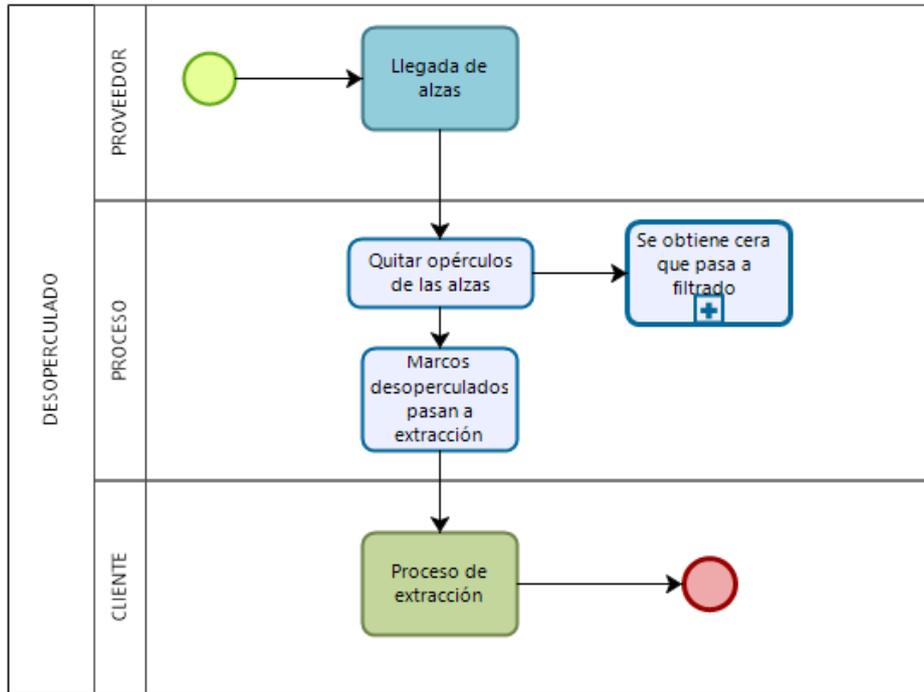


Figura 33. Diagrama de flujo del proceso de desoperculado  
Fuente: Elaboración Propia

f) Diagrama de flujo de extracción

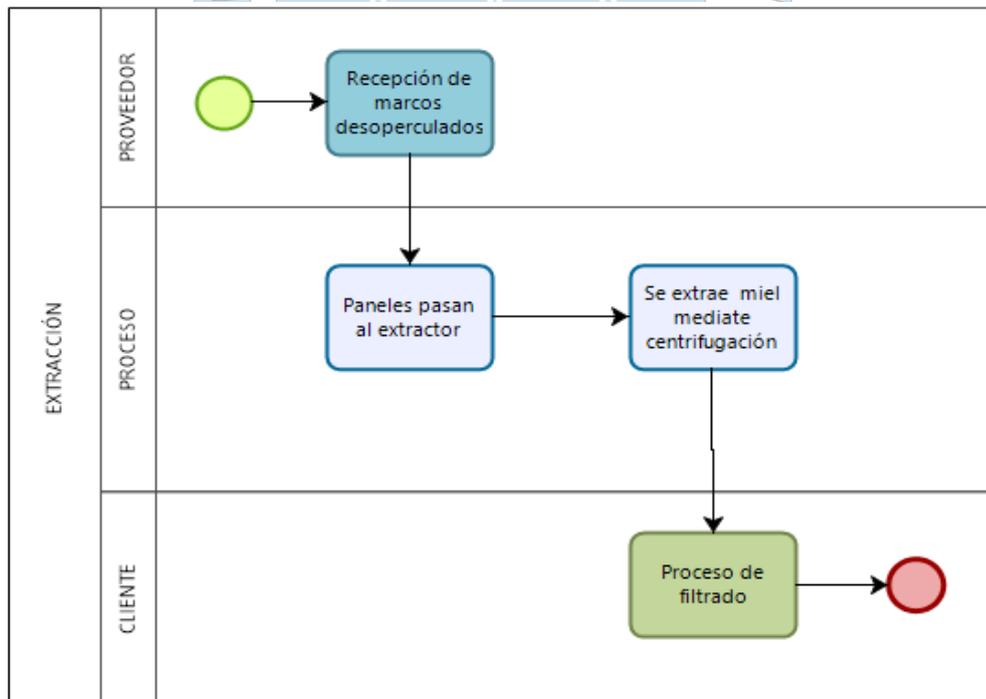


Figura 34. Diagrama de flujo del proceso de extracción  
Fuente: Elaboración Propia

## j) Diagrama de flujo del proceso de filtrado

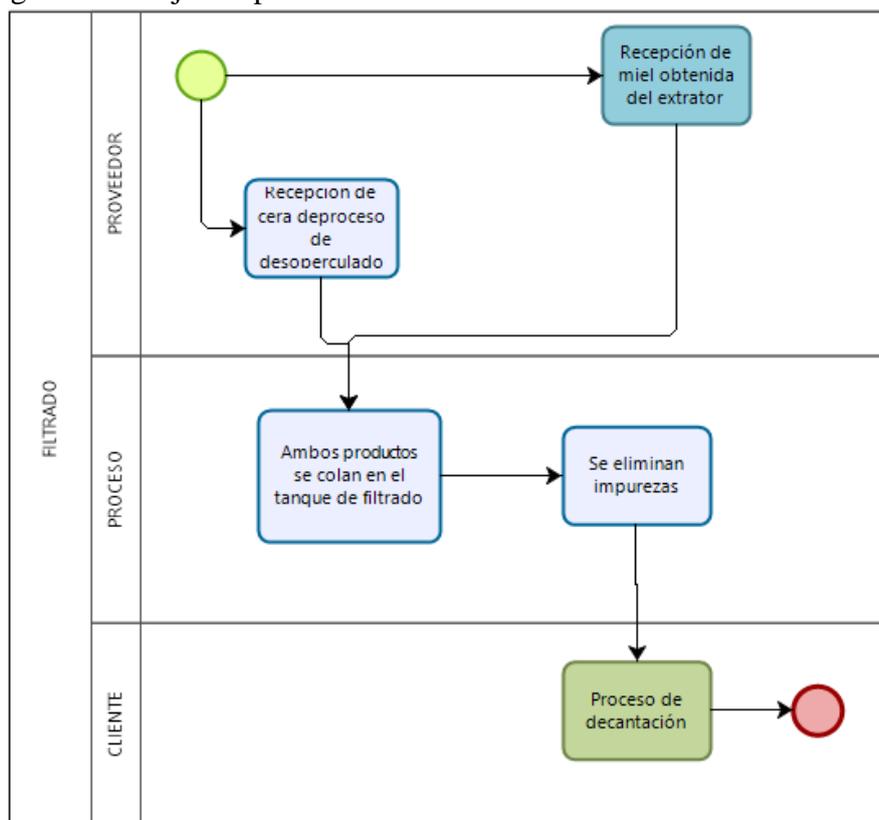


Figura 35. Diagrama de flujo del proceso de filtrado

Fuente: Elaboración Propia

## k) Diagrama del proceso de decantación

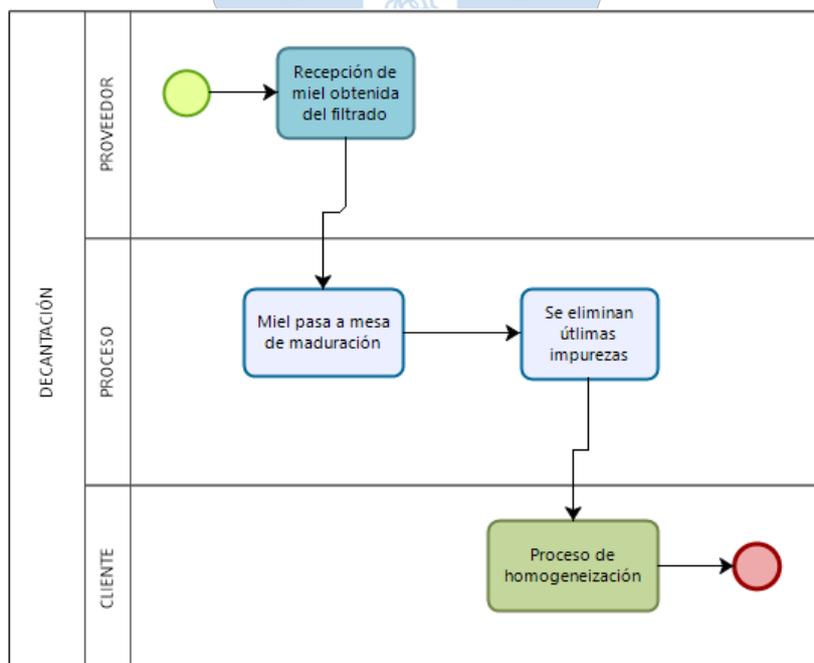


Figura 36. Diagrama de flujo del proceso de decantación

Fuente: Elaboración propia

l) Diagrama del proceso de homogenizado

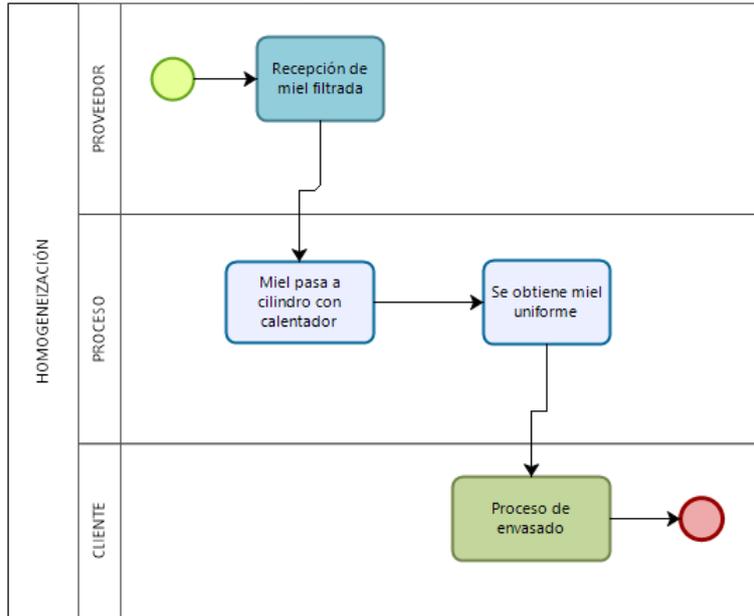


Figura 37. Diagrama de flujo del proceso de homogenizado

Fuente: Elaboración Propia

m) Diagrama del proceso de envasado

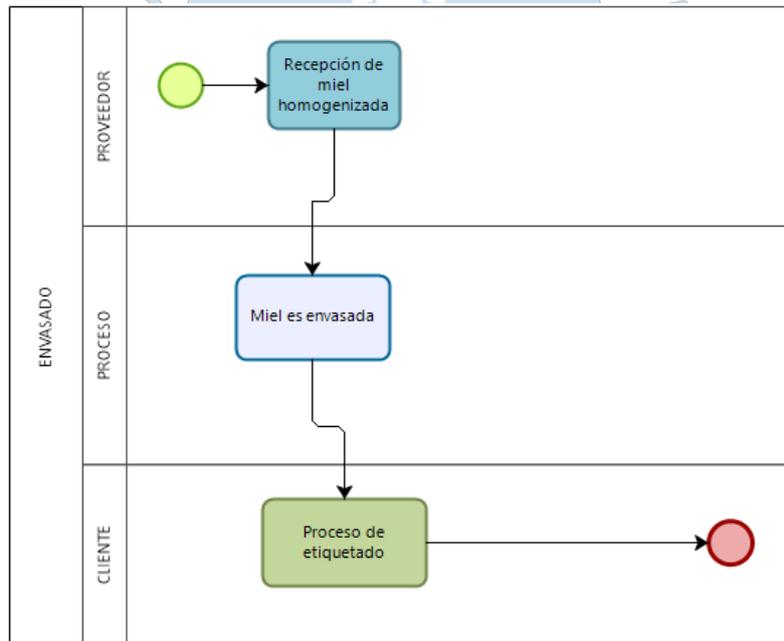


Figura 38. Diagrama de flujo del proceso de envasado

Fuente: Elaboración Propia

### **6.5. Localización de planta**

Para la localización de la planta, el Fundo Ruesta Peña dispone de un terreno de 3 hectáreas dedicado exclusivamente a la actividad apícola. Según el Manual Técnico de Apicultura (2005) los factores a considerar para la instalación de un apiario son:

a) Ubicación: Las colmenas deben ubicarse en una distancia mínima de 200 metros de casas, caminos y carreteras para evitar posibles ataques a animales o humanos. El fácil acceso de transporte al apiario es necesario debido al movimiento de entrada y salida de marcos llenos o vacíos.

b) Flora apícola abundante: La zona de Malingas es conocida por sus abundantes plantaciones de mango, además existen gran cantidad de algarrobos, árbol característico de toda la región. En este caso particular, el apiario se encuentra rodeado de flora como: mango, maracuyá, limón y algarroba.

c) Fuente de agua limpia: Cada colmena necesita de 1 a 2 botellas de agua por día, por lo tanto, es necesario que la ubicación del apiario sea próxima a una fuente abundante de agua limpia para regular la temperatura interna de la colmena y para su consumo.

d) Terreno: El terreno se encuentra en una ligera pendiente con fácil acceso vehicular para la movilización de material y personal. La zona es seca, sin mucha humedad y rodeada de algarrobos que contrarrestan los vientos.

### **6.6. Distribución de planta**

Para la distribución en planta del apiario ubicado en Malingas – Tambogrande se tomará como referencia la metodología conocida como Systematic Layout Planning (SLP) desarrollada por Richard Muther en los años 60, la cual es una de las más aceptadas y comúnmente utilizada para distribuciones en planta a partir de criterios cualitativos. (Fernández, 2017).

Las áreas necesarias para la producción de miel de abeja en el apiario, y para su utilización en el método de distribución de planta se mostrarán en la Tabla 33.

Tabla 33. Áreas necesarias en la producción apícola

Áreas de la planta	
A1	Zona de colmenas
A2	Cosecha de miel
A3	Filtrado
A4	Almacén de producto terminado
A5	Almacén de herramientas y equipos
A6	Vestidor
A7	Servicios higiénicos

Fuente: Elaboración propia

**A. Matriz relacional de actividades.** Para conocer las interacciones existentes entre las diferentes actividades se utilizará las representaciones de las relaciones de actividades ya explicado en el Capítulo IV – Metodología.

Las necesidades de proximidad entre cada actividad se expresarán mediante un código de letras siguiendo una escala que decrece con el orden de cinco vocales mostrada en la Tabla 34.

Tabla 34. Código para Tabla de interrelaciones

Código	Relación de proximidad	Color	Nº de líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente importante	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Importante ordinaria	Azul	1 recta
U	No importante	Plomo	1 zig – zag
X	Indeseable	Negro	2 zig - zag

Fuente: (Fernández, 2017).

Teniendo la representación de la proximidad de cada actividad, se deberá tener en cuenta ahora las razones respecto a cada relación entre ellas para un mejor entendimiento y especificación del proceso. (Ver Tabla 35)

Tabla 35. Motivos respecto a la proximidad entre las áreas

Código	Motivos
1	Secuencia de procesos
2	Contaminación cruzada
3	Conviene que estén cerca
4	Exposición a picadura
5	Acceso común

Fuente: Elaboración propia

El diagrama relacional de actividades es un diagrama de doble entrada que muestra las necesidades de proximidad de cada actividad. Se puede observar en la Figura 39.

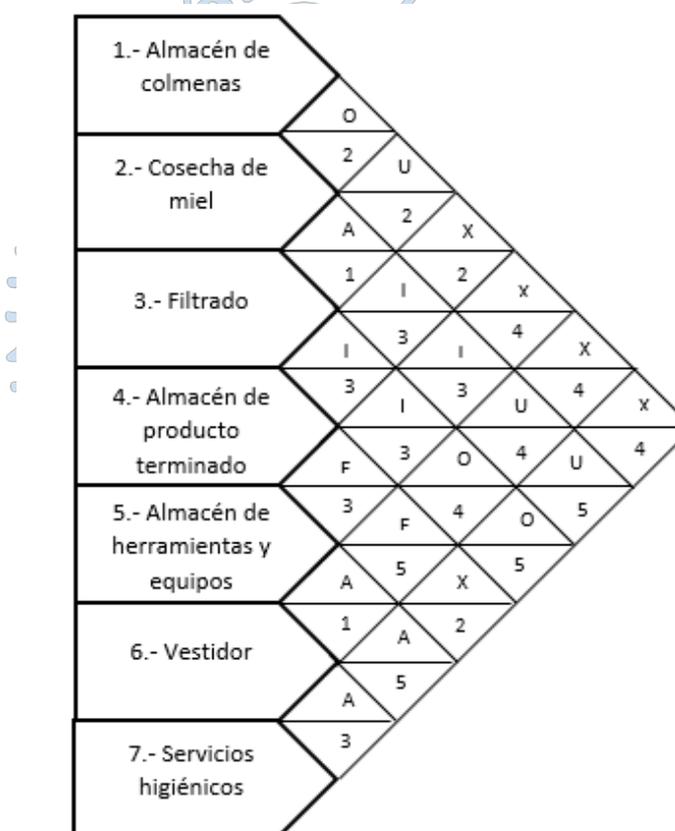


Figura 39. Matriz relacional de actividades

Fuente: Elaboración Propia

**B. Diagrama relacional de recorridos y/o actividades.** El diagrama relacional pretende recoger la ordenación topológica de las actividades en base a la información de la que se dispone. Sin embargo, esta representación es adimensional y las actividades no poseen una forma definida (Fernández, 2017). Las actividades se representarán en base a la simbología de la Tabla 36. El diagrama es un gráfico en el que se muestra a las actividades representadas por nodos unidas por líneas de acuerdo con el tipo de relación que tienen analizados en los anteriores pasos. (Ver figura 40)

Tabla 36. Simbología por actividades

Símbolo	Color	Actividad
	Verde	Operación, proceso o fabricación
	Amarillo	Transporte
	Naranja	Almacenaje
	Azul	Control
	Azul	Servicios
	Mostaza	Administración

Fuente: Extraído y adaptado de (Cruz Osorio J. J., Cueva Gil, García Cueva, Gudiel Echeverría, & Sigüenza Jaramillo, 2018).<sup>11</sup>

<sup>11</sup> Recuperado de:  
[https://pirhua.udel.edu.pe/bitstream/handle/11042/3838/PYT\\_Informe\\_Final\\_Proyecto\\_PLATOSBIODEGRADABLES.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://pirhua.udel.edu.pe/bitstream/handle/11042/3838/PYT_Informe_Final_Proyecto_PLATOSBIODEGRADABLES.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

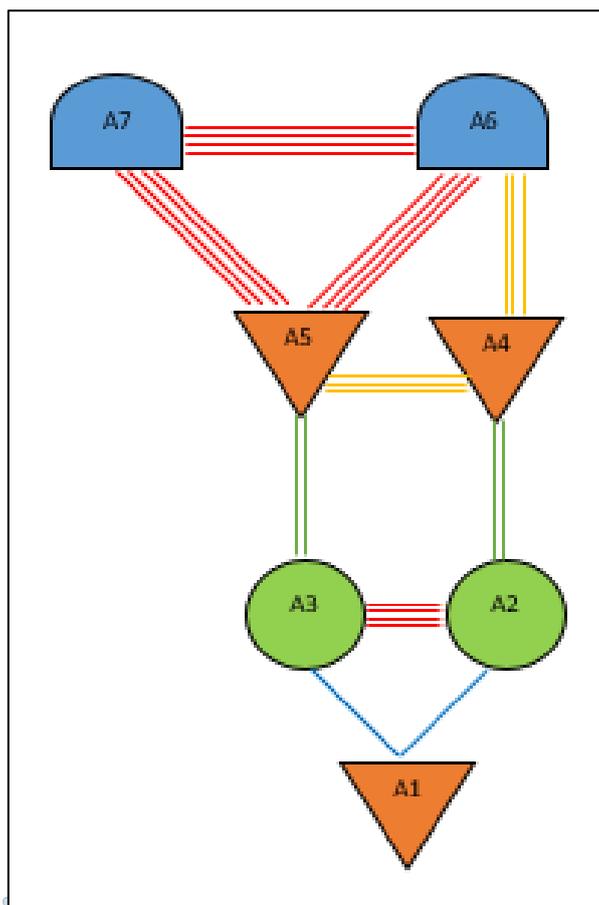


Figura 40. Diagrama relacional de actividades

Fuente: Elaboración Propia

**C. Diagrama relacional de espacios.** Para el dimensionamiento de áreas se utilizará el método Guerchet para calcular los espacios físicos que se requerirán en la planta. Para ello es necesario identificar el número total de maquinaria y equipo (elementos estáticos y móviles). Para ello se utilizará la siguiente fórmula. (Suica Pariona, 2015)

$$\blacksquare St = N (Ss + Sg + Se)$$

Siendo:

St = Superficie total

Ss = Superficie estática

Sg = Superficie de gravitación

Se = Superficie de evolución

N = Número de elementos móviles o estáticos de un tipo

- $S_s = \text{Largo} \times \text{Ancho}$

- $S_g = S_s \times n$

Siendo:

$n$  = número de lados laterales a partir de los cuales la máquina o mueble deben ser utilizados

- $S_e = (S_s + S_g) k$

Siendo:

$$k = h_1 / (2 \times h_2)$$

$$h_i = \frac{\sum S_s \times N \times h}{\sum S_s \times N}$$

$h_1$  = altura promedio ponderada de los elementos móviles

$h_2$  = altura promedio ponderada de los elementos estáticos

En la Tabla 37 se muestran el método aplicado para las dimensiones de cada zona de trabajo, así como el área total que tendrían las siete áreas mencionadas anteriormente.

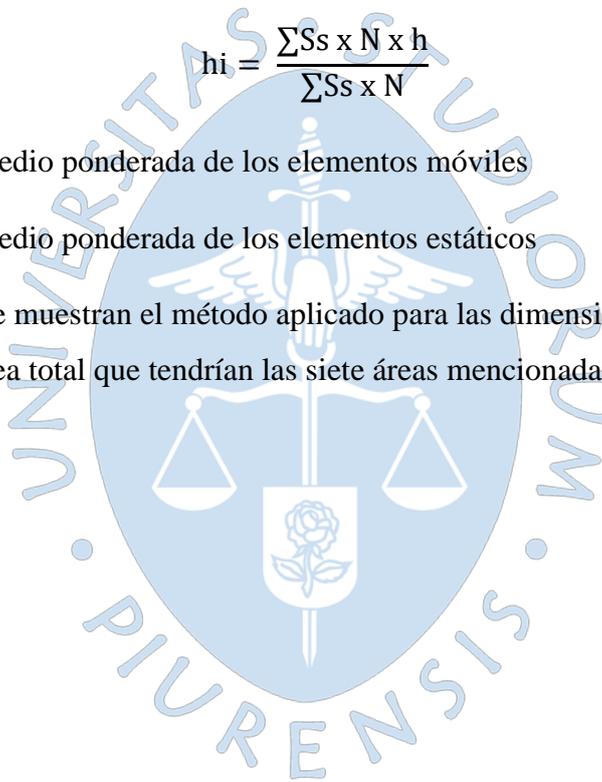


Tabla 37. Distribución de planta.

ID	Áreas de la planta		Máquina	N	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Ss (m <sup>2</sup> )	n	Sg (m <sup>2</sup> )	K	Se (m <sup>2</sup> )	Ss*N*h	Ss*N	St (m <sup>2</sup> )	St por área
A1	Zona de colmenas	Elementos fijos	Colmenas	150 <sup>12</sup>	0.48	0.35	0.50	0.17	4	0.67		1.38	12.60	25.20	332.55	333
		Elementos móviles	Ahumador (o <sup>13</sup> )	2	0.10	0.10	0.28	0.01	2	0.02	1.64	0.04	0.00	0.02	0.12	
			Operario	4	-	-	1.65	0.50	-	-	-	3.30	2.00	-		
A2	Cosecha de miel	Elementos fijos	Extractor (o)	1	0.52	0.52	0.82	0.21	2	0.42		0.19	0.17	0.21	0.83	38
		Elementos móviles	Alzas <sup>14</sup>	20	0.48	0.35	0.25	0.17	4	0.67	0.30	0.25	0.84	3.36	21.84	
			Baldes (o)	50	0.31	0.31	0.40	0.08	2	0.15		0.07	1.51	3.77	14.72	

<sup>12</sup> Se colocó 150 colmenas como capacidad máxima que tendría el apiario.

<sup>13</sup> (o) significa que el área Ss. se calcula con el área de un círculo

<sup>14</sup> Alzar apiladas en 7 u 8 niveles

ID	Áreas de la planta		Máquina	N	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Ss (m <sup>2</sup> )	n	Sg (m <sup>2</sup> )	K	Se (m <sup>2</sup> )	Ss*N*h	Ss*N	St (m <sup>2</sup> )	St por área
			Operario	2	-	-	1.65	0.50	-	-		-	1.65	1.00	-	
A3	Filtrado	Elementos fijos	Homogeneizadora de acero con motorreductor	1	1.01	0.62	0.98	0.62	4	2.49		0.73	0.61	0.62	3.84	28
			Tanque de filtrado	1	1.00	0.47	0.41	0.47	4	1.86		0.55	0.19	0.47	2.87	
			Madurador (o)	1	0.39	0.39	0.60	0.12	2	0.24	0.24	0.08	0.07	0.12	0.44	
		Elementos móviles	Cajas de envases <sup>15</sup>	28	0.40	0.30	0.14	0.12	4	0.47		0.14	0.45	3.26	20.15	
			Operario	1	-	-	1.65	0.50	-	-		-	0.83	0.50	-	
A4	Almacén de producto terminado	Elementos fijos	Estantería	2	1.13	0.30	2.40	0.34	2	0.68	0.32	0.33	1.63	0.68	2.69	4

<sup>15</sup> Cada caja cuenta con 12 envases de 1kg. Están apiladas en 2 niveles.

ID	Áreas de la planta		Máquina	N	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Ss (m <sup>2</sup> )	n	Sg (m <sup>2</sup> )	K	Se (m <sup>2</sup> )	Ss*N*h	Ss*N	St (m <sup>2</sup> )	St por área
		Elementos móviles	Carretilla de carga	1	0.55	0.46	1.20	0.25	1	0.25		0.16	0.30	0.25	0.67	
			Operario	2	-	-	1.65	0.50	-	-		-	1.65	1.00	-	
A5	Almacén de herramientas y equipos <sup>16</sup>	Elementos fijos	Extractor (o)	1	0.52	0.52	0.82	0.21	2	0.42	1.40	0.89	0.17	0.21	1.53	29
			Madurador (o)	1	0.39	0.39	0.60	0.12	2	0.24		0.50	0.07	0.12	0.86	
			Baldes (o)	10 <sup>17</sup>	0.31	0.31	0.40	0.08	2	0.15		0.32	0.30	0.75	5.44	
			Ahumador (o)	2	0.10	0.10	0.28	0.01	2	0.02		0.03	0.00	0.02	0.11	
			Homogeneizadora de acero con motorreductor	1	1.01	0.62	0.98	0.62	4	2.49		4.36	0.61	0.62	7.47	

<sup>16</sup> Después de un día de cosecha todas las herramientas y equipos utilizados son puestos en el almacén.

<sup>17</sup> Los baldes estarían apilados en 5 niveles, lo que resultaría ocupar un área de 10 baldes.

ID	Áreas de la planta		Máquina	N	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Ss (m <sup>2</sup> )	n	Sg (m <sup>2</sup> )	K	Se (m <sup>2</sup> )	Ss*N*h	Ss*N	St (m <sup>2</sup> )	St por área
			Tanque de filtrado	1	1.00	0.47	0.41	0.47	4	1.86		3.26	0.19	0.47	5.58	
			Cajas de envases	4	0.40	0.30	0.14	0.12	4	0.47		0.82	0.06	0.47	5.59	
			Carretilla de carga	1	0.55	0.46	1.20	0.25	1	0.25		0.71	0.30	0.25	1.21	
			Extintor (o)	2	0.16	0.16	0.51	0.03	2	0.05		0.11	0.03	0.05	0.37	
		Elementos móviles	Operario	3	-	-	1.65	0.50	-	-		-	2.48	1.50	-	
A6	Vestidor	Elementos fijos	Mesa	1	1.50	0.60	0.70	0.90	4	3.60	1.04	4.69	0.63	0.90	9.19	12
			Colgador de ropa	1	0.30	0.05	1.00	0.02	4	0.06		0.08	0.02	0.02	0.15	

ID	Áreas de la planta		Máquina	N	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Ss (m <sup>2</sup> )	n	Sg (m <sup>2</sup> )	K	Se (m <sup>2</sup> )	Ss*N*h	Ss*N	St (m <sup>2</sup> )	St por área
			Estante para ropa	1	0.65	0.30	1.20	0.20	4	0.78		1.02	0.23	0.20	1.99	
		Elementos móviles	Operario	4	-	-	1.65	0.50	-	-		-	3.30	2.00	-	
A7	Servicios higiénicos	Elementos fijos	Inodoro	1	0.54	0.42	0.81	0.23	1	0.23	1.03	0.47	0.18	0.23	0.92	3
			Lavadores	1	0.54	0.45	0.90	0.24	1	0.24		0.50	0.22	0.24	0.98	
			Basurero	1	0.33	0.33	0.50	0.09	2	0.17		0.26	0.04	0.09	0.52	
		Elementos móviles	Operario	1	-	-	1.65	0.50	-	-		-	0.83	0.50	-	

Fuente: Elaboración propia

El cuadro resumen de las áreas totales de las zonas del proceso de producción de miel se muestra en la Tabla 38. Se puede observar que la zona de colmenas es la que mayor área requiere con un 74.5% del área total, es en donde estarán las abejas y requieren gran espacio para no confundir su colmena con otra, aparte de estar cerca de gran flora para la realización de la miel

Tabla 38. Tabla Resumen de las áreas totales de cada zona de la planta

ID	Áreas de la planta	Área total
A1	Zona de colmenas	333
A2	Cosecha de miel	38
A3	Filtrado	28
A4	Almacén de producto terminado	4
A5	Almacén de herramientas y equipos	29
A6	Vestidor	12
A7	Servicios higiénicos	3

Fuente: Elaboración propia

Al tener las dimensiones de las áreas, se podrá realizar el diagrama de bloques en conjunto con el diagrama de relaciones del apartado B. para finalizar con el diseño de la distribución de planta del Apiario ubicado en la localidad de Malingas, región de Piura.

#### **D. Diagrama de bloques**

Con las medidas que han sido calculadas en cada área, se procedió a realizar el diagrama de bloques para la distribución de la planta (Ver Figura 41)

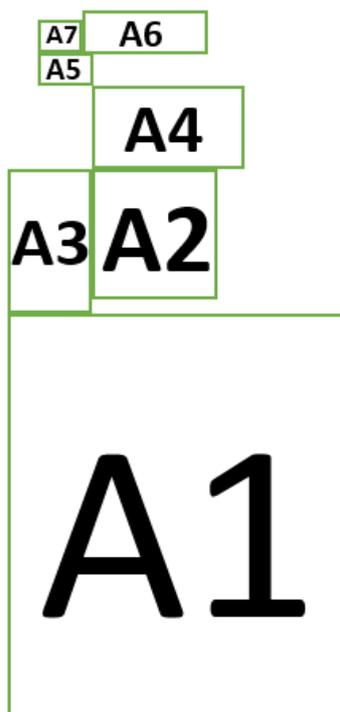


Figura 41. Diagrama de Bloques

Fuente: Elaboración Propia

### E. Lay-Out Final

En la Figura 42 se muestra la distribución que tendrá cada una de las áreas con los espacios que se requiere en ella.

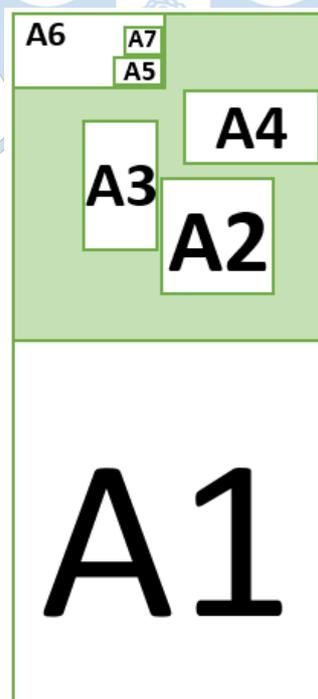


Figura 42. Lay-Out final

Fuente: Elaboración propia

## 6.7. Cadena de suministros

La cadena de suministro es el proceso que abarca todas las actividades asociadas a la obtención, transformación y distribución realizadas sobre el producto hasta la entrega del producto terminado al usuario final. (Vilana Arto, 2010)

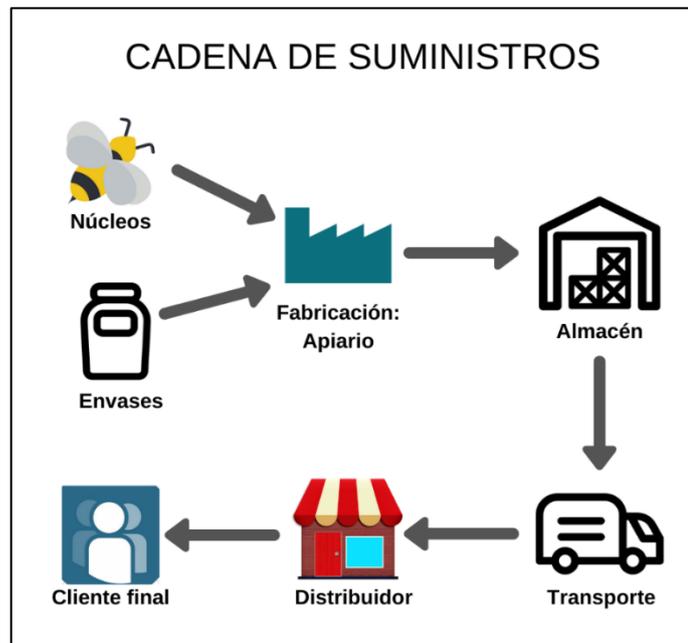


Figura 43. Cadena de suministros

Fuente: Elaboración Propia

Para el análisis de este proyecto se analizaron seis pasos en la cadena de suministros: proveedores, fabricación, almacén, transporte, distribuidor y cliente final.

✓ Proveedores: se encargan de proveer a la empresa de los insumos necesarios para producir y empacar el producto terminado.

➤ SOLEMSAC: Proveedor de los envases de vidrio necesarios para empacar, almacenar y distribuir el producto terminado.

➤ Lorenzo Pacherras: Proveedor de núcleos para el cultivo de abejas y cosecha de miel de abeja.

✓ Fabricación: Apiario. Se encarga de la gestión del apiario y la cosecha de miel de abeja.

✓ Almacén: Empaca y almacena el producto terminado dentro del fundo Ruesta Peña para su posterior venta y distribución.

✓ Transporte: Lleva el producto terminado a los locales comerciales de los clientes a los cuales la empresa les vende el producto para que sean ellos quienes se encarguen de la venta al cliente final.

✓ Distribuidores: Serán los encargados de llevar el producto a las manos de los consumidores finales. Se realizarán acuerdos con tiendas minoristas para la venta.

✓ Cliente final: Consumidor, quien compra el producto directamente al distribuidor.

## 6.8. Estrategias comerciales

Principal es la miel envasada en un frasco, lista para el consumo humano.

• ¿Qué problema o necesidad satisface? – Satisface la necesidad de endulzar los alimentos.

• ¿Cuáles son las características o beneficios que obtiene un cliente al adquirirlo? – Los principales beneficios son endulzar comidas o bebidas, además es una gran fuente de energía y nutrientes.

• ¿En qué se diferencia con otros productos del mercado competencia? – La característica que la diferencia con la mayoría de las marcas comerciales de miel de abeja es que la nuestra es producida en la Región de Piura, y al consumirla estamos contribuyendo a mejorar la economía de la región.

Precio: Luego se procede a definir el precio que debe pagar el cliente para recibir los beneficios del producto previamente establecido. El precio es un factor importante porque muchas veces, dependiendo del tipo de producto, puede resultar la razón final de compra. Para establecer un precio adecuado se deben responder a las siguientes preguntas:

• ¿Cuánto vale este producto para mi cliente? – El valor de este producto para los clientes no sólo se basa en la característica de endulzar la miel, sino que existen otros productos endulzantes tales como el azúcar que son menos saludables para el consumidor. Es por esto por lo que estimamos un valor por encima del precio promedio del azúcar en el mercado, debido a que el cliente no sólo percibe la solución sino también un beneficio extra que es cuidar su salud.

• ¿Cuánto está realmente dispuesto a pagar? – De acuerdo con las investigaciones el precio promedio del mercado de la miel de abeja fluctúa entre los S/.30 y S/.40 por kilogramo.

• ¿Cuánto vale el producto sustituto más cercano? – El producto sustituto más cercano es el azúcar con un precio promedio de 5 soles por kilogramo.

• ¿Cuánto cuesta el producto de mi competidor? – El principal competidor local de nuestro producto es la marca “La Reina de Oxapampa” con un precio de 43 soles la presentación de 1.1 kilogramos. A continuación, en la Tabla 39 se presenta un cuadro comparativo con los principales competidores y su precio actual en el mercado:

Tabla 39. Comparación de precios.

Comparativa de precios					
Marca	Abedulce	La abeja real	La reina de Oxapampa	Tottus	Wasi Organics
Presentación	300gr.	300gr.	300gr.	300gr.	300gr.
Precio	s/ 14.79	s/ 13.10	s/ 14.49	s/ 11.19	s/ 17.50

Fuente: Supermercado Tottus

Una vez respondidas las preguntas, se tiene que establecer el beneficio que se obtendría por el precio establecido, si los resultados son adecuados se puede realizar un primer lanzamiento al mercado e ir adecuándolo a la demanda, pero siempre por encima del costo total de producción. Caso contrario, el producto no tendría suficiente valor para los clientes.

Plaza: Posteriormente se definirá la forma de distribuir el producto. Los canales de distribución son un punto importante porque son el medio que conecta al productor con los compradores. En este aspecto se tienen que evaluar costos de almacenamiento, transporte, envíos o comisiones que se tengan que pagar. Los tipos de canales a elegir pueden ser: venta directa, distribuidores, tiendas online, etc. – El método de distribución para introducir el producto al mercado se enfocará en contactar con tiendas y proveedores locales para negociar un volumen de compra mensual. Asimismo, en el largo plazo se propone la implementación de una tienda online, para poder ofrecer el producto a todo el país.

Promoción: Finalmente se establecen los canales y medios por los cuales se darán a conocer tanto el producto como los beneficios. Actualmente existen los medios tradicionales, que serían la televisión, radio, periódicos, paneles publicitarios etc. Además, existen los medios online, a través de redes sociales. El canal elegido en nuestro caso sería online por los siguientes motivos:

- Menor costo de adquisición de cliente: Gracias a las campañas optimizadas, el costo de adquisición de clientes resulta siendo considerablemente menor que en los canales tradicionales, además que proporciona mayores indicadores estadísticos y de control.

- Mayor facilidad para encontrar clientes potenciales: Las redes sociales permiten segmentar los públicos objetivos para las campañas publicitarias, dividiéndolos por género, edad, intereses, entre otros.

- Menor intrusión: El cliente actual no le gusta que le vendan, prefiere buscar e informarse por su propia cuenta y buscar la compra cuando se sienta listo. Es por esta razón que los medios digitales permiten brindar la información necesaria para informar a los clientes sin entrometer ni ofrecer la venta inmediata, para que cuando llegue el momento sean ellos mismos quienes busquen nuestra marca.





## **Capítulo 7.**

### **Estudio de mercado**

El siguiente capítulo sustenta la investigación realizada para evaluar la aceptación del producto por parte del mercado. Para esta fase, se recibió la asesoría por parte del profesor Javier Arroyo, quien dictó el curso de Investigación de Mercado.

#### **7.1. Justificación del estudio**

El estudio de mercado tiene como finalidad conocer la percepción del consumidor con respecto a la miel y tener el diseño de empaque final que estará presente en la presentación final de la miel de abeja. Del proyecto se espera tenga los siguientes beneficios:

- Ofrecimiento de un producto 100% natural para el consumidor.
- Identificar los requerimientos que buscan los consumidores en la miel de abeja
- Aprovechamiento del creciente mercado apícola dentro de la región.
- Oferta de ingreso a los productores informales apícolas de la localidad de Malingas.

De igual manera, obtuvimos recomendaciones por parte del ingeniero que fueron las siguientes:

Al realizar el estudio por el método de encuestas online, buscar encontrar las causas del problema a la falta de consumo e identificar el punto de venta que favorecería la comercialización.

Al realizar el estudio por el método de Focus Group, evaluar a dos grupos diferentes y buscar respuesta a las dos siguientes preguntas: ¿Qué opinión tienen acerca del empaque de nuestro producto? ¿Qué características consideran ellos fundamentales para elegir una miel en comparación con otra?

Asimismo, el experto brindó el apoyo para encontrar las conclusiones de la información obtenida producto de las investigaciones

## 7.2. Objetivos del estudio

Los objetivos del estudio del mercado son los que se mostrarán a continuación. Nos enfocaremos en el diseño del empaque y en la evaluación de la aceptación de la miel.

### 7.2.1. Objetivos generales.

Diseñar el empaque y apariencia más atractiva para los consumidores, conservado las propiedades de la miel.

### 7.2.2. Objetivos específicos.

Los objetivos específicos para este estudio de mercado son los siguientes

- Evaluar la situación actual en la mente de los consumidores respecto al producto de miel de abeja.
- Lograr una aceptación del producto del 60%, también evaluar el impacto y determinación del precio esperado.

## 7.3. Diseño de la investigación.

Este estudio de mercado se llevará a cabo mediante dos modalidades de investigación: Focus Group y encuestas online. Lo que se busca con ambos, es lograr recolectar lo que buscan los consumidores en productos como la miel de abeja; cuáles son sus preferencias en cuanto a empaque, diseño, textura y sabor.

Para el presente proyecto se realizó encuestas por medio de Google Forms, ya que es una forma rápida para recolectar información y por medio de gráficos, poder realizar conclusiones sobre el estudio.

Se determina la muestra por medio de la siguiente fórmula:

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

Donde:

N=Tamaño poblacional, población de la provincia de Piura, 773200

z= Desviación estándar (intervalo de confianza = 95% cuyo valor es 1.96)

e= error muestral (0.05)

p= 0.5 (población de éxito)

$q = 0.5$  (población de fracaso)

El cálculo de esta fórmula da como resultado 384, éste será el número de personas que deben ser encuestadas

Diseño del formato de encuesta:

- ✓ Modalidad: Online.
- ✓ Públicos objetivo: Se encuestarán 2 públicos objetivo, el primero conformado por jóvenes entre 18 y 27 años. El segundo grupo está conformado por padres de familia.
- ✓ Información necesaria para completar la encuesta:
  - Género
  - Edad
  - Madre/Padre de familia (sí/no)
- ✓ Preguntas que conformarán la encuesta:
  - 1) ¿Qué endulzante consume con mayor frecuencia? Opciones:
    - Azúcar rubia / blanca
    - Miel
    - Stevia
    - Otro
  - 2) ¿Con que frecuencia consume miel de abeja?
    - Muy seguido
    - Eventualmente
    - Muy pocas veces
    - Nunca
  - 3) Si usted no consume miel con regularidad o nunca, ¿Cuál es la principal razón?
    - No me gusta el sabor.
    - Es más cara que otros endulzantes.
    - No tengo costumbre.
    - Me resulta más difícil su consumo.
  - 4) Si usted consume miel con regularidad, ¿Cuál es la principal razón?
    - Me gusta el sabor.
    - La utilizo para endulzar comidas (frutas, panqueques, otros).
    - Costumbre
    - Los beneficios que me aporta a la salud.

5) La miel de abeja natural es un alimento con muchas propiedades beneficiosas para nuestra salud. ¿Cuántas de estas propiedades conoces?

- Ninguna.
- Una o dos.
- Más de tres.

6) Si usted compra miel de abeja, ¿en qué lugares prefiere adquirirla?

- Supermercado.
- Tienda Naturista.
- Mercado.
- Por internet o páginas en redes sociales.

#### Diseño del formato Focus Group.

- ✓ Público objetivo 1: Jóvenes entre 18 y 27 años.
- ✓ Público objetivo 2: Padres de familia.
- ✓ Objetivo del grupo al cual nos estamos dirigiendo: En el caso de los jóvenes, el objetivo del Focus Group es conocer sus preferencias de consumo y opiniones sobre la presentación y calidad de nuestro producto. El objetivo de los padres de familias es conocer la opinión de las personas que compran directamente el producto.

Lista de preguntas a realizar:

- ✓ ¿Cuál es el endulzante que más consumen/compran?
- ✓ ¿Con qué frecuencia compran miel de abeja?
- ✓ ¿En qué comidas/bebidas consumirían miel de abeja?
- ✓ ¿Qué beneficios de la miel de abeja conocen?
- ✓ ¿Qué opinión tienen acerca del empaque de nuestro producto?
- ✓ ¿Qué opinión tienen acerca del sabor de nuestra miel?
- ✓ ¿Cuál creen que sería el precio de mercado de nuestro producto?
- ✓ ¿Qué características consideran ellos fundamentales para elegir una miel en comparación con otra?

Además, se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- ✓ Programación de la fecha, lugar, hora de inicio y duración.
- ✓ Información relevante por comunicar a los participantes: bienvenida e introducción, objetivos de Focus Group, reglas generales.

- ✓ Asignar persona encargada de moderar el Focus Group.
- ✓ Asignar persona encargada de grabar el Focus Group.
- ✓ Asignar persona de tomar nota de las respuestas de cada participante.
- ✓ Asignar encargado de realizar en informe final de la información obtenida.

La encuesta online está pensada y diseñada para obtener ciertos datos estadísticos e información relevante que nos permitirán diseñar una estrategia comercial y de marketing con mayor eficacia. Si conocemos el público consumidor, las personas que compran directamente el producto, el motivo de su consumo y el lugar en el que prefieren adquirir el producto; se puede enfocar una estrategia con el objetivo de explotar el mercado consumidor y atacar mercados no satisfechos donde existe demanda, pero no se dan las condiciones necesarias para la compra y consumo.

Las preguntas que se harán estarán relacionadas con:

- Si consumen o no miel en la actualidad. Y si la respuesta es no, el por qué.
- Que tipos de miel conoce y qué miel acostumbran a comprar.
- El género al que pertenecen.
- La edad de los consumidores.
- Si conocen o no los beneficios de la miel.
- Si consumen productos naturales y con qué frecuencia.
- Si le ha traído beneficios a su organismo el consumo de miel
- Si le agrada o no el sabor de la miel de abeja
- En que usaría la miel de abeja (forma de consumo)
- Qué precio pagaría por las distintas presentaciones de la miel de abeja

#### **7.4. Resultados de la investigación**

Se han encuestado a 384 personas de acuerdo con la muestra calculada en el diseño de la investigación y el resultado de la investigación es el siguiente.

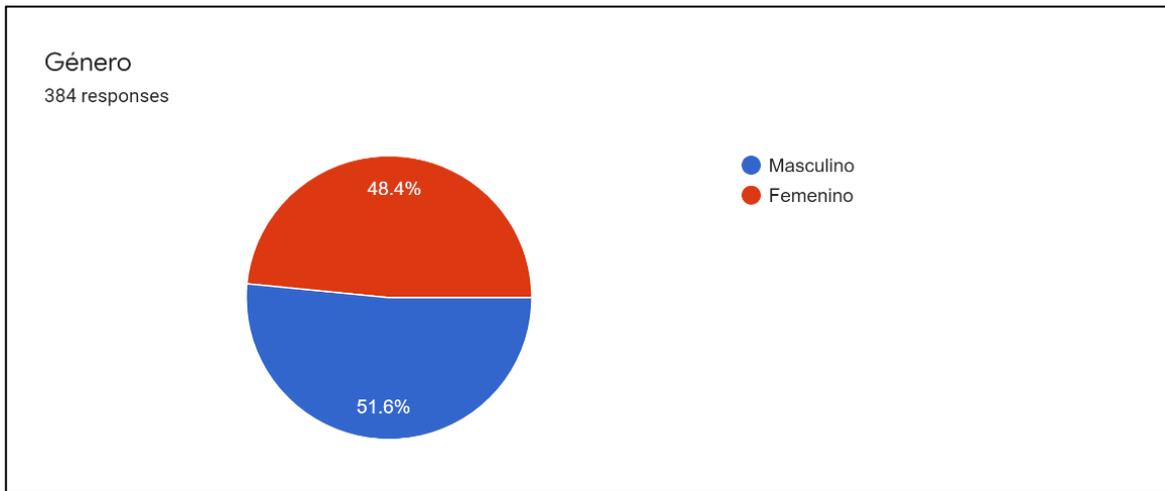


Figura 44. Resultados en género

Fuente: Elaboración Propia

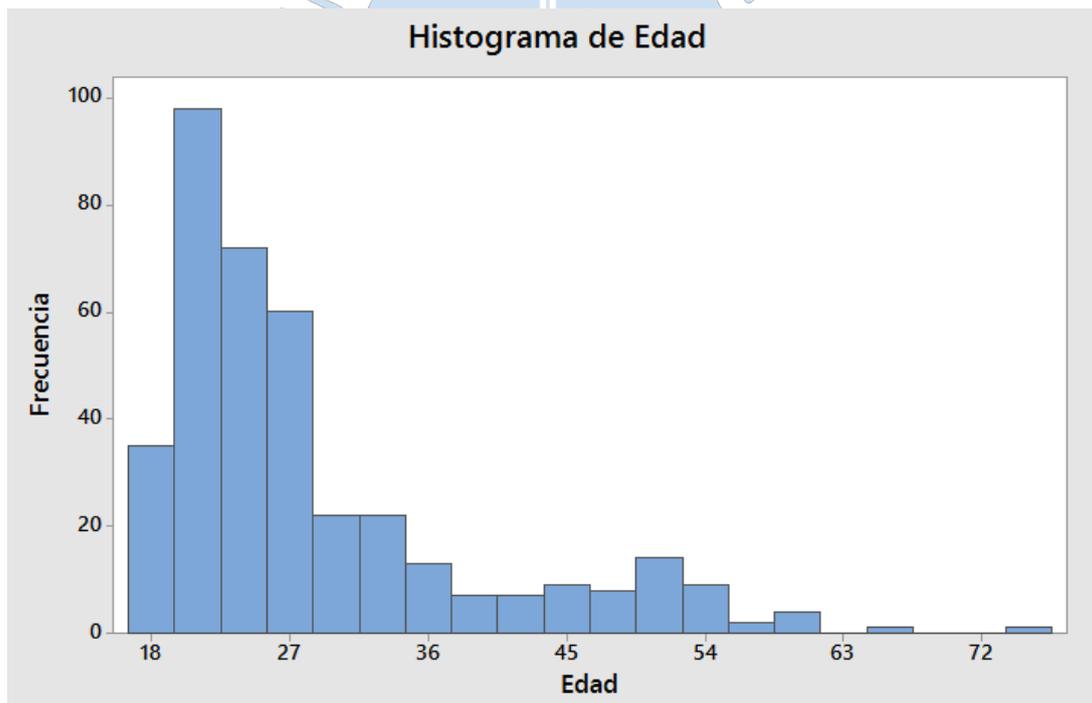


Figura 45. Histograma de edad

Fuente: Elaboración Propia

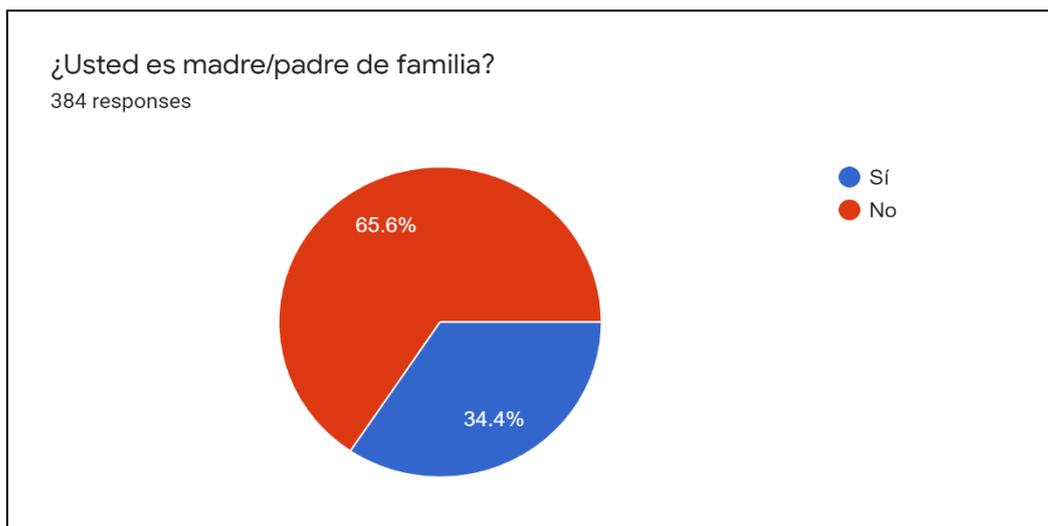


Figura 46. Resultados en madre/padre de familia

Fuente: Elaboración Propia

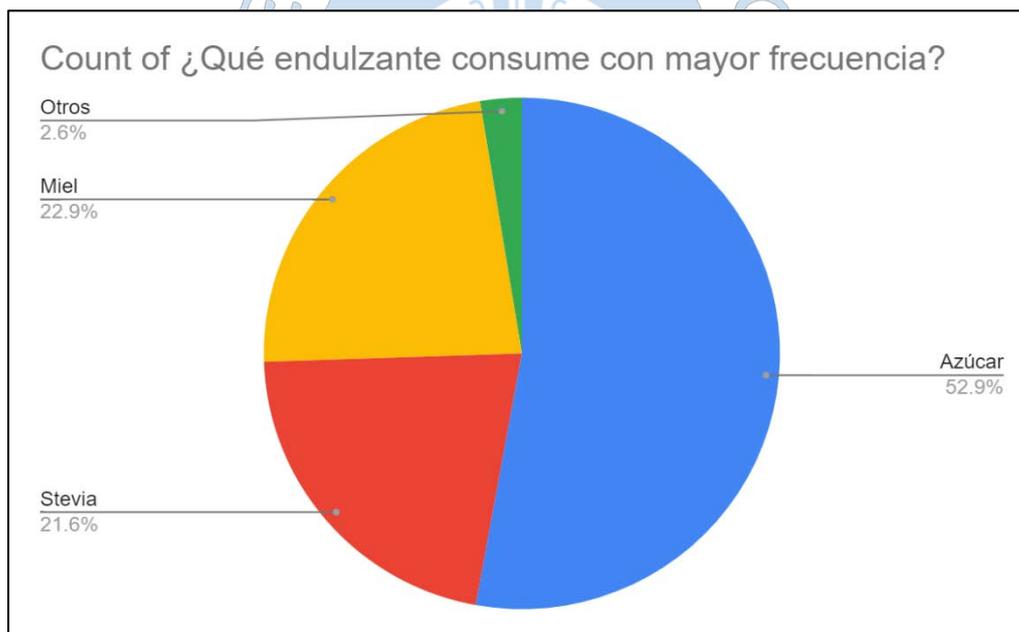


Figura 47. Resultado en frecuencia de consumo de endulzante

Fuente: Elaboración Propia

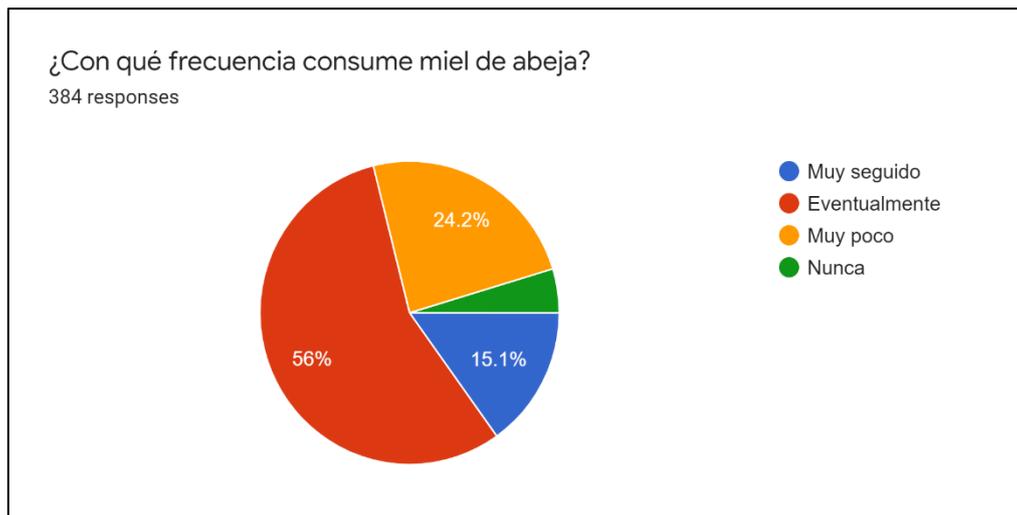


Figura 48. Resultados en frecuencia de consumo de miel de abeja

Fuente: Elaboración Propia

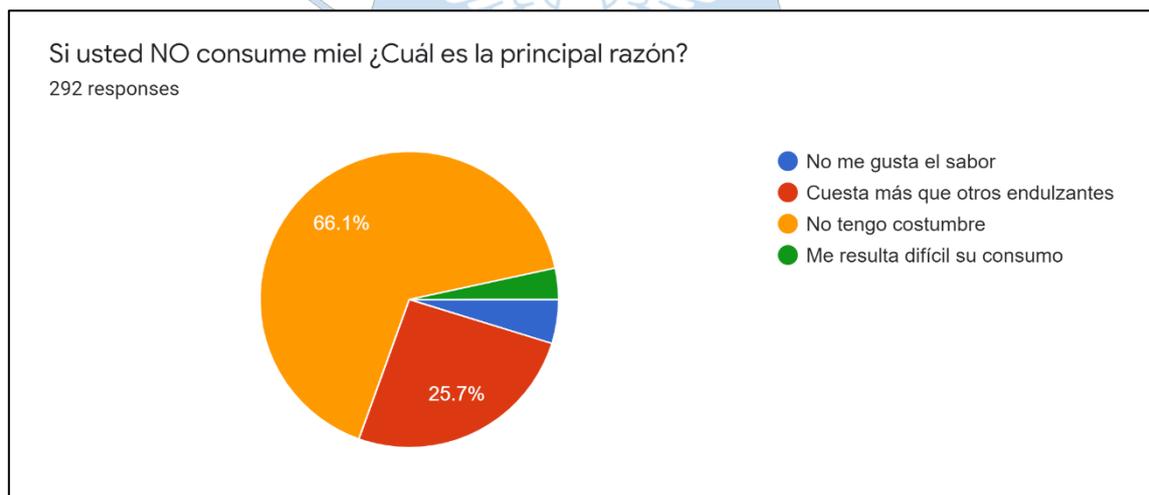


Figura 49. Resultados en principal razón de no consumo de miel

Fuente: Elaboración Propia

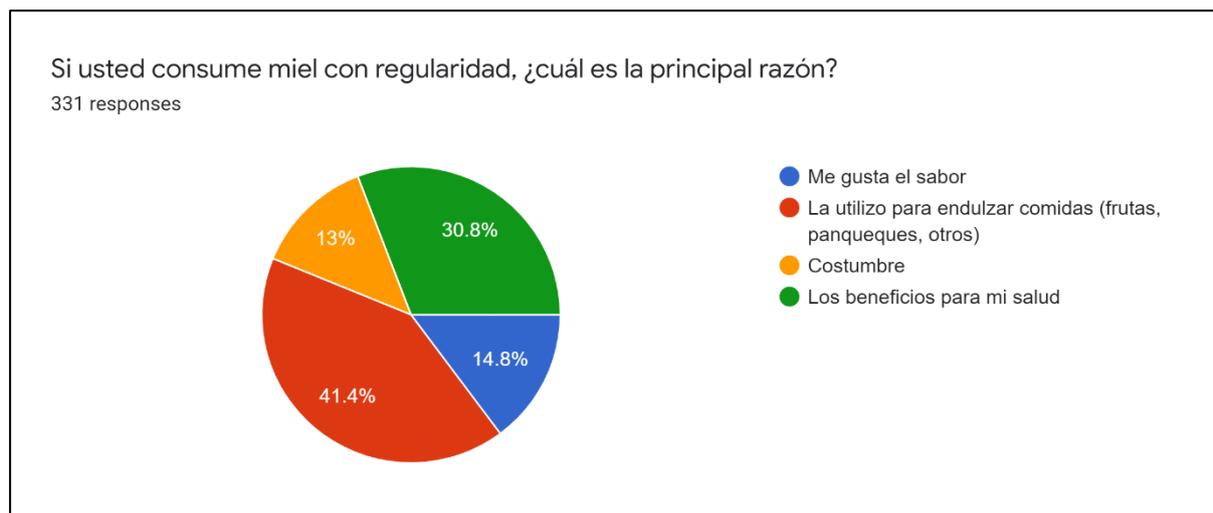


Figura 50. Resultados en consumo de miel con regularidad

Fuente: Elaboración Propia

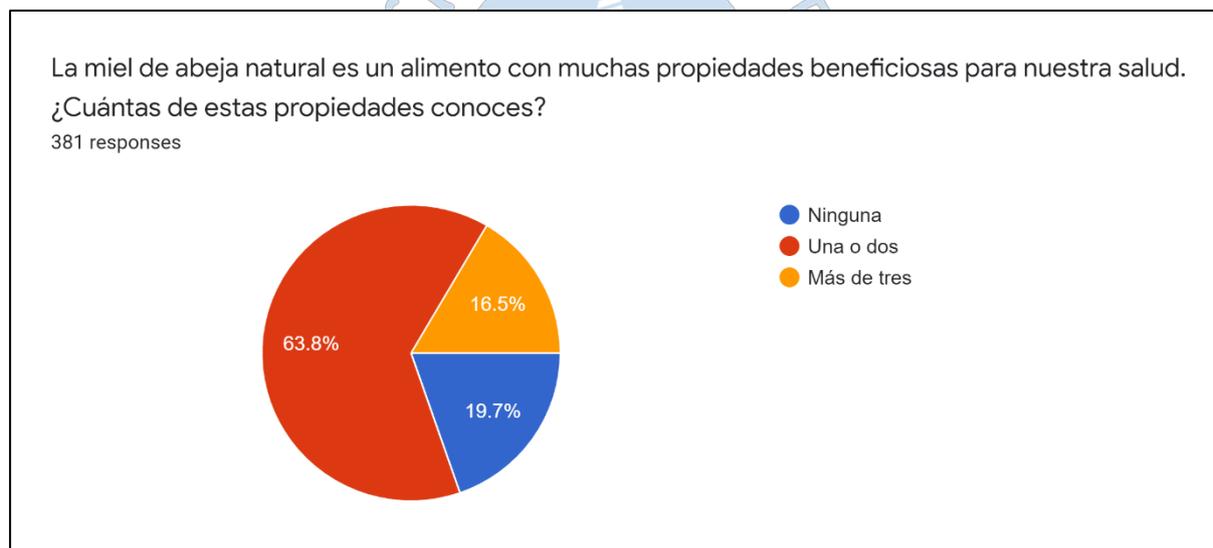


Figura 51. Resultados en las propiedades beneficiosas de la miel

Fuente: Elaboración Propia

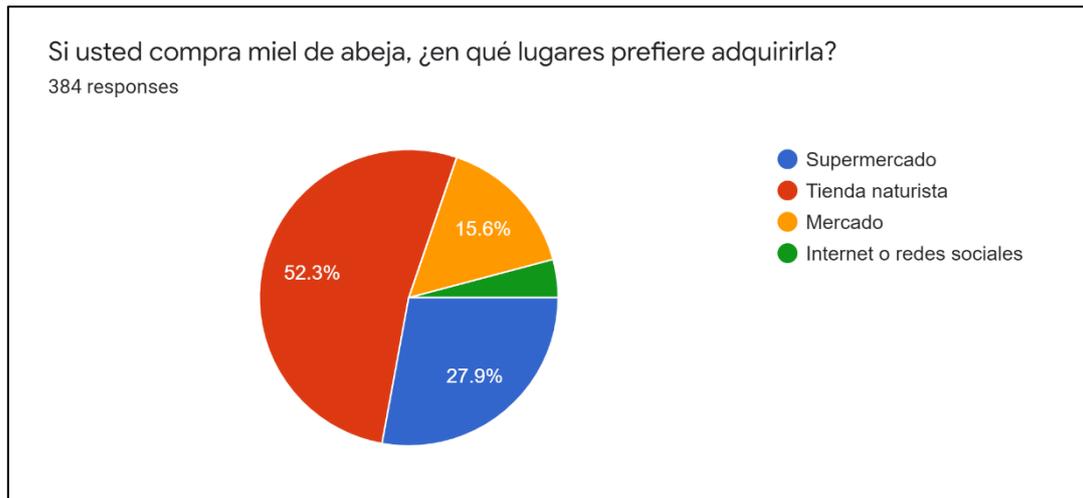


Figura 52. Resultados de la compra de miel de abeja

Fuente: Elaboración Propia

## 7.5. Análisis de la investigación

### A. Encuesta Online

La encuesta realizada online constó de 9 preguntas que fueron pensadas para obtener información relevante acerca de la edad de los potenciales consumidores, sus preferencias de consumo o el lugar donde preferirían adquirir el producto.

Tras haber recolectado las respuestas de 384 encuestados, se obtuvieron los siguientes datos relevantes:

✓ El 22.9% de los encuestados consumen miel de abeja como principal endulzante, mientras que el 52.9% de encuestados consumen azúcar como principal endulzante. Esto demuestra un gran potencial de mercado debido a que en las encuestas se obtuvo información de la principal razón por la falta de consumo de esta.

✓ El 66.1% de las personas no consumen miel por falta de costumbre de hacerlo. Esto demuestra un claro potencial que se puede aprovechar para una estrategia de marketing eficaz.

✓ El 52.3% de los encuestados preferirían comprar miel de abeja en una tienda naturista en lugar de un supermercado (27.9%), esto demuestra una gran ventaja para llegar a los consumidores que asocian la miel de abeja como un producto natural.

✓ El 16.5% de los encuestados conocen más de 3 beneficios para la salud, eso demuestra la falta de información acerca de los beneficios que proporciona la miel de abeja a la salud.

Las conclusiones obtenidas de la encuesta realizada arrojan que:

✓ Existe un potencial mercado entre jóvenes, que saben que la miel de abeja es un producto natural bueno para la salud; sin embargo, no conocen los beneficios que esta aporta al cuerpo humano.

✓ Adicional a esto, la gran mayoría de personas encuestadas afirmaron consumir azúcar como principal endulzante en lugar de miel de abeja por falta de costumbre. Lo cual permite enfocar una campaña de comunicación para concientizar a los potenciales clientes enfocada a transmitir hábitos de consumo de miel de abeja.

✓ Existe poco conocimiento sobre todos los beneficios que aporta la miel de abeja, lo cual permite realizar estrategias de comunicación enfocadas a informar y convencer acerca de los potenciales beneficios de su consumo.

#### B. Focus Group

**Padres de Familia:** El estudio fue realizado con una muestra de 4 personas para hacer el análisis cualitativo del producto, teniendo como objetivo conocer las preferencias de los consumidores siendo estos de distintos rangos de edades y costumbres.

- Segmento: Trabajadores y padres de familia entre las edades de 23 y 37 años que suelen consumir alguna forma de endulzante.
- Fecha: 4 de noviembre del 2019
- Tamaño de muestra: 4 personas
- Tiempo para el Focus Group: 15 minutos
- Producto: Miel multifloral de la localidad de Malingas

Primera fase: Se toman dentro de la muestra a 4 personas que alguna vez han escuchado, consumido o han probado la miel y se les solicitó ubicarse alrededor de la mesa establecida en la cual se encontraba el envase de miel con las galletas de soda, con algunas pruebas de miel en ellas. Se tiene en cuenta que no se tenga mucho tiempo las galletas con el producto, ya que la miel tiende a ser absorbida, y de esa manera no puede apreciarse de manera correcta.

Segunda fase: Se les preguntó si han consumido miel alguna vez, y se les explicó un poco acerca de la miel de abeja que se tiene como producto y de que trata el proyecto.

Tercera fase: Se les explica el objetivo del Focus Group.

Cuarta fase: Se les pide a los participantes contestar ciertas preguntas previamente por el equipo del proyecto, de las cuales se creyó se obtendrían las respuestas necesarias para lograr los objetivos planteados en el proyecto.

A continuación, las preguntas realizadas:

- ✓ ¿Cuál es el endulzante que más consumen/compran?
- ✓ ¿Con qué frecuencia compran miel de abeja?
- ✓ ¿En qué comidas/bebidas consumirían miel de abeja?
- ✓ ¿Qué beneficios de la miel de abeja conocen?
- ✓ ¿Qué opinión tienen acerca del empaque de nuestro producto?
- ✓ ¿Qué opinión tienen acerca del sabor de nuestra miel?
- ✓ ¿Cuál creen que sería el precio de mercado de nuestro producto?
- ✓ ¿Qué características consideran ellos fundamentales para elegir una miel?

Las respuestas a las preguntas obtenidas fueron:

- ✓ El endulzante que más suelen utilizar es la azúcar rubia.
- ✓ Compran miel de abeja una vez cada dos meses.
- ✓ Solo saben que es beneficioso para la salud, mas no por que
- ✓ Suelen consumir mie en panqueques o ensalada de frutas
- ✓ Del empaque consideran que es practica la venta por kg
- ✓ Del sabor lo considera natural y no muy empalagosa
- ✓ Consideran importante la textura, el sabor, y el empaque.

Podemos concluir que, los consumidores no compran miel, no tanto por la diferencia de precios entre su competencia directa (azúcar) y ella, sino por su falta de conocimiento acerca de sus beneficios y su poca promoción. Relacionan más la miel como, añadido para postres o platos específicos tales como panqueques o ensaladas de frutas.

Además, consideran muy buena la relación que habría de producto-costo de nuestro producto, ya que es un buen precio para la cantidad de miel que contiene el envase.

Por otro lado, consideran que el sabor que tiene nuestro producto no es el típico que suelen sentir cuando consumen otras clases de miel de abeja, es más peculiar pero agradable.

**Jóvenes:** El estudio fue realizado con una muestra de 5 jóvenes para hacer el análisis cualitativo del producto, teniendo como objetivo conocer las preferencias de los consumidores siendo estos de distintos rangos de edades y costumbres.

- Segmento: Jóvenes estudiantes entre 18 y 27 años que suelen consumir alguna forma de endulzante.

- Fecha: 11 de noviembre del 2019

- Tamaño de muestra: 5 personas

- Tiempo para el Focus Group: 15 minutos

- Producto: Miel multifloral de la localidad de Malingas

Primera fase: Se toman dentro de la muestra a 5 personas que alguna vez han escuchado, consumido o han probado la miel y se les solicitó ubicarse alrededor de la mesa establecida en la cual se encontraba el envase de miel con las galletas de soda, con algunas pruebas de miel en ellas.

Segunda fase: Se les preguntó si han consumido miel alguna vez, y se les explicó un poco acerca de la miel de abeja que se tiene como producto y de que trata el proyecto.

Tercera fase: Se les explica el objetivo del Focus Group.

Cuarta fase: Se les pide a los participantes contestar ciertas preguntas previamente por el equipo del proyecto, de las cuales se creyó se obtendrían las respuestas necesarias para lograr los objetivos planteados en el proyecto.

A continuación, las preguntas realizadas:

- ¿Cuál es el endulzante que más consumen/compran?

4 de los 5 participantes afirmaron consumir principalmente azúcar para endulzar las comidas. El único participante restantes afirmó consumir Stevia la mayoría de las veces.

- ¿Con qué frecuencia compran miel de abeja?

3 de los 5 participantes afirmaron consumir miel de abeja una vez por semana. Los 2 participantes restantes afirmaron consumir miel de abeja una vez al mes.

- ¿En qué comidas/bebidas consumirían miel de abeja?

Los 5 participantes afirmaban consumir miel de abeja para endulzar comidas; tales como postres, fruta o desayunos.

- ¿Qué beneficios de la miel de abeja conocen?

Los 5 participantes afirmaron saber que la miel de abeja es buena para la salud pero que desconocían los beneficios específicos que aporta.

- ¿Qué opinión tienen acerca del empaque de nuestro producto?

Los participantes afirmaron que el segundo empaque mostrado era muy atractivo, que transmitía calidad, seguridad y confianza. Asimismo, que lo escogerían en lugar del primero.

- ¿Qué opinión tienen acerca del sabor de nuestra miel?

Para esta pregunta se les dio una prueba de producto; primero probaron una marca comercial (La reina de Oxapampa) y posteriormente la miel de abeja elaborada para este proyecto. Los 5 participantes afirmaron que tanto en sabor como en textura preferían la miel del proyecto en lugar de la comercial

- ¿Cuál creen que sería el precio de mercado de nuestro producto?

Se les dieron 3 opciones a elegir: menos de 20 soles; entre 20 y 30 soles; más de 30 soles.

- 1 persona eligió menor a 20 soles.
- 3 personas eligieron entre 20 y 30 soles
- 1 persona eligió más de 30 soles.

- ¿Qué características consideran ellos fundamentales para elegir una miel?

Las respuestas fueron:

- El sabor, prefieren miel con un sabor más suave.
- El empaque, debe transmitir calidad.
- El color, tienden a pensar que mientras menos procesada esté la miel, más oscuro será su color.

La conclusión principal es que la mayoría de los jóvenes consumen azúcar en lugar de miel por la facilidad y costumbre hacia este endulzante; así mismo, porque asocian la miel de abeja como un endulzante para comidas (frutas, postres, etc.) en lugar de bebidas (jugo,

infusiones, etc.) Además, los jóvenes tienen conocimiento que la miel de abeja es buena para la salud, pero desconocen los beneficios.

Por otro lado, el empaque diseñado para el producto tuvo gran aceptación por parte de este público obteniéndose más del 60% de aprobación del grupo y el precio que estimaron fue el correcto.





## Capítulo 8.

### Diseño del empaque

En el siguiente capítulo se presentarán las posibles alternativas de empaque del producto final y mediante el análisis de resultados se escogerá la alternativa más adecuada en base a las especificaciones y requisitos del consumidor.

#### 8.1. Diseño de posibles alternativas

Para el diseño de la etiqueta del empaque se utilizó el programa Photoshop, para así elaborar dos posibles alternativas que luego serán evaluadas por una muestra de nuestro público objetivo en el estudio de mercado realizado.

Se buscó fuera un empaque atractivo y que logra captar la atención de los consumidores, para que así se logró la aceptación que se buscaba, la cual era de un 60%.

Alternativa 1:



Figura 53. Alternativa 1 del diseño de empaque de la miel de abeja

Fuente: Elaboración Propia

Alternativa 2:

Figura 54. Alternativa 1 del diseño de empaque de la miel de abeja

Fuente: Elaboración Propia

## 8.2. Análisis de resultados

De las 9 personas que participaron en el Focus Group, 7 de ellas aprobaron ambos diseños del empaque, ya que como antes se mencionó concuerdan que la relación precio-producto es muy adecuada.

Respecto a que diseño fue el que más gustó, 8 de las 9 personas escogieron la alternativa 1 como la mejor y más adecuada para el empaque por lo que se decidió quedarse con ese modelo ya que fue el más votado.

## Capítulo 9.

### Análisis Financiero.

En el presente capítulo se realizará el análisis financiero cuya finalidad es la de evaluar la viabilidad del diseño de una planta de producción para la obtención de miel de abeja en la localidad de Malingas, región Piura. Este análisis determinará si el proyecto planteado es económicamente atractivo.

#### 9.1. Estructura de costos

A continuación, detallaremos la estructura de costos para una planta de producción de miel de abeja. Es importante mencionar que los costos deben ser factibles de acuerdo con las condiciones y recursos del apiario. En este caso lo dividiremos en tres partes: Inversión, costos y gastos, e ingresos.

##### A) Inversión

Este punto abarca las adquisiciones que deben hacerse para el diseño de proceso de producción de miel. Los precios son el promedio de distintas máquinas que se han investigado a nivel mundial. (Tabla 40). La lista de depreciación por año se puede observar en el Anexo E.

Tabla 40. Inversión en activos tangibles.

Inversión					
Maquinaria	Unidades	Precio unitario con IGV	Costo total	Duración	Depreciación anual (año 1)
Núcleo	1	S/. 70.00	S/. 70.00		
Caja (2 pisos)	1	S/. 150.00	S/. 150.00	8	S/. 18.75
Soporte de colmena	1	S/. 20.00	S/. 20.00	3	S/. 6.67

Inversión					
Maquinaria	Unidades	Precio unitario con IGV	Costo total	Duración	Depreciación anual (año 1)
Baldes (20 kg)	1	S/. 9.00	S/. 9.00	6	S/. 1.50
Ahumador	2	S/. 19.80	S/. 39.60	4	S/. 9.90
Guantes (pares)	8	S/. 10.00	S/. 80.00	2	S/. 40.00
Velo	8	S/. 6.60	S/. 52.80	2	S/. 26.40
Botas (pares)	8	S/. 50.00	S/. 400.00	2	S/. 200.00
Overol	8	S/. 75.90	S/. 607.20	4	S/. 151.80
Carretilla de carga	1	S/. 125.00	S/. 125.00	5	S/. 25.00
Palanca universal	4	S/. 15.00	S/. 60.00	5	S/. 12.00
Desoperculador	3	S/. 12.00	S/. 36.00	5	S/. 7.20
Cuchillo desoperculador	3	S/. 50.00	S/. 150.00	4	S/. 37.50
Homogeneizadora de acero con motorreductor	1	S/. 5,000.00	S/. 5,000.00	10	S/. 500.00
Tanque de filtrado	1	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00	8	S/. 125.00
Madurador	1	S/. 300.00	S/. 300.00	10	S/. 30.00
Centrifuga de acero inoxidable	1	S/. 840.00	S/. 840.00	10	S/. 84.00
Implementos	Unidades	Precio unitario con IGV	Costo total	Duración	Depreciación anual
Estantería	2	S/. 90.00	S/. 180.00	10	S/. 18.00
Extintores	2	S/. 150.00	S/. 300.00	5	S/. 60.00
Silla	5	S/. 27.00	S/. 135.00	5	S/. 27.00
<b>Total</b>			<b>S/. 9,554.60</b>		<b>S/. 1,380.72</b>

Fuente: Elaboración propia

La inversión total en el primer año sería la suma de los precios de los núcleos, las cajas y soportes de colmenas por 50 (número de cajas en el primer año), más el precio de los baldes por los 50 números de cajas por el rendimiento de cosecha (10 kg) entre la capacidad de cada balde. Por último, a ese total se le agregaría tal cual los costos totales a partir del ahumador. La inversión inicial en bienes tangibles sería igual a S/. 21,530.60

## B) Costos y gastos

Luego de conocer la inversión en la maquinaria e implementos, se procede a identificar los costos directos para la comercialización del producto (Ver Tabla 41), así como los costos indirectos que implica gastos administrativos, de servicio y operativos. (Ver Tabla 42)

Tabla 41. Costos directos

Costos directos			
Variable			
Material	Costo unit	Unidades (envases)	Costo total
Envase	S/. 1.50	1500	S/. 2,250.00
Etiqueta	S/. 0.50	1500	S/. 750.00
Sellado	S/. 0.10	1500	S/. 150.00
Transporte	S/. 1.00	1500	S/. 1,500.00
Comisión	S/. 1.00	1500	S/. 1,500.00
<b>Subtotal</b>	<b>S/. 4.10</b>		<b>S/. 6,150.00</b>
Fijo			
Personal	Costo unit	Meses	Costo total
Jefe de producción	S/. 1,100.00	3	S/. 3,300.00
Técnico	S/. 930.00	12	S/. 11,160.00
Operario (ayudante del técnico)	S/. 300.00	6	S/. 1,800.00
Supervisor de calidad	S/. 1,000.00	3	S/. 3,000.00
<b>Subtotal</b>	<b>S/. 1,000.00</b>		<b>S/. 19,260.00</b>
<b>Total</b>			<b>S/. 25,410.00</b>

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar el costo total sería de S/.25,410.00 sumando los subtotales de costo variable (con producción de 1500 kg al año) y costo fijo que afecta directamente a la producción de miel.

Tabla 42. Costos indirectos.

Costos indirectos			
Gastos administrativos			
Personal	Costo unit	Meses	Costo total
Jefe de administración y finanzas	S/. 1,000.00	3	S/. 3,000.00
Asistente contable	S/. 930.00	3	S/. 2,790.00
Coordinador de logística	S/. 1,000.00	3	S/. 3,000.00
Jefe de marketing y ventas	S/. 930.00	12	S/. 11,600.00
<b>Subtotal</b>	<b>S/. 3,860.00</b>		<b>S/. 19,950.00</b>
Gastos de servicios y operativos			
	Costo unit	Meses	Costo total
Alquiler	S/. 0.00	12	S/. 0.00
Publicidad	S/. 250.00	12	S/. 3,000.00
Agua	S/. 80.00	12	S/. 960.00
Energía	S/. 80.00	12	S/. 960.00
<b>Subtotal</b>	<b>S/. 410.00</b>		<b>S/. 4,920.00</b>
<b>TOTAL</b>			<b>S/. 24,870.00</b>

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a los costos indirectos el total es de S/.24,870.00. Al personal administrativo se le pagaría por 3 meses a excepción del jefe de marketing y ventas puesto que la miel se vende todo el año. Sin embargo, a los 3 restantes sólo se les remuneraría los meses de cosecha suponiendo que al año existen un total 3 campañas de producción de miel (un mes cada campaña).

### C) Ingresos

Para detallar los ingresos que tendría el apiario durante el año, primero se calculó el rendimiento que tendría una colmena de un promedio de dos cajas en una cosecha de miel. Así, se conocerá cuánto se puede producir en una sola colmena al año.

Tabla 43. Cosechas promedio al año

Número de cosechas promedio al año	3
------------------------------------	---

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44. Rendimiento por caja por cosecha en kg

Rendimiento por kg por cosecha			
Por caja	Buena Cosecha	Cosecha promedio	Mala Cosecha
2 pisos por promedio	12	10	8

Fuente: Elaboración propia

El rendimiento promedio de una caja de dos pisos es de 10 kg por cosecha (Ver Tabla 43). Por lo tanto, en un año con tres cosechas se tendría 30 kg de miel de abeja por colmena. (Ver Tabla 46)

Tabla 45. Rendimiento por caja al año en kg

Rendimiento por kg al año			
Por caja	Buena Cosecha	Cosecha promedio	Mala Cosecha
2 pisos por promedio	36	30	24

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46. Tabla resumen del rendimiento de una colmena

Rendimiento	Kg
Por colmena por cosecha	10
Por colmena anual	30

Fuente: Elaboración propia

Para determinar los ingresos se ha supuesto que se venderá todo durante el año. Cada colmena de un promedio de dos pisos tendrá un rendimiento de 30 kg anualmente. El flujo de ingresos a un precio de S/.25 por kilogramos en los 5 años de vida del proyecto quedaría de la siguiente manera. (Ver Tabla 47)

Tabla 47. Ingresos anuales por venta de miel.

Ingresos					
Año	1	2	3	4	5
Colmenas	50	100	100	150	150
Kg	1500	3000	3000	4500	4500
Venta	S/. 37,500.00	S/. 75,000.00	S/. 75,000.00	S/. 112,500.00	S/. 112,500.00

Fuente: Elaboración propia

## 9.2. Estados financieros y proyecciones

En la Tabla 48 se muestra las entidades que pueden financiar la inversión necesaria para la implementación del proyecto.

Tabla 48. Opciones de financiamiento.

Institución Financiera	Interbank	Caja Sullana	Caja Piura	Scotiabank
Monto a financiar	S/. 20,000.00			
Pago mensual	S/. 783.51	S/. 929.16	S/. 777.60	S/. 747.87
Plazo máximo (años)	3			
TCEA	26.69%	42.00%	26.82%	22.12%
TEA (3 años)	24.00%	42.00%	26.82%	21.00%

Fuente: Elaboración propia

Se ha comparado cuatro entidades financieras con el mismo monto de préstamo, y se escogió la institución Scotiabank puesto que es el que ofrece la mínima Tasa efectiva Anual (TEA) de 21%, con un pago mensual de S/.747.87. Se financiará el 85% (S/. 20,000), el 15% restante (S/. 3,405.6) lo cubrirán la inversión de los socios. Esta opción se analizará mediante una tabla de amortización. (Ver Tabla 49)

Tabla 49. Tabla de amortización.

Año	Saldo Inicial	Pago Capital	Pago Interés	Pago total	Saldo final
0	S/. 20,000.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 20,000.00
1	S/. 20,000.00	S/. 5,443.51	S/. 4,200.00	S/. 9,643.51	S/. 14,556.49
2	S/. 14,556.49	S/. 6,586.65	S/. 3,056.86	S/. 9,643.51	S/. 7,969.84
3	S/. 7,969.84	S/. 7,969.84	S/. 1,673.67	S/. 9,643.51	S/. 0.00

Fuente: Elaboración propia

De igual forma, se procede a calcular el Costo medio ponderado de capital (WACC) mostrado en la Tabla 51.

Tabla 50. Resumen del financiamiento.

Financiamiento	
Deuda (D)	S/. 20,000.00
Inversionistas (E)	S/. 6,530.60

Fuente: Elaboración propia

Tabla 51. Cálculo del WACC

Cálculo WACC	
Deuda (D)	0.85
Patrimonio (E)	0.15
Ke	15.00%
Kd	21.00%
T	29.50%
Wacc	14.83%

Fuente: Elaboración propia

Fórmula para hallar el Wacc se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Wacc} = \frac{E}{(E+D)} \times \text{Ke} + \frac{D}{(E+D)} \times \text{Kd} \times (1 - T)$$

#### A) Flujo de financiamiento neto

Este apartado muestra los flujos de préstamos en los 3 años de plazo junto a los pagos de la deuda que deben realizarse, en donde se puede observar el pago principal, pago de interés y el escudo tributario de intereses para el flujo final de caja financiero.

Tabla 52. Flujo de financiamiento neto

Flujo de financiamiento neto						
Año	0	1	2	3	4	5
Préstamo	S/. 20,000.00					
Pago principal		-S/. 5,443.51	-S/. 6,586.65	-S/. 7,969.84	S/. 0.00	S/. 0.00
Pago de interés		-S/. 4,200.00	-S/. 3,056.86	-S/. 1,673.67	S/. 0.00	S/. 0.00
Escudo tributario de Intereses (29.5%)		S/. 1,260.00	S/. 917.06	S/. 502.10	S/. 0.00	S/. 0.00
<b>Flujo de financiamiento neto</b>	<b>S/. 20,000.00</b>	<b>-S/. 8,383.51</b>	<b>-S/. 8,726.45</b>	<b>-S/. 9,141.41</b>	<b>S/. 0.00</b>	<b>S/. 0.00</b>

Fuente: Elaboración propia

## B) Flujo económico

Para la elaboración del flujo económico se ha estimado que el capital de trabajo sea el 5% de las ventas realizadas en el año siguiente. Esto se muestra en el Tabla 53 para la elaboración del flujo económico

Tabla 53. Capital de trabajo

Capital de trabajo						
Año	0	1	2	3	4	5
Ventas		S/. 37,500.00	S/. 75,000.00	S/. 75,000.00	S/. 112,500.00	S/. 112,500.00
Necesidad CT	S/. 1,875.00	S/. 3,750.00	S/. 3,750.00	S/. 5,625.00	S/. 5,625.00	
Inversión CT	S/. 1,875.00	S/. 1,875.00	S/. 0.00	S/. 1,875.00	S/. 0.00	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 54. Flujo económico

Flujo económico						
Año	0	1	2	3	4	5
Inversión en Activos	-S/. 21,530.60	S/. 0.00	-S/. 12,000.00	S/. 0.00	-S/. 12,000.00	S/. 0.00
Capital trabajo	-S/. 1,875.00	-S/. 1,875.00	S/. 0.00	-S/. 1,875.00	S/. 0.00	S/. 5,625.00
Flujo de inversión	-S/. 23,405.60	-S/. 1,875.00	-S/. 12,000.00	-S/. 1,875.00	-S/. 12,000.00	S/. 5,625.00
Número de colmenas		50	100	100	150	150
Kg de miel		1,500	3,000	3,000	4,500	4,500
Ingresos		S/. 37,500.00	S/. 75,000.00	S/. 75,000.00	S/. 112,500.00	S/. 112,500.00
Costo variable		-S/. 6,150.00	-S/. 12,300.00	-S/. 12,300.00	-S/. 18,450.00	-S/. 18,450.00
Costo fijo		-S/. 19,260.00				
Gastos administrativos		-S/. 24,870.00				
Depreciación		-S/. 2,662.13	-S/. 3,932.97	-S/. 3,932.97	-S/. 5,203.80	-S/. 5,203.80
Impuesto		S/. 0.00	-S/. 4,317.92	-S/. 4,317.92	-S/. 13,191.28	-S/. 13,191.28
Flujo de operación		-S/. 12,780.00	S/. 14,252.08	S/. 14,252.08	S/. 36,728.72	S/. 36,728.72
Flujo de caja económico	-S/. 23,405.60	-S/. 14,655.00	S/. 2,252.08	S/. 12,377.08	S/. 24,728.72	S/. 42,353.72

Fuente: Elaboración propia

## C) Estado de resultado

El estado de resultado mostrará la utilidad del proyecto obtenido en sus 5 años de vida. El primer y segundo año presente pérdidas, pero luego empieza a obtener ganancias, incluso el último año la utilidad neta representa el 28.02% de los ingresos.

Tabla 55. Estado de pérdida y ganancias en base al préstamo

Estado de resultado					
Año	1	2	3	4	5
Ingreso	S/. 37,500.00	S/. 75,000.00	S/. 75,000.00	S/. 112,500.00	S/. 112,500.00
Costo de venta	-S/. 25,410.00	-S/. 43,560.00	-S/. 31,560.00	-S/. 49,710.00	-S/. 37,710.00
Utilidad bruta	S/. 12,090.00	S/. 31,440.00	S/. 43,440.00	S/. 62,790.00	S/. 74,790.00
Gastos administrativos	-S/. 19,950.00				
Gastos de servicios	-S/. 4,920.00				
Depreciación	-S/. 2,662.13	-S/. 3,932.97	-S/. 3,932.97	-S/. 5,203.80	-S/. 5,203.80
Utilidad operativa	-S/. 15,442.13	S/. 2,637.03	S/. 14,637.03	S/. 32,716.20	S/. 44,716.20
Gastos financieros	-S/. 4,200.00	-S/. 3,056.86	-S/. 1,673.67	S/. 0.00	S/. 0.00
Utilidad antes de impuestos	-S/. 19,642.13	-S/. 419.83	S/. 12,963.37	S/. 32,716.20	S/. 44,716.20
Impuesto	S/. 0.00	-S/. 777.92	-S/. 4,317.92	-S/. 9,651.28	-S/. 13,191.28
Utilidad neta	-S/. 19,642.13	-S/. 1,197.75	S/. 8,645.44	S/. 23,064.92	S/. 31,524.92

Fuente: Elaboración propia

### 9.3. Puntos de equilibrio

Para determinar el punto de equilibrio anual se utilizará la siguiente fórmula de la venta de miel de abeja.

$$PE = \frac{C. F.}{P. V. - C. V.}$$

Donde:

PE = Punto de equilibrio

C.F. = Costo Fijo

P.V. = Precio Venta Unitario

C.V. = Costo Variable

Como se ha mostrado en la Tabla 41 el costo fijo es de S/. 19,260.00 y el costo variable de S/. 4.10, así como el precio venta calculado es de S/. 25.00 por kilogramo de miel de abeja vendida. Por lo tanto, el precio de equilibrio será el siguiente:

$$P. E = \frac{\text{Costo fijo}}{\text{Precio venta} - \text{Costo variable}} = \frac{19,260}{25 - 4.1} = 921.53 \approx 922 \text{ envases}$$

Concluimos que para poder cubrir los costos fijos y variables se deben vender 922 envases de miel de abeja un kilogramo. Se coloca un diagrama de costos para una mejor apreciación del punto de equilibrio.

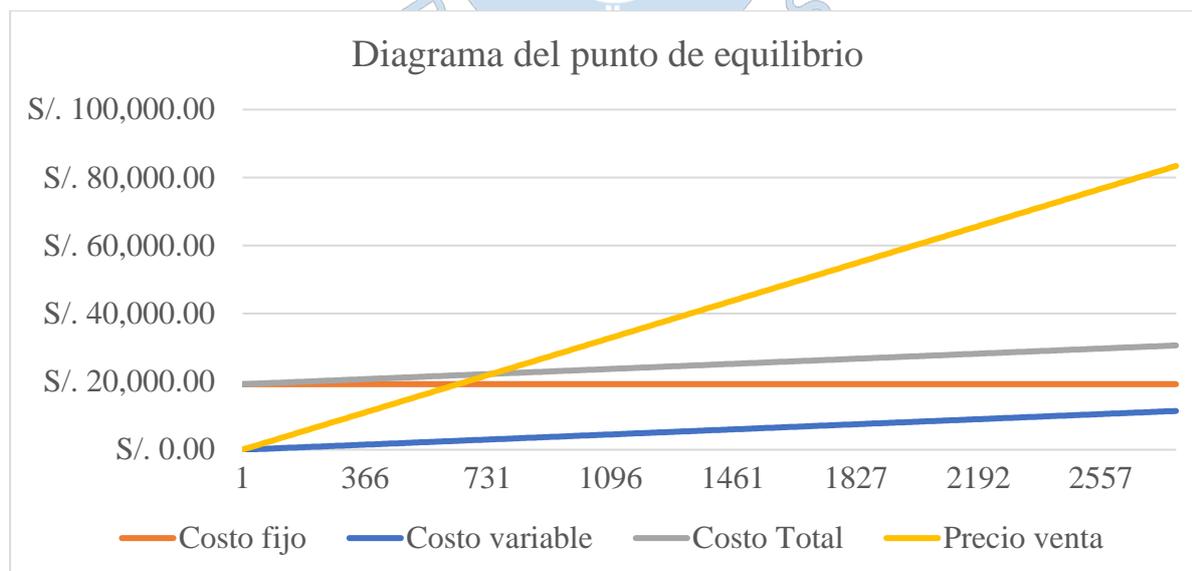


Figura 55. Diagrama del punto de equilibrio.

Fuente: Elaboración propia.

#### 9.4. Análisis financiero de la rentabilidad del negocio: VAN y TIR

Para el análisis financiero de la rentabilidad se realizó el Flujo de caja financiero hallado a partir de la diferencia del Flujo de financiamiento neto (Tabla 52) y Flujo de caja económico (Tabla 54), de ahí se hallarán los indicadores de rentabilidad el VAN y TIR.

Tabla 56. Flujo de caja financiero

Flujo de caja						
Año	0	1	2	3	4	5
Flujo de caja financiero	-S/. 3,405.60	-S/. 23,038.51	-S/. 6,474.38	S/. 3,235.67	S/. 24,728.72	S/. 42,353.72

Fuente: Elaboración propia

Tabla 57. Resumen de indicadores de rentabilidad

VAN	S/. 8,988.87
TIR	25%
Ke	15%

Fuente: Elaboración propia

A) Valor Actual Neto (VAN): El VAN es un indicador de rentabilidad del proyecto, el cuál a un costo de oportunidad de 15% es de S/. 8,988.87, al ser mayor a cero puede concluirse que el proyecto sí es viable de implementar.

B) Tasa Interna de Retorno (TIR): El TIR del proyecto resulta un 25%, si lo comparamos con el valor del WACC (14.77%) concluimos que el proyecto sí es rentable financieramente

## 9.5. Análisis de sensibilidad.

En este apartado se analizará el proyecto variando tanto el precio de venta por producto en un rango de S/25 a S/30, como en el costo de oportunidad.

### A) Variación del producto

Tabla 58. Análisis de sensibilidad variando el precio.

Análisis de sensibilidad variando el precio		
Precio	VAN	TIR
20	-S/. 29,201.26	-14.86%
21	-S/. 21,442.14	-6.98%
22	-S/. 13,834.39	0.75%
23	-S/. 6,226.64	8.54%
24	S/. 1,381.12	16.45%
25	S/. 8,988.87	24.56%
26	S/. 16,596.62	32.93%
27	S/. 24,204.37	41.62%
28	S/. 31,812.13	50.69%
29	S/. 39,419.88	60.20%
30	S/. 47,027.63	70.21%

Fuente: Elaboración propia

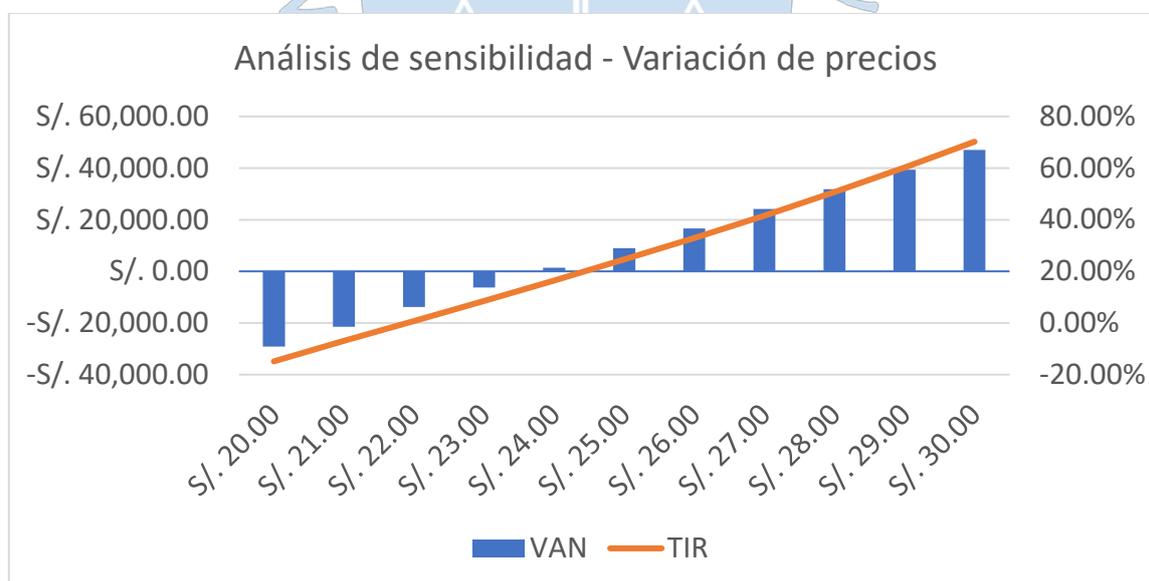


Figura 56. Análisis de sensibilidad con variación en el precio

Como se puede observar, el precio es directamente proporcional al Valor Actual Neto y Tasa Interna de Retorno; es decir, mientras mayor sea el precio, el VAN y TIR también lo serán. Al ser nuestro precio S/25 para introducirnos en el mercado, este puede aumentar en los próximos años lo cual resultaría una rentabilidad mayor para el proyecto.

## B) Variación del costo de oportunidad

Tabla 59. Análisis de sensibilidad variando el costo de oportunidad

Ke	VAN
13.00%	S/. 11,532.92
14.00%	S/. 10,225.92
15.00%	S/. 8,988.87
16.00%	S/. 10,225.92
17.00%	S/. 6,708.49
18.00%	S/. 5,657.77

Fuente: Elaboración propia

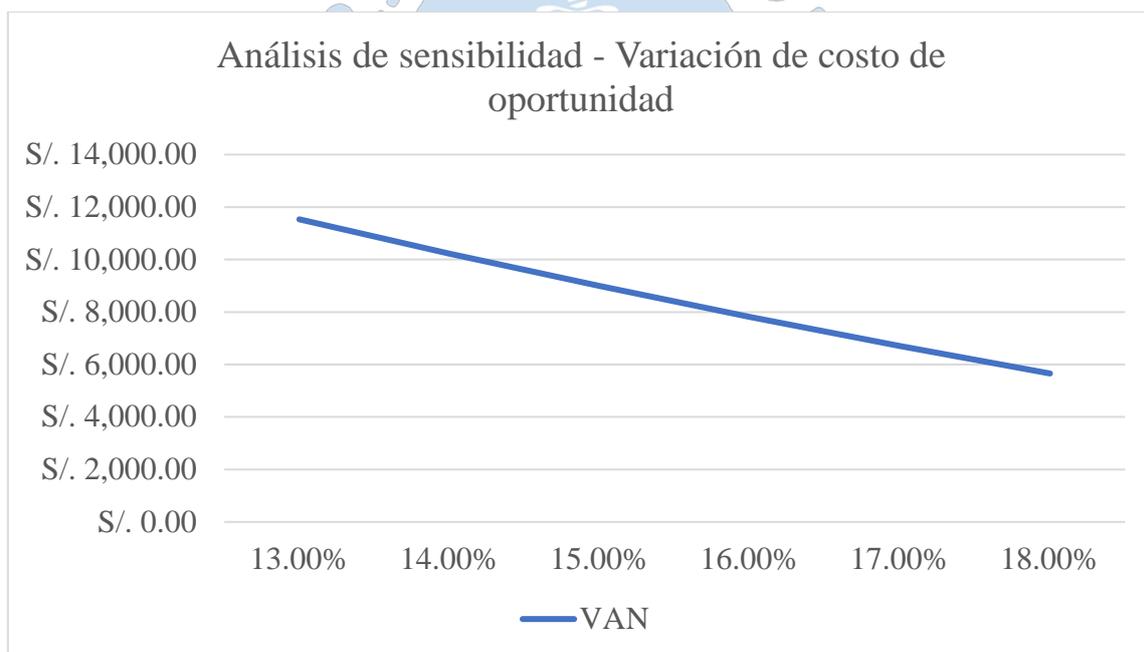


Figura 57. Análisis de sensibilidad con variación en el costo de oportunidad.

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, el costo de oportunidad es lo contrario al precio. Mientras mayor sea el Ke, el VAN irá disminuyendo. Se halló que a partir del 25% de costo de oportunidad, el VAN será negativo y por lo tanto el proyecto no será rentable

## Capítulo 10.

### Conclusiones y Recomendaciones.

En este capítulo se plantearán las conclusiones y recomendaciones que se determinaron a partir del proyecto realizado. Estas son las siguientes;

#### Conclusiones

1. La mejora de los procesos en cualquier industria es sumamente importante, sin embargo, debido al gran potencial del sector apícola, tanto a nivel nacional como regional, una sustancial mejora de procesos puede traer importantes beneficios económicos a los productores y empresas dedicadas al rubro.
2. Durante la ejecución del proyecto el equipo desarrolló nuevas habilidades y competencias, así como logró perfeccionar algunas, un proyecto no solo ayuda a evaluar la viabilidad de este sino al desarrollo de competencias del equipo del proyecto.
3. De los estudios de mercado hemos podido obtener información de qué es lo que más valoran los consumidores respecto a un producto, estos datos nos ayudaron para la elaboración de nuestros diseños y así satisfacer las necesidades de los futuros clientes.
4. A través del diseño del proceso productivo y la distribución en planta se logró establecer la óptima disposición de las máquinas y equipos, también para estimar el espacio necesario para cada área, volviéndolo así un proceso más industrializado.
5. Para el control de la calidad adecuado, los parámetros establecidos en cada uno de los procesos deben ser controlados y monitoreados cada cierto tiempo para así poder evaluar si es que se están cumpliendo con los objetivos y con el alcance planteado.

6. Es de vital importancia para el desarrollo de proyecto, el manejo de herramientas tales como Microsoft Project para la estimación aproximadas de las duraciones de las tareas; Microsoft Teams para trabajar de manera coordinada y sincronizada los informes.
7. Los análisis fisicoquímicos realizados al producto final, miel de abeja, se encuentran dentro de los parámetros de calidad establecidos por las Normas Técnicas Peruanas (NTP 209.168:1999), lo cual demuestra un buen manejo del proceso productivo.
8. Según el análisis fisicoquímico la miel no presenta ningún tipo de adulteración, es decir, es 100% natural, esto es beneficioso no solo para el consumidor sino también para el producto pues obtendrá un lugar en un mercado donde es muy común la adulteración de la miel de abeja para aumentar ingresos.
9. Para el desarrollo de un proyecto es importante tener en cuenta a las partes involucradas, stakeholders, pues estas establecerán los límites y restricciones que pueden influenciar drásticamente en la ejecución de este.
10. El tiempo es uno de los recursos más importantes dentro de un proyecto, un retraso en la ejecución de las tareas puede traer consecuencias irremediables en el alcance del proyecto y perjudicar no solo económicamente sino también el resultado final del proyecto.
11. Los indicadores de rentabilidad financiera son los siguientes: VAN de S/. 8,988.87 y TIR de 25%; el primero mayor a cero, y el segundo mayor costo medio ponderado de capital (Wacc) atribuyendo a que el proyecto de la producción y venta de envases de miel de abeja es rentable
12. En el tercer año se recupera la inversión realizada con un flujo de caja positivo de S/. 3,235.67.
13. Se deberán vender 922 envases de 1 kg de miel de abeja anualmente para a partir de ese punto de equilibrio poder obtener ganancias.
14. En el estado de resultado se puede observar que en el último año de vida del proyecto las utilidades representan el 28% de las ventas realizadas en ese mismo año.

15. El precio de venta de la miel no debe ser menor e igual a S/23 por kilogramo, de lo contrario el proyecto no sería rentable para su implementación

#### Recomendaciones

- ✓ Debido al gran problema de la apicultura informal, el estado debe brindar más información, capacitación y apoyo a los pequeños apicultores; con el objetivo de formalizar las pequeñas empresas y estandarizar sus procesos para ofrecer productos de mayor calidad.
  
- ✓ Existe una gran demanda en el extranjero de miel abeja, sobre todo para el sector farmacéutico. Sin embargo, el Perú no participa en estas exportaciones porque no reúne la cantidad necesaria para entrar a competir. Esta es una clara oportunidad que muestra los potenciales beneficios económicos que se pueden conseguir si se impulsa la innovación y tecnología en el sector apícola.
  
- ✓ Para el diseño o reestructuración de un proceso productivo es necesario conocer el proceso realizado en la actualidad con los recursos de la empresa para poder de acuerdo con la realidad de esta, establecer nuevos procesos o reestructurar que vienen siendo realizados.
  
- ✓ Es recomendable que los análisis fisicoquímicos de la miel y de cualquier producto deban realizarse en lugares de alta confiabilidad como laboratorios certificados y/o universidades que cuenten con la capacidad de hacerlo.



## Referencias bibliográficas

*Al 2021 Perú incrementará en un 50% su producción de miel.* (11 de mayo de 2017).

Obtenido de Senasa: <https://www.senasa.gob.pe/senasacontigo/senasa-al-2021-peru-incrementara-en-un-50-su-produccion-de-miel/>

Albújar, A. (2011). *Factores Que Determinan El Consumo De La Miel De Abeja En El Huallaga: Central.* Tesis inédita para optar título de licenciado, Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María.

Altenforff, L., Winter, L., & Lavalle, A. (17 de Abril de 2019). *RIA, Trabajos en Prensa.*

Obtenido de Caracterización sensorial de mieles de abeja mediante análisis multivariado a tres vías:

<http://ria.inta.gob.ar/sites/default/files/trabajosenprensa/altendorff-castellano-4.pdf>

Barragán, M. (2014). *Apicultura Campesina Una Alternativa para el Desarrollo Rural en Ocamonte, Santander.* Tesis inédita para optar título de Magíster, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.

Bartolini, A. (1994). *Cría rentable de las abejas.* Barcelona, España: De Vecchi.

Belitz, H. (1992). *Química de los alimentos.* Zaragoza, España: Acribia.

*Botánica.* (2 de Abril de 2019). Obtenido de <https://www.botanical-online.com/cosmetica/cera-abeja-caracteristicas-usos>

Bradbear, N. (2005). *La apicultura ayuda a crear sistemas de vida sostenibles.* Obtenido de <http://www.fao.org/3/y5110s/y5110s00.htm#Contents>

CAFESG (Comisión Administradora para el Fondo Especial de Salto Grande, Uruguay). (2011). *BOLETIN CAFESG Uruguay.*

- Chávez Ramirez, R. M., Cubas Córdova, A. L., Diaz Chiroque, V. L., Rodríguez Criollo, A. A., & Zapata Salazar, I. A. (23 de junio de 2018). Diseño del proceso productivo de una infusión a base de cascarilla de cacao de la Cooperativa Agraria Norandino. Universidad de Piura.
- Contreras, N. (2018). *Valor Económico Y Calidad Física, Química Y Microbiológica De La Miel De Abeja (Apis mellifera L.) En Los Apicultores De La Provincia De Leoncio Prado – 2015*. Tesis inédita para optar grado de maestría, Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María.
- COPEME. (2006). Mejora de las técnicas y procesos en la producción, cosecha y acopio de miel de abeja y productos del bosque seco Lambayeque. Lambayeque.
- Correa, A. (2015). *Evaluación de indicadores de deterioro de miel de diferentes especies de abejas*. Tesis inédita para optar título de Magister, Universidad Nacional de Colombia, Colombia.
- Crane, E. (2001). *The rock art of honey hunting*. Cardiff, UK: International Bee Research Association.
- Cruz Osorio, J. J., Cueva Gil, F. A., García Cueva, M. J., Gudiel Echevarría, A. M., & Siguenza Jaramillo, Y. L. (17 de noviembre de 2018). Diseño de planta de producción para la obtención de platos biodegradables a base de estopa de coco en la provincia de Piura. Piura: Pirhua.
- EcoColmena*. (s.f.). Obtenido de Abejas y la apicultura: <https://ecocolmena.com/la-apicultura/>
- Escriba, W. (2014). *PRODUCCIÓN DE MIEL DE ABEJA EN LOS DISTRITOS DE PANGOA, MAZAMARI Y COVIRIALI - SATIPO*. Tesis inédita de licenciado, Universidad Nacional del Centro del Perú, Satipo.
- Espina, D., & Ordetx, G. (1984). *Apicultura tropical* (Cuarta ed.). Costa Rica: Tecnológica de Costa Rica.
- Estrada, J. (2017). *Procesamiento y vida en anaquel de miel de abejas peruanas*. Tesis inédita para optar grado de Licenciado, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
- FAO (Food and Agriculture Organization, Italia)/WHO (World Health, Italia). (2001). *Codex Alimentarius: texto abreviado*. 459. Roma, Italia.

- Fernández, A. (2017). *SLP para distribución en planta* . Obtenido de <http://www.fernandezantonio.com.ar/Documentos/SLP%20para%20Distribucion%20en%20Planta%20%202017.pdf>
- Grandjean B., J., & Campos D., S. O. (2002). *Manual de buenas prácticas para la apicultura*. Santiago de Chile.
- Herramientas del apicultor*. (s.f). Obtenido de Miel de Málaga Portal web: <http://www.miieldemalaga.com/apicultor/herramientas.html>
- INDECOPI . (3 de Octubre de 1999). (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, Perú). *Miel: definición, requisitos y rotulado. Norma Técnica Peruana 209.168. 2 ed.* Lima, Perú: Diario Oficial El Peruano.
- INDECOPI. (3 de Octubre de 1999). (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual). *MIEL. Determinación del contenido de sustancias minerales (cenizas). Norma Técnica Peruana 209.175. 2 ed.* Lima, Perú: Diario Oficial El Peruano.
- INDECOPI. (3 de Octubre de 1999). (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual). *MIEL. Determinación de la acidez. Norma Técnica Peruana 209.174. 2 ed.* Lima, Perú: Diario Oficial El Peruano.
- INDECOPI. (3 de Octubre de 1999). (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual). *MIEL. Determinación del contenido de humedad. Norma Técnica Peruana 209.171. 2 ed.* Lima, Perú: Diario Oficial El Peruano.
- INDECOPI. (3 de Octubre de 1999). Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. *MIEL. Determinación del contenido de humedad. NTP 209.173: 1999, 2 ed.* Lima, Perú: Diario Oficial El Peruano.
- Jean-Prost, P. (2007). *Apicultura conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena*. Madrid: Mundi - Prensa.
- Jiménez Estrada, J. E. (2017). *Procesamiento y vida en anaquel de miel de abejas*. Lima, Perú.

*La Vestimenta y las Herramientas del Apicultor.* (25 de febrero de 2015). Obtenido de Food 4 Farmers Web: <http://food4farmers.org/es/2015/02/25/la-vestimenta-y-las-herramientas-del-apicultor/>

Leal, V., Silva, M., & Jesus. (2001). Aspecto físico-químico do miel de abelhas comercializado no municipio de Salvador-Bahía. *Rev. Bras. Saude Prod, An.1*, 14-18.

León Carrasco, J. C. (4 de Mayo de 2015). *Plan Nacional Apícola 2015-2025 impulsa competitividad y sostenibilidad.* Obtenido de Agraria.pe: <https://agraria.pe/noticias/plan-nacional-apicola-2015-2025-impulsa-competitividad-y-sos-8180>

Llorens Picher, M. (2018). *Apicultura movilista como complemento al desarrollo económico, académico y científico en Ghana.* Madrid, España.

López Montañez, R. N. (2017). *Proyecto de investigación apícola 124\_PI “Determinación de la prevalencia estacional de las principales plagas, enfermedades y el grado de africanización de Apis mellífera en las colmenas de los departamentos de Junín, Lima y Piura”.* Lima.

Maidana, J. (2005). *La miel.* Santiago del Estero, Argentina: Caro Impresiones.

*Manual de Buenas Practicas de Manufactura de Miel.* (s.f). Obtenido de Miel de Malaga: [http://www.mioldemalaga.com/data/manual\\_manufactura\\_miel.mex.pdf](http://www.mioldemalaga.com/data/manual_manufactura_miel.mex.pdf)

*Manual Técnico de Apicultura.* (2005). Obtenido de Secretaría de Agricultura y Ganaderia: [http://www.mioldemalaga.com/data/manual\\_apicultura.hon.pdf](http://www.mioldemalaga.com/data/manual_apicultura.hon.pdf)

Martos, T. (2001). *La miel, tecnología y comercio.* Lima, Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina.

*Materiales de Apicultura.* (s.f). Obtenido de Wikipedia: [https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Materiales\\_de\\_apicultura#Traje\\_de\\_apicultura](https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Materiales_de_apicultura#Traje_de_apicultura)

*Matriz de involucrados de un proyecto.* (s.f). Obtenido de Sinnaps: <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/matriz-de-involucrados>

Mina Mero, W. D., & Sanchez Orellana, G. A. (2013). *Estudio de factibilidad para la implementación de una granja apícola extractora de apitoxina.* Quito: Universidad Central del Ecuador.

- MINSA. (27 de Agosto de 2008). (Ministerio de Salud del Perú). *Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. Resolución Ministerial 591-2008, 25.* Lima, Perú: Diario Oficial El Peruano.
- Morse, R., & Hooper, T. (1992). *Enciclopedia ilustrada de apicultura.* Argentina: El Ateneo.
- Muñoz Jiménez, F. (01 de octubre de 2012). *Análisis de involucrados.* Obtenido de UCI Portal web: [http://www.ucipfg.com/Repositorio/MAP/MAPD-07/UNIDADES-APRENDIZAJE/UNIDAD\\_4/Analisis\\_de\\_Involucrados.pdf](http://www.ucipfg.com/Repositorio/MAP/MAPD-07/UNIDADES-APRENDIZAJE/UNIDAD_4/Analisis_de_Involucrados.pdf)
- National Honey Board.* (2010). Obtenido de Honey and wellness: [www.nhb.org](http://www.nhb.org)
- Norma Mexicana. (1981). Miel de abeja. Especificaciones. Dirección General de Normas. NMX-F-036-98. Mexico.
- Piana, G., Ricciardelli, G., & E Isola, A. (1988). *La miel.* Madrid, España: Mundi Prensa.
- Picher Llorens, M. (2015). TESIS DOCTORAL - Apicultura movilista como complemento al desarrollo.
- Plan Nacional Apícola España 2020-2022.* (Marzo de 2019). Obtenido de Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación: [https://www.mapa.gob.es/images/es/pna2020-2022\\_tcm30-105340.pdf](https://www.mapa.gob.es/images/es/pna2020-2022_tcm30-105340.pdf)
- Plan Nacional de Desarrollo Apícola.* (Abril de 2015). Obtenido de Ministerio de Agricultura y Riego : [http://minagri.gob.pe/portal/download/pdf/marcolegal/normaslegales/resolucionesministeriales/2015/abril/plan\\_rm125-2015-minagri.pdf](http://minagri.gob.pe/portal/download/pdf/marcolegal/normaslegales/resolucionesministeriales/2015/abril/plan_rm125-2015-minagri.pdf)
- Poinar, G., & Poinar, R. (1994). *The Quest for Life in Amber (Helix Books).* Perseus Books.
- Polaino, C. (2006). *Manual práctico del apicultor.* Madrid, España: Cultural.
- Propuesta del Plan Nacional de Desarrollo Apícola.* (2013). Obtenido de Minagri Portal Web: <http://agroaldia.minagri.gob.pe/biblioteca/download/pdf/informacion-especializada/2012/propuestaapicola.pdf>
- Prost, P. (1985). *Apicultura.* Madrid, España: Mundi Prensa.
- Roffet-Salque, M., & Regert, M. E. (2015). *Widespread exploitation of the honeybee by early Neolithic farmers.*

- Root, A. (2003). *ABC y XYZ de la Apicultura*. Argentina: Hemisferio.
- Sanchez, C., Castignani, H., & Rabaglio, M. (2018). *El mercado apícola internacional*. Buenos Aires, Argentina: Ministerio de Agroindustria.
- Schneider, A. (1984). *Primero pasos en apicultura*. Quito, Ecuador: Porvenir.
- Sector Apícola: Estadísticas de Comercio Exterior*. (2018). Obtenido de MGAB Web:  
[http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/informe\\_-sector\\_apicola\\_-\\_comercio\\_exterior.pdf](http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/informe_-sector_apicola_-_comercio_exterior.pdf)
- Senasa. (15 de mayo de 2017). *Debemos asentarnos bien en la producción de miel de calidad para luego mirar el mercado exterior*. Obtenido de Senasa gob:  
<https://www.senasa.gob.pe/senasacontigo/senasa-debemos-asentarnos-bien-en-la-produccion-de-miel-de-calidad-para-luego-mirar-el-mercado-exterior/>
- Suica Pariona, O. (14 de julio de 2015). Método de Guerchet.
- Ulloa, J. A., Mondragón Cortez, P. M., Rodríguez Rodríguez, R., Resendiz Vazquez, J. A., & Rosas Ulloa, P. (2010). La miel de abeja y su importancia. *Aramara*.
- Ulloa, J., Mondragón, P., Rodríguez, R., Reséndiz, J., & Rosas, P. (Setiembre de 2010). La miel de abeja y su importancia. *Fuente*, 11-18.
- Vilana Arto, J. R. (2010). *La Gestión de la Cadena de Suministro*. Escuela de Organización Industrial.
- Visquert, M. (2015). *Influencia de las condiciones térmicas en la calidad de la miel*. Tesis inédita para optar grado de Ph. D, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España.
- Vit, P. (1993). *Miel de abejas*. Mérida, Venezuela: Venezolana.

## Anexos

### Anexo A. Análisis Físico de la Miel en la Universidad de Piura

 UNIVERSIDAD DE PIURA  
Laboratorio de Química

LQ-8123

**INFORME DE ENSAYO**

**Solicitante:** RENZO RUESTA TORRES  
**Tipo de ensayo:** Determinación de acidez y cenizas en 01 (una) muestra de miel de abeja.  
**Fecha:** 04/11/2019

**RESULTADOS**

Ensayo	Muestra Q-374/19
Acidez <sup>1</sup> (meq/kg)	28,85
Cenizas <sup>2</sup> (%)	0,41

**Métodos:** <sup>1</sup>NTP 209.174 <sup>2</sup>NTP 209.175

**Descripción de la muestra:** la muestra fue alcanzada por el solicitante con la descripción siguiente:  
**Q-374/19:** "Miel de abeja de Malingas".

   
Dr. Ing. José Luis Barranzuela Q.

Av. Ramón Mugica 131 – Urb. San Eduardo  
Teléfono: (51-73) 284500 Fax (51-73) 284510  
Apartado postal 353  
web: <http://www.udep.edu.pe>

Laboratorio:  
Teléfono: (51-73)284500 – Anexo: 3378  
Celular: 969526927 RPM: #969526927  
e-mail: [quimica@udep.pe](mailto:quimica@udep.pe)

Figura 58. Resultados del análisis de la miel en la Universidad de Piura

Fuente: Elaboración propia

## Anexo B. Análisis Físico de la Miel en Universidad Nacional de Piura



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA**  
**LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD**

Urb. Miraflores-Campus Universitario S/N- Castilla-Piura  
 Teléfonos: (073)-284700- (073)-285251  
 labocontrolfip@unp.edu.pe

**INFORME DE ENSAYO N° 215-2019**



---

SOLICITANTE : RENZO ALEJANDRO RUESTA TORRES

DOMICILIO LEGAL : PIURA

PRODUCTO DECLARADO : **MIEL DE ABEJA**

PROCEDENCIA DE LA MUESTRA : Proyecto "Diseño del proceso de producción de la miel en la localidad de Malingas, Región Piura"

CANTIDAD DE MUESTRA : 1 MUESTRAS X 300 g

PRESENTACIÓN DE LA MUESTRA : BOTELLA DE VIDRIO SELLADA

CONDICIÓN DE LA MUESTRA : EN BUEN ESTADO A TEMPERATURA AMBIENTE

MUESTREO : REALIZADO POR EL SOLICITANTE/ MUESTRA ALCANZADA AL LABORATORIO

ENSAYOS REALIZADOS EN : LABORATORIO DE ENSAYOS INSTRUMENTALES

DOCUMENTO NORMATIVO : NO ESPECIFICA

FECHA DE RECEPCIÓN : 11-11-2019

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 11-11-2019

FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO : 11-11-2019

---

**I. ENSAYOS FISCOQUIMICOS**

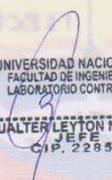
PARÁMETROS	RESULTADOS
Proteína total (%)	0.50
Sacarosa (%)	1.10
Carbohidratos totales (%)	84.4
Energía (Kcal/100g)	339.60
Sólidos insolubles (%)	<0.1
Sodio (mg/100g)	2.20
Potasio (mg/100g)	32.50

**II. METODOS DE ENSAYO**

1. PROTEÍNAS TOTALES: NMX-F-068-S-1980. ALIMENTOS. DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS
2. CARBOHIDRATOS TOTALES: NMX-F-496-1987. INDUSTRIA AZUCARERA. DETERMINACIÓN DE REDUCTORES TOTALES EN AZÚCARES Y MATERIALES AZUCARADOS
3. ENERGÍA TOTAL: POR CALCULO
4. SÓLIDOS INSOLUBLES: POR DESECACIÓN
5. MINERALES: ESPECTROFOTOMETRIA

Piura, 11 de noviembre del 2019





UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA  
 FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA  
 LABORATORIO CONTROL DE CALIDAD

ING. HUALTER LEYTON MASIAS M.Sc.  
 JEFE  
 CIP. 22850

Página 1 | 1

Figura 59. Análisis físico de la miel en la Universidad Nacional de Piura

Fuente: Elaboración propia

Anexo C. Focus Group (Padres de familia)



Figura 60. Degustación de la miel de abeja del primer Focus Group.

Fuente: Elaboración propia



Figura 61. Participantes del primer Focus Group.

Fuente: Elaboración propia

## Anexo D. Focus Group (Jóvenes)



Figura 62. Degustación de miel de abeja del segundo Focus Group

Fuente: Elaboración propia



Figura 63. Recolección de datos del primer Focus Group.

Fuente: Elaboración propia



Figura 64. Degustando la miel de abeja.

Fuente: Elaboración propia

Anexo E. Lista de depreciaciones de equipos y materiales

Número de colmenas			
Maquinaria	50	100	150
Caja (2 pisos)	S/. 937.50	S/. 1,875.00	S/. 2,812.50
Soporte de colmena	S/. 333.33	S/. 666.67	S/. 1,000.00
Baldes (25 kg)	S/. 37.50	S/. 37.50	S/. 37.50
Ahumador	S/. 9.90	S/. 9.90	S/. 9.90
Guantes (pares)	S/. 40.00	S/. 40.00	S/. 40.00
Velo	S/. 26.40	S/. 26.40	S/. 26.40
Botas (pares)	S/. 200.00	S/. 200.00	S/. 200.00
Overol	S/. 151.80	S/. 151.80	S/. 151.80
Carretilla de carga	S/. 25.00	S/. 25.00	S/. 25.00
Palanca universal	S/. 12.00	S/. 12.00	S/. 12.00
Desoperculador	S/. 7.20	S/. 7.20	S/. 7.20
Cuchillo desoperculador	S/. 37.50	S/. 37.50	S/. 37.50
Homogeneizadora de acero con motorreductor	S/. 500.00	S/. 500.00	S/. 500.00
Tanque de filtrado	S/. 125.00	S/. 125.00	S/. 125.00
Madurador	S/. 30.00	S/. 30.00	S/. 30.00
Centrifuga de acero inoxidable	S/. 84.00	S/. 84.00	S/. 84.00
Implementos			
Estantería	S/. 18.00	S/. 18.00	S/. 18.00
Extintores	S/. 60.00	S/. 60.00	S/. 60.00
Silla	S/. 27.00	S/. 27.00	S/. 27.00
<b>Costo depreciación</b>	<b>S/. 2,662.13</b>	<b>S/. 3,932.97</b>	<b>S/. 5,203.80</b>

Fuente: Elaboración propia

Anexo F. Entrevista al apicultor experto



Figura 65. Entrevista con el ingeniero apicultor de la localidad de Malingas



Figura 66. Realizando la cata de miel.