

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**POTENCIAL Y POBLACIÓN APÍCOLA DEL DISTRITO DE SAN JUAN –  
CAJAMARCA – CAJAMARCA**

# **T E S I S**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

**INGENIERO AGRÓNOMO**

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

**ELI FERNAN DIAZ MARRUFO**

ASESOR:

**Ing. ALONSO VELA AHUMADA**

**CAJAMARCA – PERÚ**

**2025**

## CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

- Investigador:  
**Eli Fernan Diaz Marrufo**  
DNI: N°: 45949867  
Escuela Profesional/Unidad UNC:  
**ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**
- Asesor:  
**Ing. Alonso Vela Ahumada**  
Facultad/Unidad UNC:  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**
- Grado académico o título profesional  
 Bachiller     Título profesional     Segunda especialidad  
 Maestro     Doctor
- Tipo de Investigación:  
 Tesis     Trabajo de investigación     Trabajo de suficiencia profesional  
 Trabajo académico
- Título de Trabajo de Investigación:  
**POTENCIAL Y POBLACIÓN APÍCOLA DEL DISTRITO DE SAN JUAN – CAJAMARCA – CAJAMARCA**
- Fecha de evaluación: 31/01/2025
- Software antiplagio:  **TURNITIN**     **URKUND (OURIGINAL) (\*)**
- Porcentaje de Informe de Similitud: 10 %
- Código Documento: oid: 3117:425287296
- Resultado de la Evaluación de Similitud:  
 **APROBADO**     **PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO**

Fecha Emisión: 03/02/2025

<i>Firma y/o Sello Emisor Constancia</i>
 ..... <b>Ing. Alonso Vela Ahumada</b>  DNI: 26604965

\* En caso se realizó la evaluación hasta setiembre de 2023



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

“NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA”

Fundada por Ley N° 14015, del 13 de febrero de 1962

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

Secretaría Académica



## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Cajamarca, a los treinta días del mes de enero del año dos mil veinticinco, se reunieron en el ambiente **2C - 202** de la Facultad de Ciencias Agrarias, los miembros del Jurado, designados según **Resolución de Consejo de Facultad N° 018-2024-FCA-UNC, de fecha 15 de enero del 2024**, con la finalidad de evaluar la sustentación de la **TESIS** titulada: **“POTENCIAL Y POBLACIÓN APÍCOLA DEL DISTRITO DE SAN JUAN - CAJAMARCA - CAJAMARCA”**, realizada por el Bachiller **ELI FERNAN DIAZ MARRUFO** para optar el Título Profesional de **INGENIERO AGRÓNOMO**.

A las doce horas y quince minutos, de acuerdo a lo establecido en el **Reglamento Interno para la Obtención de Título Profesional de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cajamarca**, el Presidente del Jurado dio por iniciado el Acto de Sustentación, luego de concluida la exposición, los miembros del Jurado procedieron a la formulación de preguntas y posterior deliberación. Acto seguido, el Presidente del Jurado anunció la aprobación por unanimidad, con el calificativo de diecisiete (17); por tanto, el Bachiller queda expedito para proceder con los trámites que conlleven a la obtención del Título Profesional de **INGENIERO AGRÓNOMO**.

A las trece horas y treinta minutos del mismo día, el Presidente del Jurado dio por concluido el Acto de Sustentación.

Dr. Wilfredo Poma Rojas  
PRESIDENTE

MBA Ing. Santiago Demetrio Medina Miranda  
SECRETARIO

Ing. José Lizandro Silva Mego  
VOCAL

Ing. Alonso Vela Ahumada  
ASESOR

## **DEDICATORIA**

*El presente trabajo está dedicado a mis padres: Silvestre y Esperanza por su amor y apoyo. Y a mis hijos Jhoselin y Keylor por ser mis motivos más grandes de superación y formar parte de mi felicidad.*

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a Dios por brindarme la sabiduría y el discernimiento necesarios para culminar con éxito mi tesis de investigación, y por proporcionarme todo lo que necesitaba para avanzar y lograr este objetivo.*

*A mi querida hermana Aracely, por su apoyo incondicional brindado en el transcurso de mi vida.*

*Mi agradecimiento especial al Ing. Alonso Vela Ahumada, por su asesoría y constante apoyo para realizar el presente trabajo, además de impartir conocimientos en mi vida profesional.*

*A los apicultores del distrito de San Juan por brindar la información necesaria y de esta manera poder realizar la presente investigación.*

*Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas que, de alguna u otra forma, me brindaron su apoyo y colaboración en este trabajo, ya que gracias a ello fue posible alcanzar esta meta.*

## ÍNDICE GENERAL

	<b>Páginas</b>
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Descripción del problema.....	2
1.2 Formulación de problema.....	2
1.3 Justificación. ....	2
1.4 Objetivos.....	3
1.4.1 Objetivo general.....	3
1.4.2 Objetivos específicos .....	3
1.5 Hipótesis.....	3
CAPITULO II.....	4
REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1. Antecedentes.....	4
2.2 Marco Teórico.....	7
2.2.1 La apicultura en el Perú.....	7
2.3. Las abejas.....	7
2.3.1. Taxonomía de la abeja.....	7
2.3.2. Las razas de las abejas.....	8
2.3.3. Ciclo de vida de la Apis mellifera .....	9
2.3.4. Organización de las Abejas .....	10
2.3.5. Beneficios de la abeja.....	12
2.3.6. Factores a considerar para la instalación de un apiario.....	18

2.3.7.	Adquisición de enjambres .....	19
2.3.8.	Prácticas de manejo de colmenas y apiario .....	20
2.3.9.	Higiene y seguridad del personal .....	21
2.3.10.	Alimentación artificial. ....	22
2.3.11.	Instalación, mantenimiento y manejo apiario y colmenas.....	25
2.3.12.	Disposición o diseño organizativo de las colmenas.....	26
2.3.13.	Equipos y herramientas. ....	26
2.3.14.	Sanidad apícola .....	28
2.3.15.	Plagas que afectan a las colmenas de abejas .....	32
2.4.	Flora apícola.....	34
2.4.1.	Características de la flora melífera y polinífera en el Perú .....	35
2.5.	Definición de términos básicos .....	38
CAPÍTULO III.....		42
MATERIALES Y MÉTODO .....		42
3.1.	Ubicación.....	42
3.2.	Materiales .....	44
3.2.1.	Material biológico.....	44
3.2.2.	Equipos de campo .....	44
3.2.3.	Material de escritorio.....	44
3.3.	Metodología .....	44
CAPÍTULO IV.....		50
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		50
4.1.	Cuantificación Apícola en el distrito de San Juan .....	50
4.2.	Identificación de características de los apicultores del distrito de San Juan.....	51
4.3.	Identificación del manejo apícola en el distrito de San Juan .....	55
4.4.	Identificación de la producción y comercialización apícola en el distrito de San Juan. 72	

4.4.1. Distribución de la producción de miel en el distrito de San Juan.	78
4.5. Potencial que ofrece el distrito de San Pablo para la explotación apícola.....	80
CAPÍTULO V.....	81
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	81
Conclusiones.....	81
Recomendaciones.....	82
CAPÍTULO VI.....	83
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	83
CAPÍTULO VII.....	91
ANEXOS.....	91
Anexo 1. Producción total de miel en el distrito de San Juan.....	91
Anexo 2. Visitas de campo y aplicación de encuestas a apicultores del distrito de San Juan....	92
Anexo 3. Encuesta realizada a apicultores del distrito de San Juan.....	97

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Páginas</b>
<b>Tabla 1.</b> Ciclo de vida de las tres castas de Apis mellifera .....	9
<b>Tabla 2.</b> Plantas de importancia apícola en el Perú .....	35
<b>Tabla 3.</b> Número de apicultores y colmenas por localidades .....	50
<b>Tabla 4.</b> Distribución de colmenas por género en el distrito de San Juan .....	51
<b>Tabla 5.</b> Rango de edad de los apicultores del distrito de San Juan.....	51
<b>Tabla 6.</b> Nivel educativo de los apicultores encuestados del distrito San Juan. ....	52
<b>Tabla 7.</b> Actividad económica a la que se dedican los apicultores en el distrito de San Juan. ..	52
<b>Tabla 8.</b> Inicio de actividad apícola por parte de los productores en el distrito de San Juan .....	53
<b>Tabla 9.</b> Años dedicados a la apicultura por parte de los productores del distrito de San Juan.....	53
<b>Tabla 10.</b> Beneficios que persigue con la actividad apícola los productores del distrito de San Juan.....	54
<b>Tabla 11.</b> Apicultores que recibieron asesoramiento técnico .....	54
<b>Tabla 12.</b> Flora Apícola en el distrito de San Juan: Identificación e Importancia de las Especies Vegetales para las Abejas.....	55
<b>Tabla 13.</b> Condiciones tomadas en cuenta para la instalación de apiarios en el distrito de San Juan.....	58
<b>Tabla 14.</b> Condiciones tomadas en cuenta para la instalación de sus apiarios en el distrito de San Juan.....	59
<b>Tabla 15.</b> Tipo de colmenas instaladas por los apicultores del distrito de San Juan. ....	60
<b>Tabla 16.</b> Procedencia de colmenas instaladas por los apicultores del distrito de San Juan.....	60
<b>Tabla 17.</b> Número de colmenas instaladas por los apicultores del distrito de San Juan.....	61
<b>Tabla 18.</b> Áreas donde se encuentran instaladas sus colmenas.....	61
<b>Tabla 19.</b> Razas de abejas que crían los apicultores del distrito de San Juan. ....	63

<b>Tabla 20.</b> Frecuencia de revisión de las colmenas manejadas por los apicultores del distrito de San Juan.....	63
<b>Tabla 21.</b> Objetivo de revisión de colmenas manejadas por los apicultores del distrito de San Juan.....	64
<b>Tabla 22.</b> Disponibilidad del equipo de protección de los apicultores del distrito de San Juan ..	65
<b>Tabla 23.</b> Disponibilidad del equipo de protección de los apicultores del distrito de San Juan ..	65
<b>Tabla 24.</b> Herramientas de manejo apícola que utilizan los apicultores del distrito de San Juan. ....	66
<b>Tabla 25.</b> Alimentación artificial en el manejo de apícola en el distrito de San Juan. ....	66
<b>Tabla 26.</b> Uso de cera por los apicultores del distrito de San Juan .....	67
<b>Tabla 27.</b> Realización de la Cosecha por parte de los apicultores del distrito de San Juan .....	67
<b>Tabla 28.</b> Reconocimiento de enfermedades y plagas de las abejas identificadas por el apicultor en el distrito de San Juan.....	68
<b>Tabla 29.</b> Principales enfermedades y plagas que afectan la producción apícola en el distrito de San Juan.....	70
<b>Tabla 30.</b> Control de plagas y enfermedades por los apicultores del distrito de San Juan .....	70
<b>Tabla 31.</b> ¿Considera que después de la instalación de su colmenar ha aumentado la producción de sus productos agrícolas/forestales? .....	73
<b>Tabla 32.</b> Productos que se extraen de las colmenas de los apicultores en el distrito de San Juan. ....	72
<b>Tabla 33.</b> Número de cosechas de miel, meses de cosecha y producción total al año por caserío del distrito de Juan.....	73
<b>Tabla 34.</b> Producción promedio de miel por año/colmena en el distrito de San Juan .....	74
<b>Tabla 35.</b> Número de cosechas al año de otros productos y número de apicultores que lo practican en el distrito de San Juan. ....	75
<b>Tabla 36.</b> Periodo de extracción de otros productos .....	75

<b>Tabla 37.</b> Producción promedio de otros productos que se extrae de las colmenas en el distrito de San Juan.....	76
<b>Tabla 38.</b> Destino de los productos obtenidos en la explotación apícola en el distrito de San Juan .....	77
<b>Tabla 39.</b> Mercados de comercialización de la producción apícola del distrito de San Juan .....	77
<b>Tabla 40.</b> Precios de otros productos que se extrae de la colmena en el distrito de San Juan.	78
<b>Tabla 41.</b> Limitantes en la producción apícola del distrito de San Juan. ....	79
<b>Tabla 42.</b> Listado de comunidades, recuento de apicultores por comunidad, número de colmenas, así como la producción global de miel en el distrito de San Juan.....	91

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Página</b>
<b>Figura 1.</b> Mapa de ubicación del distrito de San Juan. ....	43
<b>Figura 2.</b> Época de floración en el distrito de San Juan.....	58
<b>Figura 3.</b> Productos que se extraen de las colmenas de los apicultores en el distrito de San Juan. .....	74

## RESUMEN

El propósito de esta investigación fue evaluar el potencial y la población de abejas en el distrito de San Juan-Cajamarca. Para lograrlo, se llevó a cabo un estudio que incluyó la determinación del número de colmenas y la producción de miel actual, la identificación de plantas que sirven de fuente de polen y néctar, así como un análisis de la situación de la apicultura en el distrito. La información se recopiló a través de una encuesta realizada a 47 apicultores de 16 caseríos, revelando que la mayoría de ellos son agricultores que crían abejas como una actividad complementaria para aumentar sus ingresos. Se encontraron 662 colmenas de tipo estándar americana, en su mayoría con abejas criollas, ubicadas principalmente en áreas naturales. Los principales problemas para las abejas son la Varroasis y la diarrea o disentería. La gestión apícola se basa en conocimientos empíricos, y la producción anual de miel es de 38.25 kg por colmena realizando 2 cosechas, con un rendimiento promedio de 19.12 kg por colmena por cosecha. La miel se vende en el mercado local de San Juan a un precio de S/ 25.00 por kilogramo. Se identificaron 58 especies de plantas importantes para la apicultura, destacando el eucalipto (*Eucalyptus globulus*), el pauco (*Escallonia pendula*), la tara o taya (*Caesalpinia spinosa*), el huarango (*Prosopis pallida*), la chirimoya (*Annona cherimola*), el llantén (*Plantago lanceolata* L.), y el mote mote (*Allophylus mollis* Kunth) como las más relevantes para la producción de néctar y polinización. El área de estudio abarca 69.66 km<sup>2</sup> con un potencial apícola excelente, se pudo contabilizar 662 colmenas, con una producción de 25,326 kg de miel al año, considerando dos cosechas anuales.

**Palabras claves:** potencial, población, producción, apiario.

## ABSTRACT

The purpose of this research was to assess the potential and bee population in the San Juan-Cajamarca district. To achieve this, a study was conducted, which included determining the number of beehives and current honey production, identifying plants serving as sources of pollen and nectar, and analyzing the apiculture situation in the district. Information was gathered through a survey conducted with 47 beekeepers from 16 hamlets, revealing that the majority of them are farmers who raise bees as a supplementary activity to increase their income. A total of 662 American standard beehives were found, mostly with native bees, located primarily in natural areas. The main challenges for the bees are Varroa infestation and diarrhea or dysentery. Beekeeping management relies on empirical knowledge, and the annual honey production is 38.25 kg per hive with two harvests, resulting in an average yield of 19.12 kg per hive per harvest. The honey is sold in the local market of San Juan at a price of s/25.00 per kilogram. Fifty-eight plant species crucial for apiculture were identified, with eucalyptus (*Eucalyptus globulus*), pauco (*Escallonia pendula*), tara or taya (*Caesalpinia spinosa*), huarango (*Prosopis pallida*), chirimoya (*Annona cherimola*), llantén (*Plantago lanceolata L.*), and mote mote (*Allophylus mollis Kunth*) being the most relevant for nectar production and pollination. The study area covers 69.66 km<sup>2</sup> with excellent apicultural potential, accounting for 662 hives and a production of 25,326 kg of honey annually, considering two harvests per year.

**Word keys:** potential, population, production, apiary.

## **CAPITULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

La apicultura, tanto artesanal como industrial, es una importante fuente económica y laboral. Además de la miel, proporciona subproductos como polen, cera, jalea real y propóleo. Destaca su papel esencial en la polinización de diversas especies vegetales, crucial para su reproducción.

El potencial apícola hace referencia a los recursos naturales de un área que las abejas pueden utilizar, como el agua, las condiciones climáticas y la vegetación. El agua es crucial para las abejas, ya que es fundamental en su metabolismo, para diluir la miel y para regular la humedad dentro de la colmena. Entre los factores climáticos más importantes se encuentran la temperatura, la velocidad del viento y la radiación solar. En cuanto a la flora apícola, se refiere al conjunto de plantas que producen sustancias que las abejas recogen, tales como néctar, polen, propóleos y mielada. La calidad, el rendimiento y las características únicas de los productos de la colmena dependen de estas fuentes vegetales (Castro y Otálora, 2024).

En cifras, la apicultura se ha practicado de manera extendida en Indonesia, sin embargo, la producción de miel aún no ha alcanzado su máximo potencial. A pesar de que el país cuenta con una vasta área forestal de 95,56 millones de hectáreas, que representa el 50,90% de su superficie terrestre total, estos bosques proporcionan hábitats ricos en fuentes de néctar y polen para las abejas. En 2021, la producción de miel en Indonesia fue de 189.780 litros por año, según la Oficina de Estadísticas de Indonesia, lo cual no ha sido suficiente para satisfacer la demanda interna. Con una población de 269,61 millones de personas en 2020, y un consumo de miel per cápita estimado en 30 g/año, la demanda total de miel es de 8.080 toneladas anuales. Esta creciente demanda, que la industria apícola indonesia no ha logrado cubrir, ha generado una gran oportunidad de mercado para el negocio de la miel (Harianja et al., 2023).

Aunque el distrito de San Juan cuenta con condiciones geográficas favorables para la apicultura comercial debido a su clima templado, diversidad de flora y fuentes de agua, la actividad sigue siendo tradicional y la falta de conocimiento entre los pequeños productores, junto con la inacción de las instituciones públicas, limita la expansión de colmenas.

Por esta razón, el estudio titulado "Potencial y Flora Apícola en el Distrito de San Juan" tiene como objetivo recopilar datos fundamentales que sirvan como base para proyectos futuros orientados a la explotación comercial de la apicultura.

### **1.1 Descripción del problema.**

La apicultura es una actividad agrícola importante por sus beneficios en polinización, producción de miel y apoyo a la biodiversidad. En el distrito de San Juan, Cajamarca, aún no se ha estudiado el potencial apícola de la zona. A pesar de contar con condiciones favorables, el desarrollo de esta actividad se ve limitado por factores como la falta de conocimiento, infraestructura, capacitación y políticas públicas. Los apicultores no exploran completamente las posibilidades que ofrece la región, lo que impide el crecimiento de la actividad. Es necesario realizar un diagnóstico para determinar el potencial y la población apícola en el distrito.

### **1.2 Formulación de problema**

¿Cuál es el potencial apícola y la población actual de colmenas en el distrito de San Juan, Cajamarca, y qué factores limitan su desarrollo y expansión?

### **1.3 Justificación.**

La apicultura es una actividad económica clave en muchas zonas rurales, ya que aporta beneficios tanto en términos de producción (miel, cera, propóleo) como en la conservación del medio ambiente a través de la polinización. En el distrito de San Juan, Cajamarca, aunque existen condiciones favorables para el desarrollo de la apicultura, no se ha estudiado a fondo su potencial ni se han implementado políticas que impulsen su expansión. Esta investigación tiene como

objetivo determinar el potencial apícola del distrito y la población actual de colmenas, lo que permitirá identificar factores que limitan su crecimiento y proponer soluciones.

Los resultados de este estudio serán fundamentales para los productores apícolas, ya que les ofrecerán información valiosa sobre cómo mejorar sus prácticas y aumentar su rentabilidad. Además, contribuirán al diseño de políticas públicas orientadas al desarrollo de la apicultura en la región, promoviendo una actividad sostenible que beneficiará tanto la economía local como la biodiversidad.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo general**

Determinar el potencial y la población apícola del distrito de San Juan – Cajamarca – Cajamarca.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Cuantificar el número actual de apicultores, colmenas y la producción apícola existente en el distrito de San Juan, Cajamarca.
- Identificar las principales especies vegetales poliníferas y nectaríferas de la zona, que favorecen la producción apícola.
- Analizar las rutas comerciales y mercados, además de evaluar el impacto económico de su comercialización.

## **1.5 Hipótesis**

El distrito de San Juan, Cajamarca, tiene un alto potencial apícola no aprovechado debido a la falta de conocimiento, infraestructura adecuada y políticas públicas, lo que limita el desarrollo y expansión de la actividad apícola en la zona.

## CAPITULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. Antecedentes

##### **Internacionales.**

Zavala et al. (2021), en su estudio plantearon analizar la estructura de costos y la rentabilidad en el proceso de producción apícola. Se utilizaron técnicas de muestreo para seleccionar aleatoriamente a 56 apicultores de un total de 230, quienes se agruparon en 3 estratos: productores con 20 a 50 colmenas (pequeños), 51 a 200 colmenas (medianos) y más de 200 colmenas (grandes). Destacándose que el costo económico total de producción está compuesto principalmente por el costo variable, con una participación relativa promedio del 55,4 % en los tres estratos. Además, en la alimentación, su gasto es el concepto principal, ya que el 90,0 % de los apicultores alimentan con azúcar o fructosa cuando no hay flores disponibles para sustentar la colmena. El costo fijo representa un 14,0 % del total. El mayor gasto se debe a la depreciación de maquinaria y equipos de campo. Los costos de oportunidad representan un 30,6 % en promedio para los tres estratos. Por otro lado, el rendimiento medio por colmena fue de 25,4 kg/año. En conclusión, considerando el análisis económico, la actividad no es viable para el estrato I, ya que no se considera el valor de todos los recursos involucrados en el proceso productivo (costos de oportunidad).

Sari et al. (2020) en su investigación titulado “una comparación de técnicas de análisis de decisiones multicriterio para la determinación de idoneidad de la apicultura” llegando a una conclusión que en las últimas décadas la importancia de la actividad apícola enfatizado en el campo de la biodiversidad de los ecosistemas y la agricultura e importancia en la salud humana, la productividad apícola sostenible es esencial y fundamental para la mejora de la productividad

y su eficiencia considerado como los aportes económicos social y ambiental de la apicultura al medio rural.

Schouten et al. (2020) en su investigación titulado “optimización de los programas de desarrollo de la apicultura para mejorar la productividad, los ingresos y el bienestar: un estudio de caso de Papua Nueva Guinea” afirman que la actividad apícola proporciona importantes ingresos económicos a los apicultores de los países en vías de desarrollo en donde los terrenos no son adecuados para la actividad agrícola y ganadera, pero en muchos países de ingresos económicos bajos, el interés en la actividad apícola está en caída esto sigue siendo un problema crónico, las pérdidas de colmenas son muy altos, el apoyo al sector apícola es mínimo.

### **Nacionales.**

Quispe (2023), en su estudio planteó evaluar la producción apícola estacionaria en tres zonas de vida con el propósito de implementar la apicultura trashumante como estrategia de sostenibilidad ambiental en Apurímac, Perú, durante el año 2021. Se utilizó un diseño aplicado de nivel predictivo experimental, trabajando en tres zonas de vida: Valle Pampas, Chicmo y Huancaray, con 24 colmenas modelo Langstroth y dos razas de abejas, Italiana y Carniola, empleando un diseño DBCA. Se desarrolló en dos etapas: la primera, producción estacionaria anual en 2020, y la segunda, producción trashumante anual en 2021. Los resultados mostraron que, en la producción apícola estacionaria, la producción promedio anual de miel fue de 37,15 kg en Pampas, 31,65 kg en Huancaray y 28,45 kg en Chicmo, con diferencias significativas entre las zonas de vida (p-valor 0.0007) y entre las razas de abejas (p-valor 0.0367). En la producción trashumante, la producción promedio al año fue de 107,65 kg, encontrándose diferencias significativas en los meses de producción entre las tres zonas de vida (p-valor 0.009), aunque no se detallaron diferencias significativas entre las razas de abejas (p-valor 0.185). En conclusión, se evidenció un aumento significativo en la producción promedio tanto estacionaria como

trashumante, destacando las zonas de vida Pampas con un aumento del 189,7%, Chicmo con un incremento del 278,38%, y Huancaray con un aumento del 240,13%.

Mendoza (2022), en su estudio propuso identificar y caracterizar los factores que intervienen en la producción apícola. Para ello, se recopilaron datos in situ de los apicultores mediante encuestas. Se demostraron en los hallazgos que la crianza de abejas es una actividad complementaria a la ganadería, encontrándose un total de 175 colmenas, de las cuales el 58,62% utilizan el modelo tradicional. El 75,86% de los apicultores crían abejas de la raza Carneola (*Apis mellifera carnica*), debido a su baja agresividad y su amplia adaptabilidad a diversas condiciones climáticas. Una de las principales enfermedades detectadas en las abejas fue un 82,76% de Varroasis. En cuanto a la producción apícola, los principales productos extraídos fueron miel (48,3%), polen (41,4%) y cera (10,3%), ejecutando dos cosechas por año. Además, se detallaron imprescindibles especies apibotánicas que creían de enero a diciembre. Concluyendo que, los factores que limitan la producción apícola incluyen las lluvias (62,07%), plagas y enfermedades (17,24%), sequía (13,79%) y la falta de asesoramiento (6,09%).

Estela (2019) en su investigación titulado “Efecto de la deforestación sobre la producción apícola en el Santuario Histórico Bosque de Pómac - distrito de Pítipo - Lambayeque, 2013” analizo el efecto de la deforestación sobre la apicultura en el bosque del santuario turístico de Pomac Lambayeque , donde las muestras en estudio estuvieron compuesto por 21 apicultores del lugar de estudio donde se planteó un cuestionario de preguntas para luego procesar la información donde evidencio de la deforestación tiene efecto negativo con la apicultura provocando una alarmante perdida de producción y que contribuye al declive de las colmenas o a la desaparición por falta de flora melífera los árboles más afectados que tienen una relación directa con la apicultura fueron el algarrobo (*Prosopis limensis*) y el sapote (*Colicodendron scabridum*).

## 2.2 Marco Teórico

### 2.2.1 La apicultura en el Perú.

La abeja *Apis mellifera* fue introducida en el Perú y otros países de América desde España. No obstante, en el Perú ya se encontraban especies de los géneros *Melipona* y *Trigona*, las cuales siguen existiendo hasta el día de hoy y desempeñan un papel crucial en la polinización de la flora nativa (Moraes et al., 2021).

Según Ormeño et al. (2021), en el Perú la apicultura persigue aprovechar de manera eficiente y sostenible la abundante producción natural de néctar y polen, utilizando a las abejas para obtener miel, polen, cera y propóleo. A nivel mundial, el Perú ocupa el 75° lugar en la producción de miel, con un consumo per cápita de 40 g por año.

## 2.3. Las abejas.

### 2.3.1. Taxonomía de la abeja.

Torres et al. (2023) las abejas pertenecen al orden de los himenópteros, uno de los grupos más grandes de insectos, con cerca de 200,000 especies. Este orden incluye a los abejorros, hormigas, abejas y avispas. El nombre "himenóptero" proviene de las alas membranosas características de estos insectos, siendo "hymen" (membrana) y "theros" (ala) de origen griego.

Torres et al. (2023) la clasificación taxonómica es la siguiente:

Reino	: Animalia
Clase	: Insecta
Orden	: Hymenoptera
Sub Orden	: Apocrita
Superfamilia	: Apoidea
Familia	: Apidae
Subfamilia	: Apinae
Tribu	: Apini
Género	: Apis
Especie	: Mellifera
Nombre Científico	: <i>Apis mellifera</i>

### **2.3.2. Las razas de las abejas.**

Según Vásquez-García et al. (2021), se menciona que hay una gran diversidad de razas de abejas, de las cuales se describirán algunas de las más conocidas:

#### **2.3.2.1. Apis mellifera mellifera**

También conocida como abeja negra común, probablemente fue una de las primeras razas introducidas en América. En algún momento, fue la raza predominante en nuestro país. Aunque son algo agresivas, son muy laboriosas y utilizan una gran cantidad de propóleo en las colmenas.

#### **2.3.2.2. Apis mellifera ligústica**

Comúnmente conocida como "italiana" debido a su origen en la región de Liguria, Italia, esta raza se ha difundido por sus excelentes cualidades. Son abejas laboriosas, con una buena capacidad para defenderse de sus enemigos, y tienen una baja tendencia a enjambrar. Son conocidas por su docilidad y han demostrado una excelente adaptación a los valles de la costa y sierra del Perú.

#### **2.3.2.3. Apis mellifera scutellata**

En América, a su descendencia se le conoce como abejas africanizadas. Esta raza fue llevada al Brasil por investigadores que ya conocían su existencia en África, debido a su alta capacidad de producción. Posteriormente, estas abejas se cruzaron con las razas criollas y se destacaron por su gran capacidad para recolectar polen.

#### **2.3.2.4. Apis mellifera carniola**

Tiene su origen en el norte de Yugoslavia. Se caracteriza por su color oscuro y velloso gris, además de ser muy resistente a las condiciones climáticas adversas. Su lengua

es más larga que la de otras razas de abejas. Actualmente, se cría en diversas regiones de Norteamérica.

### 2.3.2.5. *Apis mellifera caucásica*

Tienen un color oscuro, son altamente prolíficas y poseen un excelente sentido de la orientación. Además, se caracterizan por su docilidad.

### 2.3.3. Ciclo de vida de la *Apis mellifera*

Baena-Díaz et al. (2022) La abeja experimenta una metamorfosis completa, que incluye varios estadios en su desarrollo: huevo, larva, pupa y adulto. Estos estadios se desarrollan en las celdas del panal, donde los huevos y las larvas, conocidas como cría abierta o desoperculada, se cuidan por las abejas adultas. La larva recibe alimentación para su crecimiento y, una vez alcanzado un determinado tamaño, la celda es operculada o sellada para completar su desarrollo. En la etapa de pupa, la larva se transforma en adulta y emerge por sí misma.

**Tabla 1.**

*Ciclo de vida de las tres castas de *Apis mellifera**

Metamorfosis de las castas de la colmena estado	Reina	Obrera	Zángano
	Tiempo (días)		
Huevo	3	3	3
Larva	5	5	6.5
Pupa	7-8	13	14.5
Emerge como adulto	15-16	21	24

**Fuente:** (Knoll et al., 2020)

#### **2.3.4. Organización de las Abejas**

Las abejas son insectos sociales que viven en colonias y no pueden sobrevivir de forma aislada, ya que mueren en pocas horas si no están en contacto con su grupo. Dentro de la colonia, existen 3 tipos de individuos adultos. Dos de ellos son hembras, siendo una la reina, que es la única que desarrolla completamente su aparato reproductor, mientras que las demás hembras son obreras. El tercer tipo de individuo es el zángano (Matuszewska-Mach et al., 2024).

##### **a. La abeja reina**

A diferencia de las obreras, la reina recibe una alimentación especial, conocida como jalea real, desde su etapa larval y durante toda su vida, lo que le permite un desarrollo completo. Este proceso le permite ser fecundada y desempeñar un imprescindible rol en la conservación de la especie. Según Oliver (2022), la reina es la única en la colmena y ocupa la casta de mayor relevancia, siendo la madre de toda la colonia de abejas melíferas. Es la única hembra capaz de fecundarse y tiene un impacto directo en el crecimiento o disminución de la colonia. La reina pone una gran cantidad de huevos, superando los 2000 por día.

##### **b. Las obreras**

Según Ghosh et al. (2021), son hembras cuyos órganos reproductores están atrofiados, y su principal función es recolectar alimento, tarea para la cual poseen un aparato bucal especializado. Además, se encargan de diversas actividades dentro de la colmena, como su mantenimiento y protección. Son las únicas en la colonia que cuentan con aguijón. Durante los primeros 12 días de su vida, las obreras actúan como nodrizas, realizando tareas domésticas dentro de la colmena. Aunque son más pequeñas que las reinas y los zánganos, las obreras se dedican a distintas funciones a lo largo de su vida, que van cambiando según su edad. Cuando la temperatura en la colmena sube demasiado, las obreras ayudan a ventilarla batiendo sus alas, y también participan en la evaporación del néctar hasta que adquiere la consistencia de miel espesa.

## **b.1. Clases de obreras**

- ❖ **Nodrizas:** Se encargan de alimentar a las larvas de la colmena, inicialmente con jalea real, una sustancia glandular lechosa, y luego con una mezcla de miel y polen.
- ❖ **Aseadoras:** Su función es mantener la colmena limpia, retirando las larvas y abejas muertas, y eliminando cualquier objeto extraño que encuentren dentro.
- ❖ **Ventiladoras:** Encargadas de ventilar la colmena para que se mantenga la humedad y temperatura internas en niveles óptimos. Las crías requieren entre 34 y 36°C y una humedad de 65 a 75% para su desarrollo.
- ❖ **Constructoras:** Son responsables de fabricar los panales. La construcción de los panales se realiza en dos etapas: el operculado, que lo realizan las obreras jóvenes, y la construcción del panal, que es tarea de las obreras más viejas. La cera para construir los panales es producida por el cuerpo de las abejas.
- ❖ **Guardianas:** Protegen la colmena y evitan la entrada de abejas de otras colmenas, insectos y animales ajenos. Esta función se realiza antes del pecoreo.
- ❖ **Pecoreadoras:** Su tarea es salir de la colmena para recolectar polen, néctar, agua y propóleos. Transportan el polen y el propóleos en una cestilla en sus patas traseras y el néctar en su estómago.
- ❖ **Exploradoras:** Son las obreras más viejas y se encargan de buscar fuentes de alimento y posibles nuevos hogares. Al encontrar recursos, regresan a la colmena y comunican su hallazgo a las demás mediante danza.

## **c. Los zánganos**

Es el macho de la colonia y su función biológica principal es fecundar a la reina durante el vuelo nupcial. No participan en el pecoreo, no poseen glándulas para producir cera ni veneno, y no pueden alimentarse por sí mismos. Son alimentados por las obreras,

quienes también los eliminan cuando llega el invierno o cuando hay escasez de alimentos (Matuszewska-Mach et al., 2024).

### 2.3.5. Beneficios de la abeja

#### a. Beneficios directos

##### a.1. La miel

La miel es una sustancia dulce y espesa elaborada por las abejas a partir del néctar extraído de las flores, de secreciones de plantas vivas o incluso de excreciones de insectos que se alimentan de plantas. Las abejas recolectan el néctar y, mediante un proceso de transformación, lo mezclan con la enzima invertasa contenida en su saliva. Posteriormente, almacenan esta mezcla en los panales, donde el líquido madura y se convierte en miel (Granoble et al., 2022).

**a.1.1. clasificación de las mieles:** Según Segurondo et al. (2020), menciona:

##### **Por la disponibilidad de las flores**

**Monoflorales:** El néctar de una sola especie floral predomina en la miel.

**Poliflorales:** Formadas por el néctar de diversas especies florales.

##### **Por el color**

- **Mieles oscuras:** Generalmente contienen más minerales, coloides, azúcares complejos, maltosa, mayor acidez, y tienen un aroma y sabor más intensos. Además, se les atribuyen más propiedades terapéuticas.
- **Mieles claras:** Suelen ser monoflorales y son más ricas en glucosa, levulosa y sacarosa.

##### **Por la variedad de néctar floral predominante**

La miel toma el nombre de la especie floral que la caracteriza, como la miel de acacia, brezo, colza, espliego, o romero. También existe otro tipo de miel llamada melaza, que proviene del exudado de algunos pulgones y cochinillas, y que también es recolectado por las abejas.

### **a.1.2. Cosecha de miel**

Según Acosta (2022), la cosecha de miel se hace en distintos pasos:

- Cosecha: La miel está lista para ser cosechada cuando un marco tiene  $\frac{3}{4}$  de miel madura (con celdas operculadas) o cuando una alza (de 9 o 10 marcos) está  $\frac{3}{4}$  llena con celdas operculadas.
- Desabejado: Para ahuyentar a las abejas, se enciende el ahumador y se aplican de 2 a 3 bocanadas de humo. Luego, se usa un cepillo para retirar las abejas de los panales y la cámara de producción.
- Carga y transporte: Los marcos con miel se transportan al establecimiento donde se realiza la extracción.
- Desoperculado: Con un cuchillo o desoperculador, se retira la capa de cera que cubre las celdas de miel madura, repitiendo el proceso en ambos lados del marco.
- Extracción: Se utiliza una centrífuga especial para extraer la miel de ambos lados de los marcos desoperculados. Los apicultores pequeños suelen hacerlo manualmente, mientras que los más grandes emplean electricidad para mover las máquinas automáticas.
- Filtración y decantación: La miel se debe separar de las impurezas (como piezas de cera) en un período de 1 a 2 días. Para mantenerla líquida por más tiempo, se puede usar un proceso de filtración, y muchos apicultores optan por la separación natural en tanques o bolsas de plástico.
- Pasteurización: Este proceso elimina levaduras y previene la cristalización de la miel, permitiendo que se conserve líquida por más tiempo. Se realiza calentando la miel a 50 °C durante 5-7 minutos y luego enfriándola rápidamente.
- Envasado: Una vez pasteurizada, la miel se puede transferir directamente de los tanques de decantación a los recipientes de comercialización.

## **a.2. El polen**

Leiva et al. (2021) las abejas recolectan el polen de las flores y lo transportan al panal en cestillas situadas en sus patas traseras. Un solo gramo de polen puede contener cientos o miles de granos, dependiendo de la especie de planta de la que se haya recolectado. La recolección del polen es un proceso tan laborioso como el del néctar. Dentro de la colmena, el polen se almacena en las celdas de los panales, donde se utiliza como alimento para las larvas debido a su alto contenido en proteínas, lípidos, vitaminas y minerales, que son esenciales para el desarrollo de los músculos, órganos vitales, alas, pelos y para la regeneración de tejidos. Una colmena puede consumir alrededor de 35 kilos de polen al año, y se puede obtener aproximadamente 3 kilos por colmena mediante este proceso.

## **a.3. La cera**

Es una sustancia natural que las abejas producen mediante glándulas cereras ubicadas en su abdomen. Se utiliza principalmente para construir los panales donde almacenan miel y crían a sus larvas. Esta cera tiene propiedades excepcionales y es altamente valorada en múltiples industrias, que van desde la fabricación de velas hasta su uso en productos cosméticos (Coppock, 2021).

## **a.4. El propóleo**

Zullkiflee et al. (2022), es una sustancia resinosa que las abejas elaboran a partir de diferentes fuentes vegetales. Se utiliza para sellar fisuras en la colmena, protegerla de patógenos y asegurar un ambiente saludable. Esta sustancia ha despertado un creciente interés debido a sus posibles propiedades medicinales y los beneficios que puede ofrecer para la salud.

### **a.5. La jalea real**

Según Botezan et al. (2023), es elaborada por las glándulas hipofaríngeas de las abejas. Esta sustancia blanca, cremosa, ácida y ligeramente azucarada sirve como alimento para todas las larvas durante los primeros tres días de su vida, y es la única que consume la abeja reina durante toda su existencia. La jalea real es producida por las abejas nodrizas que tienen menos de 6 días de vida.

Por otro lado, Tucuch-Haas et al. (2020) señala que las abejas alimentadas con miel viven entre 25 y 30 días durante la temporada de recolección, mientras que la reina, que se alimenta exclusivamente de jalea real, puede llegar a vivir hasta cinco años. Esto resalta la importancia de este extraordinario producto natural.

### **a.6. El veneno de abeja (apitoxina)**

Según Alcalá y Moguel (2024), las abejas obreras generan apitoxina, que es una combinación de ocho sustancias tóxicas, siendo la melitina la más significativa. La picadura de la abeja generalmente provoca dolor, hinchazón y enrojecimiento en la zona afectada. En personas susceptibles, puede causar escozor, malestar, ansiedad, hinchazón generalizada, dificultades respiratorias y otros síntomas graves como cianosis, disminución de la presión arterial y pérdida de consciencia en casos de shock severo,

## **Beneficios indirectos**

### **b.1. La polinización de cultivos**

De acuerdo con Real-Luna et al. (2022), la polinización es el proceso de transferencia de polen desde una flor hacia otra de la misma especie. Si esto sucede dentro de una sola planta, se conoce como autopolinización, mientras que cuando ocurre entre diferentes plantas, se llama polinización cruzada. Este proceso puede realizarse de tres maneras: por el viento (anemófila), por el agua (hidrófila), o por animales (zoófila). Dentro de la polinización zoófila, la más común y eficiente es la realizada por insectos,

especialmente la entomófila. En áreas de clima templado, se estima que entre el 70% y el 95% de los insectos polinizadores son himenópteros, como las abejas melíferas, los abejorros y las abejas solitarias.

De acuerdo con Lindao et al. (2020), entre los numerosos insectos que contribuyen a la polinización, la abeja melífera (*Apis mellifera*) es la más eficiente. En una colonia de tamaño medio, hay alrededor de 60,000 abejas, de las cuales aproximadamente 40,000 salen diariamente en busca de polen y néctar. Cada una de ellas realiza entre 15 y 20 viajes al día, visitando entre 30 y 50 flores en cada uno. Si calculamos, una sola colonia puede visitar millones de flores en un solo día. Además, con un radio de trabajo promedio de 1,500 metros, cada colmena puede cubrir hasta 700 hectáreas. Dado que las flores ceden néctar en cantidades medidas en miligramos, se requieren cientos de miles de visitas para producir un kilogramo de miel. Este breve repaso ilustra la magnitud de la importancia de las abejas en el proceso de polinización.

Actualmente, el uso de abejas melíferas para polinizar cultivos se ha vuelto una práctica común en muchas partes del mundo. Esta técnica no solo asegura una polinización eficaz, sino que también mejora el tamaño, la uniformidad, la forma y la maduración temprana de los frutos, lo que incrementa su valor comercial. La agricultura es la principal beneficiaria de los servicios de polinización prestados por las abejas, y su impacto económico es considerable. De hecho, los ingresos generados por la apicultura, que incluyen productos como miel, cera, polen y otros, son secundarios en comparación con los beneficios que esta actividad aporta directamente a la agricultura (Real-Luna et al., 2022).

Según Basualdo y Cavigliasso (2023), los cultivos que dependen en gran medida de la polinización realizada por abejas incluyen una variedad de frutas como almendras, duraznos, cerezas, ciruelas, manzanas y peras. También se benefician de este proceso

las leguminosas forrajeras como la alfalfa y el trébol, así como las cucurbitáceas, que comprenden melones, pepinos, calabazas, calabacines y berenjenas. Además, otros cultivos hortícolas como fresas, frambuesas, espárragos, zarzamoras y tomates, así como plantas de las que se extraen aceites, como el girasol y la colza, y aquellas utilizadas para la producción de fibras textiles, como el lino y el algodón, también se benefician significativamente de la polinización por abejas.

A continuación, se describen algunos cultivos que requieren indispensablemente de la polinización por insectos, para la producción de semillas:

- **Palta** (*Persea americana*)

Las flores de la palta se agrupan en inflorescencias en forma de panícula, que contienen cientos de flores al final de varios brazos. Estas flores tienen nectarios que atraen especialmente a las abejas. Aunque la flor de la palta posee tanto órganos masculinos como femeninos, no es capaz de autopolinizarse. El proceso de floración se da en dos etapas: en el primer día, la flor se abre mostrando su estigma receptivo para la polinización, pero las anteras no han madurado para liberar el polen, por lo que la flor se cierra. Al día siguiente, la flor se abre nuevamente, pero el estigma ya no es receptivo y las anteras comienzan a liberar el polen. Este fenómeno, denominado dicogamia, explica la necesidad de la polinización por abejas, ya que la autopolinización no es posible. En algunas variedades, como la "Fuerte" y la "Hass", que se consideran autopolinizables, se ha observado que la producción aumenta hasta en un 50% cuando se introducen colmenas para facilitar el intercambio de polen (Real-Luna et al., 2022).

- **La alfalfa** (*Medicago sativa*)

En la producción de semilla de alfalfa, el proceso de polinización juega un papel crucial en el rendimiento de la cosecha. Se ha comprobado que, cuando se produce autofecundación, solo un 36% de las flores fecundadas dan lugar a vainas, mientras que en la polinización cruzada por insectos este porcentaje se eleva al 70%. Las flores de

alfalfa tienen sus órganos reproductivos cubiertos por un pétalo conocido como quilla. Para acceder al néctar, la abeja se posiciona entre los pétalos, utilizando su cabeza para llegar al nectario. Al aplicar presión, la abeja abre la quilla, lo que permite que la columna sexual se libere. Este fenómeno se denomina desenlace de la flor (Real-Luna et al., 2022).

### **2.3.6. Factores a considerar para la instalación de un apiario.**

#### **a. El apicultor**

Macanchi et al. (2024) indica que el primer paso que debe dar un apicultor es encontrar un lugar adecuado para instalar su colmenar. Este lugar debe estar bien orientado, preferentemente hacia el sur para aprovechar al máximo las horas de sol, además de estar resguardado de los vientos y de las amenazas de animales. Es importante que esta tarea se repita cada vez que las colmenas sean trasladadas a un nuevo sitio.

#### **b. Ubicación del apiario.**

Según Gómez-Leyva et al. (2022), la elección del lugar para ubicar las colmenas es un factor clave que debe considerar el apicultor, ya que los rendimientos en la producción están directamente relacionados con la ubicación de los apiarios. Estos factores incluyen:

- El acceso al sitio debe ser fácil y preferentemente cercano al hogar o al lugar de trabajo del apicultor.
- Es esencial que la zona cuente con una floración variada y reconocida, por lo que se debe evaluar la calidad de la vegetación en un radio de 2 a 4 km para asegurar un buen rendimiento en la cosecha.
- Es recomendable que el sitio disponga de una fuente de agua cercana, y en caso de sequía, se puede requerir un abastecimiento adicional.

- Los apiarios deben ubicarse a una distancia de entre 200 y 500 metros de carreteras, viviendas ajenas y animales (a excepción de los pertenecientes al dueño). En áreas urbanas o rurales, se debe considerar especialmente la cercanía con los vecinos.
- Es importante evitar la instalación de colmenas cerca de fábricas de azúcar, tiendas de productos dulces, jugos o cultivos que sean fumigados frecuentemente con pesticidas.

### 2.3.7. **Adquisición de enjambres**

Según Ávila et al. (2022) las abejas pueden obtenerse a partir de compras de colmenas, núcleos o capturando enjambres y colmenas silvestres:

- Compra de núcleos:** Un núcleo es una unidad que equivale a la mitad de una colmena Langstroth (la colmena estándar), consistente en una caja que alberga cinco marcos. Los núcleos deben ser comprados a apicultores responsables y deben contener, al menos, un medio cuerpo, con 5 marcos, de los cuales 2 deben tener miel y polen, mientras que los otros deben estar ocupados por abejas y crías de diversas edades, acompañadas de la reina correspondiente.
- Compra de colmenas:** Es una de las mejores opciones para comenzar un apiario, ya que las abejas están listas para empezar a trabajar. Las colmenas a la venta suelen consistir en un solo cuerpo o cámara de cría, con 10 marcos que incluyen tanto alimento como crías.
- Captura de enjambres.**

Según Oliver (2022) la captura de enjambres es una opción económica para obtener colonias de abejas. Durante la temporada de enjambrazón, es habitual observar enjambres en vuelo o descansando. Para capturarlos, se necesita equipo apícola adecuado y tomar precauciones para asegurarse de que la reina no quede fuera del recipiente. Una vez que el enjambre se introduce en una colmena, es crucial proporcionarles alimento y panales con cría para facilitar su asentamiento.

### 2.3.8. Prácticas de manejo de colmenas y apiario

#### a. Revisiones rutinarias

García y Oliver (2020) indicaron que las inspecciones regulares deben llevarse a cabo cada 10-15 días para garantizar el buen estado de la colonia. Durante la temporada de lluvias, las abejas tienen dificultades para encontrar fuentes de néctar, lo que provoca una disminución en la población debido a la escasez de alimento.

- Colocarse a un lado de la piquera.
- Aplicar humo en la colmena.
- Abrir la colmena.
- Revisar marco por marco, pero iniciando con uno de la orilla.
- Observar en cada marco o panal la existencia de alimento, huevos, crías de todas las edades, presencia de enfermedades, plagas o parásitos.
- Al momento de la revisión hay que evitar inclinar los panales pues eso ayudaría a que se derrame miel o se desprendan las larvas.
- Devolver los panales a la colmena en el mismo orden en que se encontraban.
- Repeler con humo todos los ataques de las abejas.
- Anotar todo lo observado en la colmena en la hoja de registros.
- Cerrar la colmena.

#### b. Visitas al colmenar

Para realizar nuestras visitas, debemos seguir los siguientes pasos:

- Primero, nos vestimos adecuadamente y preparamos el ahumador. Si es la primera visita del año (entre febrero y mayo), es recomendable realizarla alrededor de las cuatro de la tarde, para aprovechar algo de calor solar. En visitas de cata o en verano, se deben realizar a primera hora de la mañana, evitando el exceso de calor.
- Nos posicionamos detrás de la colmena, nunca de frente.

- Es importante no dar golpes ni sacudidas; simplemente levantamos el techo con cuidado.
- Procedemos a echar un poco de humo en el agujero de la entretapa para despejar el camino para las abejas, y luego retiramos la entretapa, dejándola apoyada en el suelo.
- Volvemos a aplicar humo por encima de los panales, nunca directamente sobre ellos, y luego examinamos los panales según lo que necesitemos observar en ese momento.
- Finalmente, colocamos nuevamente la entretapa y el techo una vez terminado la revisión.

### **2.3.9. Higiene y seguridad del personal**

Según Wakgari y Yigezu (2021) mientras se lleve a cabo el manejo de las colmenas el personal debe realizar las siguientes prácticas de sanidad e higiene:

- Mantener las uñas cortas y sin esmalte. Es fundamental lavarse las manos antes de iniciar el trabajo, después de cualquier pausa y en cualquier momento que las manos estén sucias o contaminadas.
- Evitar portar joyas, relojes o adornos similares. El cabello debe estar recortado o recogido. Es recomendable bañarse antes de dirigirse al apiario.
- No utilizar lociones ni perfumes.
- Usar el equipo de protección adecuado (overol, velo, guantes, faja y calzado).
- Vestir ropa limpia y de colores claros, incluyendo botas, que deberá ser exclusivamente para actividades apícolas.
- Tener dos equipos limpios disponibles para cualquier imprevisto.
- Evitar comer cerca de las colmenas. Ser cauteloso en el manejo de las colmenas y el equipo en general para prevenir accidentes y heridas.
- Evitar el contacto directo de heridas con los productos, utensilios o cualquier superficie relacionada, y en caso necesario, cubrir las heridas con vendajes impermeables para evitar contaminación.
- No estornudar, toser sobre los panales sin protección, ni escupir cerca de ellos.

- Asegurarse de que cualquier persona ajena al trabajo en el apiario siga las prácticas de higiene.
- Evitar defecar cerca de las colmenas. En caso de hacerlo, cubrir los desechos con tierra y cal. El mismo procedimiento debe seguirse si se encuentran desechos de animales o personas cerca del apiario.
- Tener un botiquín de primeros auxilios que incluya medicamentos específicos para tratar picaduras de abejas y otros animales ponzoñosos.

**a. Limpieza del apiario.**

Es importante mantener el apiario libre de malezas, ya que esto facilita el acceso de las abejas a sus colmenas. Para llevar a cabo esta tarea de limpieza, se debe tapar la piquera de la colmena con un trozo de malla durante las primeras horas de la mañana, lo que previene que las abejas de todas las colmenas ataquen a la persona encargada (Payro-de La Cruz et al., 2023).

**2.3.10. Alimentación artificial.**

Paray et al. (2021), Indica que en determinados casos el apicultor puede preparar para sus abejas alimentos artificiales conocidos con el nombre de jarabes.

- ❖ Jarabe alimenticio – 2 partes de azúcar y 1 de agua (antes del invierno)
- ❖ Jarabe estimulante – 1: 1 (en la primavera y también para administrar medicamentos.
- ❖ Cuidados al alimentar:
  - Es recomendable preparar las mezclas fuera del apiario, ya que hacerlo dentro del mismo podría generar una gran actividad de las abejas alrededor de la persona que realice la tarea.
  - Durante la aplicación del alimento, se debe evitar que este se derrame sobre la colmena, ya que esto podría ocasionar un fuerte pillaje.

- El alimento debe ser colocado dentro de la colmena, asegurándose de que quede en el lugar adecuado para su consumo.

## **a. Tipos de alimentación artificiales de abejas**

### **a.1. Alimentación de estímulo**

Antes de la floración, se ofrece una alimentación estimulante que fomenta a la reina para comenzar a ovipositar, lo que aumenta la población de abejas pecoreadoras. Esto asegura que durante la floración, tanto el número de abejas como la cantidad de alimento recolectado sean óptimos. Esta alimentación se proporciona a través de jarabes artificiales, hechos a base de agua y azúcar, que funcionan como sustitutos del néctar natural (Paray et al., 2021).

Se puede ofrecer miel diluida al 80% o un jarabe de azúcar compuesto por 1 kg de azúcar por litro de agua, o incluso hasta dos litros de agua. Esta alimentación se administra aproximadamente 40 días antes de la floración (Paray et al., 2021).

### **a.2. Alimentación de emergencia**

Durante el invierno, cuando la colonia entra en una fase de inactividad debido a la falta de floración, es necesario proporcionar alimentación suplementaria si las reservas de la colmena son insuficientes (Paray et al., 2021).

En estos casos, se puede ofrecer miel en panales provenientes de otras colmenas que tengan suficientes provisiones, o bien miel líquida o diluida mediante alimentadores especiales. Es importante asegurarse de que la miel provenga de colmenas saludables. Si se opta por un sustituto, el más recomendado es el jarabe de azúcar concentrado, preparado con 1 kg de azúcar disuelto en medio litro de agua. La cantidad de alimento a suministrar a cada colmena es aproximadamente 2 kg por semana. En caso de escasez de polen, la mejor opción es introducir un panal con polen; si esto no es posible, se puede proporcionar harina de soya junto con el jarabe

(alrededor de 100 g por vez) o colocar harina en recipientes para que las abejas la tomen directamente (Paray et al., 2021).

### **a.3. Alimentación curativa**

Este método se emplea cuando se necesita administrar tratamiento a las colmenas contra enfermedades. Se utiliza miel diluida al 80% o jarabe de azúcar en una proporción 1:1, al cual se le añade el medicamento correspondiente, siguiendo la dosis recomendada (Tucuch-Haas et al., 2020).

## **b. Tipos de alimentadores**

Según Pastor-López y Alcalá-Escamilla (2024) los alimentadores deben ser diseñados para permitir un fácil acceso a las abejas, especialmente durante el invierno. Estos alimentadores se pueden clasificar según su ubicación dentro de la colmena, y su distribución se organiza de la siguiente manera:

### **b.1. Sobre los panales**

Entre los tipos de alimentadores se incluyen las bolsas de plástico, bandejas de madera o plástico, entre otros. Si los marcos de la colmena tienen el cabezal abierto, no hay inconvenientes para el acceso de las abejas. Sin embargo, si no está abierto, es necesario dejar una pequeña abertura con la ayuda de una espátula para asegurar que las abejas puedan acceder fácilmente al alimento.

### **b.2. Vertical tipo marco**

Este tipo de alimentador consiste en un marco cerrado que funciona como un recipiente. Puede fabricarse con diversos materiales y tiene la ventaja de poder colocarse en diferentes ubicaciones dentro de la colmena, ajustándose a las necesidades del apicultor. En épocas frías, es fundamental situarlo cerca del nido de cría ya que, si se coloca demasiado lejos, las abejas podrían enfriarse al desplazarse hacia él en busca de alimento.

### **b.3. Exterior tipo Boardman**

Este tipo de alimentador consiste en una botella u otro recipiente similar colocado de forma invertida sobre una pequeña bandeja, permitiendo que las abejas tomen el alimento gradualmente. Aunque puede haber problemas de pillaje, estos se pueden evitar colocando el acceso al jarabe en el interior de la colmena, lo que dificulta el acceso de abejas de otras colmenas y reduce el riesgo de robos.

### **2.3.11. Instalación, mantenimiento y manejo apiario y colmenas.**

#### **a. Instalación de un apiario.**

Macanchi et al. (2024) un apiario se refiere a un conjunto de dos o más colmenas, con un máximo de treinta, ubicadas en un área de recolección de hasta tres kilómetros cuadrados. Aunque es posible tener más colmenas, la competencia por el polen y néctar podría ser elevada, lo que afectaría negativamente la producción por colmena. Una vez que se cuenta con los recursos necesarios para gestionar un apiario, el siguiente paso es su instalación, teniendo en cuenta ciertos factores clave.

#### **b. Colmena o vivienda de las abejas.**

Según Oliver (2022), hace énfasis en la colmena Langstroth por ser esta la más difundida en el ámbito internacional, la misma que consta de las siguientes partes:

- ❖ Base, puente o piso: Es la estructura inferior de la colmena donde se apoya todo el conjunto.
- ❖ Cámara de cría: Se coloca sobre la base y es el espacio destinado para la cría y la reina. Es la primera caja que se coloca en la parte inferior de la colmena.
- ❖ Excluidor de reina: Ubicado sobre la cámara de cría, su función es impedir que la reina suba a las alzas de producción para poner huevos.
- ❖ Cámara o alza para miel: Son una o dos cajas que se colocan encima de la cámara de cría, del mismo tamaño que esta, y contienen diez marcos cada una.

- ❖ Piquera: Es la entrada de las abejas a la colmena, una pequeña rampa que sirve como pista de aterrizaje en la parte frontal de la colmena.
- ❖ Cuadros, marcos o bastidores: Son estructuras móviles en las que las abejas construyen los panales, deben ser desmontables e independientes.
- ❖ Entretapa: Es una capa impermeable que se coloca encima de la última alza, usualmente de plástico.
- ❖ Tapa: Es la cubierta superior de la colmena, generalmente con una capa de zinc para evitar la entrada de agua de lluvia.

#### 2.3.12. Disposición o diseño organizativo de las colmenas

Para determinar la disposición del apiario, es fundamental considerar tanto la topografía del terreno como las preferencias o conveniencia del apicultor.

Hay tres maneras de disponer las colmenas: Circular, en grupos y en línea.

##### a. La distancia entre colmenas.

Czekońska et al. (2023) para la abeja africanizada, es aconsejable mantener una separación mínima de dos metros entre cada colmena. Además, se debe colocar cada colmena sobre un soporte adecuado, como un banco o burrito, para proteger la cámara de cría de la humedad del suelo y evitar que animales accedan al interior. La altura mínima de estos soportes debe ser de al menos 50 cm.

#### 2.3.13. Equipos y herramientas.

Czekońska et al. (2023) para realizar un trabajo apícola eficiente y seguro, es fundamental disponer de un equipo adecuado, que esté en buen estado, así como de herramientas simples pero funcionales.

### a. Equipo de protección

Según Czekońska et al. (2023) destacan que en la apicultura moderna, el uso de equipo de protección es crucial, especialmente al trabajar con abejas africanizadas, conocidas por su naturaleza defensiva. Estas abejas protegen ferozmente sus colonias y pueden picar a las personas que las manipulan. Para prevenir estos ataques, los apicultores deben utilizar ropa especial diseñada para protegerse. A continuación, se describen las partes esenciales del equipo de protección del apicultor.

- **El velo o careta.** Esta prenda protege la cabeza y la cara del apicultor. Consiste en una careta de malla mosquitero que permite una visión clara, incluso al contraluz del sol. El resto de la prenda, fabricada con materiales como hilo de cáñamo o manta, cuenta con una jareta en la parte inferior que se ajusta al cuerpo.
- **Guantes:** Son imprescindibles para proteger las manos del apicultor. Deben ser de cuero suave y liso, con un buen tamaño que no ajuste demasiado a las manos y brazos, evitando que los aguijones lleguen a la piel. Además, deben lavarse frecuentemente y guardarse en un lugar seco.
- **Mameluco:** Se trata de un traje de una sola pieza, que une pantalón y camisa. Debe ser de tela resistente y liviana, preferentemente de algodón, evitando materiales como lana o cuero, que atraen a las abejas debido a los olores que retienen. El mameluco debe ser de color blanco, ya que a las abejas no les agradan tonos oscuros como el negro o verde. Es importante lavarlo periódicamente y guardarlo seco para asegurar su durabilidad.
- **Botas o zapatos altos:** Para proteger los pies de las picaduras, se recomienda usar botas o zapatos altos. Es fundamental evitar sandalias, ya que no ofrecen la protección adecuada al estar en contacto con las abejas.

### b. Equipo de manejo:

- **Palanca del apicultor o herramienta universal:** Esta herramienta, también conocida como herramienta universal, es esencial para el apicultor. Se trata de una barra de hierro

parcialmente acerado con ambos extremos biselados, y uno de ellos doblado en ángulo recto. Su principal función es separar de manera suave las partes de la colmena, extraer los panales y ayudar en la limpieza del interior de la colmena.

- **Ahumador:** es una herramienta crucial en la apicultura. Su función es generar humo que calma a las abejas, haciéndolas alejarse de las áreas de la colmena que se necesitan examinar. El ahumador consta de un depósito con una tapa perforada por donde sale el humo, y un agujero en la parte inferior para permitir la entrada de aire, que es impulsado por un fuelle. Para el humo, se pueden usar materiales como corontas secas de maíz, astillas de madera o estiércol de caballo, y debe producir un humo blanco, inodoro y frío.
- **Cepillo:** Esta herramienta es utilizada para barrer suavemente las abejas de las tapas de las colmenas, los panales y otras partes. El cepillo está compuesto por cerdas largas y suaves, que deben mantenerse siempre limpias para evitar dañar a las abejas durante su uso.

#### 2.3.14. Sanidad apícola

##### a. Una colmena saludable:

Según lo expuesto por Reyna-Fuentes et al. (2021), una colmena saludable y productiva debe contar con una condición física adecuada, que se refleja no solo en su tamaño o número de cajones, sino también en la proporción correcta de abejas en relación con el volumen del panal, la cría y las reservas alimenticias, además de la ausencia de señales de enfermedades. Para garantizar la obtención de productos apícolas de alta calidad, es crucial que las colmenas mantengan una buena salud en todos sus aspectos. Esto incluye tener una población de abejas adecuada para el panal, marcos libres de impurezas, reservas suficientes de alimentos y un ambiente libre de plagas y enfermedades.

## **b. Enfermedades producidas por bacterias**

### **b.1. Loque europea.**

Según Reyna-Fuentes et al. (2021), esta enfermedad bacteriana afecta a la cría y es causada por el agente *Streptococcus pluton*. La enfermedad se manifiesta cuando se presentan condiciones propicias para su desarrollo. El apicultor la conoce comúnmente como "cría salteada", debido a la característica apariencia de los panales, donde las larvas infectadas son retiradas por las abejas obreras.

#### **Sintomatología:**

La enfermedad interrumpe la continuidad de la postura de las larvas. A medida que avanza, se observan larvas muertas que pierden su característico brillo nacarado. Si la infección es extensa y hay una gran cantidad de larvas muertas, puede detectarse un olor ácido y pútrido. Como ocurre en todos los casos, el diagnóstico definitivo de la enfermedad se realiza mediante análisis de laboratorio (Reyna-Fuentes et al. (2021)

#### **Tratamiento:**

Una opción para tratar esta enfermedad es administrar Terramicina de uso veterinario a las abejas. Para ello, se recomienda disolver una cucharadita de Terramicina en 2.5 litros de jarabe, mezclándolo adecuadamente y luego suministrándolo a las abejas mediante alimentadores individuales (Reyna-Fuentes et al. (2021).

### **b.2. Varroasis.**

Según lo señalado por Reyna-Fuentes et al. (2021), la enfermedad es originada por un ácaro parásito conocido como *Varroa destructor*, el cual se caracteriza por presentar dimorfismo sexual, es decir, las hembras y los machos tienen diferencias notables en su forma y tamaño.

Según lo indicado por Reyna-Fuentes et al. (2021), los ácaros \**Varroa destructor*\* afectan directamente a las abejas al alimentarse de su hemolinfa, debilitándolas y

alterando su comportamiento. En infestaciones graves, se pueden observar deformidades en las abejas y daño en la cría dentro de los panales. Esto conlleva a una disminución en la producción de la colmena, además de reducir el peso de las abejas y su esperanza de vida, tanto en obreras como en reinas. Los zánganos también pueden experimentar pérdida de fertilidad. Además, los efectos secundarios incluyen la posible contaminación de la miel con acaricidas y la predisposición de la colonia a otras infecciones.

Según los resultados obtenidos por Murga-Moreno et al. (2021), la varroasis es la enfermedad más prevalente en el Perú, ya que se han identificado muestras positivas en casi todas las regiones del país. A nivel nacional, la prevalencia de esta enfermedad en las colmenas alcanza el 80.40%. De las 22 regiones, más de la mitad presentan prevalencias superiores al 50%, mientras que solo Huancavelica y Loreto tienen prevalencias menores al 30%. En el caso de los departamentos, Piura y Ucayali tienen una prevalencia del 100%, seguidos por Cajamarca con 93.91%, Ica y Lambayeque con 92.50%, Madre de Dios con 92.0% y San Martín con 96.36%. En contraste, Loreto registra la prevalencia más baja con un 2.70%.

### **b.3. Diarreas.**

La diarrea en las abejas es causada por diversos factores ambientales y fisiológicos, según Calderón y Moreno (2022). Entre estos factores se encuentran:

- La utilización de alimentos inapropiados, como aquellos con un alto contenido de agua, residuos o sustancias no digestibles, como miel verde, miel quemada, azúcar de barrido o alimentos caramelizados, que pueden fermentar.
- La falta de agua o el exceso de humedad dentro de la colmena durante el invierno, especialmente cuando la solución alimenticia es demasiado líquida.

- El suministro tardío de alimentos, utilizando soluciones mal preparadas que se alteran o se acidifican con el tiempo.
- Condiciones inadecuadas en las colmenas, como humedad excesiva, frío, corrientes de aire o una ubicación no adecuada para su protección.
- La obstrucción de la piquera por abejas muertas, que puede causar falta de circulación de aire y aumentar la humedad, particularmente en casos de intoxicación por plaguicidas.
- Un inicio prematuro del reposo invernal, que no permite vuelos de limpieza adecuados, lo que prolonga la inactividad y afecta la salud de la colonia.

El cuadro clínico de la enfermedad muestra que las abejas afectadas no pueden retener sus excrementos, los cuales caen sobre los panales, cuadros, otras abejas y las paredes internas y externas de la colmena, así como en los alrededores de la misma. Las heces tienen una consistencia pastosa y un color marrón oscuro, y suelen desprender un olor desagradable. Las abejas afectadas frecuentemente pierden la capacidad de volar, arrastrándose con el abdomen hinchado. Aquellas que intentan volar para evacuar las deyecciones caen inmovilizadas, lo que lleva a una alta mortalidad entre ellas (Calderón y Moreno, 2022).

Es fundamental eliminar lo antes posible todas las causas y factores que favorezcan la aparición de diarrea en las abejas. Las colonias más débiles deben ser eliminadas o integradas con otras para garantizar su supervivencia. Como medida complementaria, puede ser beneficioso estimular el vuelo de las abejas mediante el suministro de una solución tibia de jarabe de azúcar en una proporción 1:1, lo cual facilita la evacuación de los desechos acumulados en la ampolla rectal. Asimismo, los panales contaminados deben ser retirados y reemplazados por otros nuevos, mientras que las abejas muertas

deben ser incineradas. Finalmente, es esencial realizar una limpieza y desinfección adecuada de las alzas y equipos utilizados (Calderón y Moreno, 2022).

### **2.3.15. Plagas que afectan a las colmenas de abejas**

#### **a. Polillas de la cera.**

Suyal y Pandey (2024), las larvas de las polillas *Galleria mellonella* y *Achroia grisella* son los principales enemigos de las colmenas a nivel mundial. Estas especies actúan como depredadoras dentro de las colmenas, provocando pérdidas significativas de panales, miel y equipos utilizados en la apicultura.

#### **Daño que ocasionan las polillas de la cera:**

- Las larvas se nutren de polen, capullos, miel y cera, mostrando una mayor preferencia por los panales oscuros de cría en lugar de los más claros ubicados en las alzas.
- En cuanto a su reproducción, los adultos permanecen fuera de la colmena, pero depositan sus huevos en las proximidades o directamente sobre los panales, donde posteriormente se desarrollan en su fase larvaria.

#### **Prevención:**

- Es importante mantener limpios los alrededores del apiario y las instalaciones de extracción de miel.
- Los panales antiguos, que pueden convertirse en focos de infección, deben ser eliminados.
- Se recomienda fortalecer las colmenas para asegurar su resistencia frente a posibles amenazas.
- Durante los períodos de escasez, los panales que no estén en uso deben retirarse y almacenarse adecuadamente.

## **Control.**

El método de control más eficaz es el químico, utilizando productos como el azufre combinado con alcohol en combustión. El gas liberado durante la quema elimina las larvas de manera efectiva. Este procedimiento debe llevarse a cabo en ausencia de las abejas para evitar perjudicarlas.

### **b. Piojo de las abejas (*Braula coeca*)**

De acuerdo con Bubnič et al. (2024), *Braula coeca*, conocido como el piojo de la abeja, es en realidad una mosca sin alas que presenta características similares a un piojo debido a su adaptación al huésped. Su cuerpo, de forma redondeada y color café rojizo, está especialmente modificado para adherirse a las abejas. Posee seis patas equipadas con pelos y membranas adherentes, así como garras en forma de peine que facilitan su agarre y desplazamiento. Este comensal externo habita principalmente en la superficie corporal de la abeja, ubicándose en el dorso, entre el tórax y el abdomen. Aunque suele encontrarse principalmente en la reina, es menos común en las obreras y casi inexistente en los zánganos, lo cual se relaciona con la permanencia de la reina dentro de la colmena.

Estos insectos generan daños en la colmena durante su desarrollo larvario, al excavar túneles en la cera, y en su etapa adulta, al alimentarse de las piezas bucales de las abejas, lo que las estimula a liberar pequeñas gotas de miel para ser consumidas. En el caso de la reina, la presencia de estos piojos resulta particularmente molesta, causando una disminución significativa en su capacidad de ovoposición, lo que reduce tanto la cantidad de larvas como la población total de la colmena (Bubnič et al., 2024).

Durante la revisión de las colmenas, el apicultor puede observar que las abejas parasitadas, especialmente las reinas, muestran signos de inquietud y nerviosismo. Estas abejas tienden a debilitarse y, en su intento de deshacerse de los parásitos, sacuden las

patas o se frotan el cuerpo con las alas de manera constante, aunque sin éxito. En casos de infestación significativa, se recomienda aplicar un tratamiento general, que puede incluir el uso de vapores de nicotina, obtenidos a partir de cigarrillos o puchos de tabaco negro, así como hojas de tabaco. Otra alternativa es la aplicación de naftalina en el fondo de la colmena para controlar el parasitismo (Bubnič et al., 2024).

### **c. Hormigas.**

Entre los insectos que afectan las colmenas, se encuentra la hormiga "negra podadora" (*Achromyrmex lundii*), que invade únicamente las colmenas abandonadas para alimentarse de cera. Sin embargo, resulta más peligrosa la pequeña "hormiga colorada" (*Tridomyrmex humilis*), considerada una verdadera plaga en apicultura. Esta especie no solo invade las colmenas atraída por la miel, sino que también devora las larvas y pupas de las abejas, lo que provoca la migración forzada de las colonias (Siddiqui et al., 2024). Las hormigas suelen instalarse sobre las entretapas de las colmenas, incluso durante el invierno, donde incuban los huevos depositados por sus reinas. Para evitar que trepen por las patas de la colmena, se recomienda colocar los extremos inferiores de estas dentro de recipientes con aceite de parafina, creosota o alquitrán. Estos métodos resultan efectivos mientras el contenido no se haya evaporado (Siddiqui et al., 2024).

## **2.4. Flora apícola.**

La flora apícola se refiere al conjunto de especies vegetales que producen o segregan sustancias que las abejas recolectan para su beneficio, tales como néctar, polen, propóleos o mielada. El rendimiento, la calidad y la diferenciación de los productos de la colmena dependen en gran medida de estas especies. Las abejas suelen tener preferencias por ciertas plantas, influenciadas por la morfología de las flores, así como la disponibilidad y calidad de los néctares, polenes o exudados que producen. Conocer las especies aprovechadas por las abejas es crucial,

ya que influye directamente en el origen botánico de las mieles y pólenes que forman parte de los productos obtenidos por los apicultores (Reyes y Solórzano, 2023).

Al planificar una zona para la producción apícola, es fundamental conocer la flora local y los recursos que esta proporciona a las colmenas, ya que estos elementos determinan las propiedades organolépticas (como el olor, color y sabor) de los productos derivados del apiario. Este conocimiento no solo contribuye a obtener productos únicos, sino que también orienta las prácticas de manejo de las colmenas y la utilización eficiente de los recursos vegetales disponibles. De esta manera, comprender la flora apícola de una determinada área debe ser considerado como un paso clave para garantizar el éxito de la apicultura (Reyes y Solórzano, 2023).

#### 2.4.1. Características de la flora melífera y polinífera en el Perú

El Perú, a lo largo de su territorio, dispone de una amplia variedad de plantas melíferas y poliníferas, tanto nativas como introducidas. A continuación, se presenta una tabla con las especies más relevantes en este ámbito.

**Tabla 2.**

*Plantas de importancia apícola en el Perú*

<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre Científico</b>	<b>Distribución</b>
Algarrobo	<i>Prosopis pallida</i>	Predominancia toda la región de costa norte
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	Nacional, con predominancia en la región andina
Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>	Toda la región andina
Muña	<i>Minthostachys setosa</i>	Toda la región andina
Chicchipa	<i>Tejetes multiflora</i>	Sur andino
Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	Predominancia en toda la región andina
Mostaza	<i>Brassica alba</i>	Sur andina y costera
Trébol	<i>Trifolium sp</i>	Predominantemente 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 región andina central
Café	<i>Coffea sp</i>	Predominancia en la región selva alta
Pacae	<i>Inga sp</i>	Predominancia en la región de selva central
Maracuyá	<i>Pasiflora edulis</i>	Predominancia en la región de selva central y costa central
Capulí	<i>Prunus serótina</i>	Predominancia en la región de costa norte
Maíz	<i>Zea mays</i>	Todo el país (con predominancia en la región costera)
Palta	<i>Persea americana</i>	Zona costera y valles interandinos
Zapallo	<i>Curcumina máxima</i>	Predominancia costa norte
Basanco	<i>Dyctyocarium lamarckianum</i>	Selva Central (Oxapampa) – polinífera
Nogal	<i>Juglans neotropica</i>	Selva Central (Oxapampa) – polinífera
Níspero	<i>Eryobotrya japonica</i>	Costa central
Chachacomo	<i>Escallonia resinosa</i>	Toda la región andina

Fuente: MINAG (2015).

#### a. Caracterización de especies de interés apícola

##### - Eucalipto (*Eucaliptus globulus*)

Estos árboles son frecuentemente visitados por las abejas debido a su abundante producción de polen y néctar. Según la época de recolección, la miel resultante puede variar en color, siendo clara u oscura, y tiene un sabor persistente y ligeramente amargo (Villarreal et al., 2022).

- **Tréboles**

- **Trébol rojo** (*Trifolium pratense*).

- Las plantas melíferas, como ciertos tipos de tréboles, producen una miel cremosa. Esta miel, junto con otras variedades de tréboles, se caracteriza por su textura suave y un sabor delicado, lo que la hace apreciada por los apicultores.



**Imagen 1.** *Trifolium pratense*

- **Trébol blanco** (*Trifolium repens*). La miel de trébol es una de las más clásicas y ha existido durante siglos, desde que los ganaderos europeos comenzaron a sembrar trébol como forraje para sus animales. Esta planta es ideal para las abejas, por lo que se recomienda colocar entre 1 y 8 colmenas por hectárea para asegurar una polinización eficaz (Hernández et al., 2023).
- **Pauco** (*Escallonia pendula*) Esta especie, que se adapta bien a suelos de fertilidad media y presenta un crecimiento rápido, es un árbol melífero esencial para la fauna silvestre, especialmente para las abejas (*Apis mellifera*). Además, desempeña un papel crucial en la regulación de las márgenes hídricas y la prevención de la erosión del suelo, atrayendo a su vez una fauna asociada, como insectos y aves (JBBJCM y UniAndes, 2020).  
  
Esta especie es común y abundante en los bosques y matorrales andinos, y da lugar a mieles monoflorales de alta calidad (Barrios et al., 2023).

- **Taya (*Caesalpinia spinosa*)** Esta especie ofrece tanto polen como néctar a los insectos polinizadores de sus flores. Su período de floración, que varía entre 30 y 45 días, es relativamente corto en comparación con plantas introducidas como el eucalipto, cuya floración puede durar hasta tres meses. Sin embargo, la taya florece dos veces al año, y siendo una planta nativa, desempeña un papel esencial para la conservación de polinizadores locales, como abejorros, avispas, abejas solitarias y abejas sin aguijón (Sangay-Tucto et al., 2024).



**Imagen 2.** *Caesalpinia spinosa*

- **Chilca (*Baccharis sp*)**

Es un arbusto de floración copiosa que produce una miel con un sabor ligeramente picante debido a su acidez característica. Su color varía entre blanco y ámbar claro.

- **Nabo (*Brassica napus*)**

La miel producida por esta planta es conocida como miel de colza, derivada de la variedad oleífera de *B. napus*. En estado líquido, tiene un color ámbar claro, mientras que al cristalizar toma un tono crema ocre. Su sabor y aroma son intensos, y en algunos casos, pueden resultar desagradables. Esta miel cristaliza rápidamente, lo que a veces impide al apicultor extraerla por completo (Abasolo-Pacheco et al., 2020).

- **Zarzamora (*Rubus ulmifolius*)**

Esta planta proporciona una abundante fuente de néctar y polen para las colmenas durante la época más crítica del verano. El polen que las abejas recolectan se presenta en bolitas de color gris verdoso (González-Jiménez et al., 2020).



**Imagen 3.** *Rubus ulmifolius*

- **Diente de León (*Taraxacum officinale*)**

Esta planta es altamente nectarífera y polinífera, y las abejas recolectan su néctar de manera intensiva, cubriéndose de un polen de color anaranjado. La miel que se obtiene, a veces monofloral, tiene un color amarillo intenso y un sabor fuerte (Canto et al., 2021).

- **Alfalfa (*Medicago sativa*)**

La miel de alfalfa tiene un color claro y un sabor y aroma suaves y agradables. La abundante producción de néctar de las flores de alfalfa y su lenta cristalización hacen que sea una fuente excelente para la producción en panales. Sin embargo, las abejas melíferas a menudo enfrentan dificultades para acceder al néctar de las flores, ya que estas tienen una floración "explosiva", lo que lleva a las abejas

a abandonar frecuentemente esta fuente y buscar otras más accesibles (Alberto et al., 2021).



**Imagen 4.** *Medicago sativa*

## **2.5. Definición de términos básicos.**

**Apicultura:** “Proviene del latín Apis (abeja) y Cultura (cultivo), es decir la ciencia que se dedica al cultivo o cría de las abejas utilizando la tecnología, para obtener beneficios económicos”. (Chulán, 2017,p.27)

**Potencial apícola:** Hace referencia a una actividad que bien gestionada puede ser una importante fuente de ingresos para regiones postergadas o con menor grado de desarrollo de otras actividades agroindustriales. (Mejía, 2017)

**Flora Apícola:** Conjunto de especies vegetales que producen o segregan sustancias que las abejas recolectan para su alimentación. (Sánchez, 2016)

**Colmena:** Se llama colmena al lugar donde viven las abejas. Lugar que ocupa una colonia de estos insectos: incluso puede denominarse colmena a la colonia en cuestión. (Pérez, 2018) **Varroasis:** Es una enfermedad de las más temidas por los apicultores en todo el mundo, y se trata de una parasitosis externa y contagiosa causada por el acaro Varroa destructor (anteriormente conocido como Varroa

jacobsoni), que afecta tanto a las abejas adultas como a sus crías. (Maldonado 2017, p.2)

**Jalea Real:** La jalea real es producida por abejas obreras de cinco a catorce días de edad, las cuales emiten secreciones a través de las glándulas hipofaríngeas y mandibulares cuando las condiciones de temperatura son convenientes y cuentan con miel, agua y polen en la colmena. Es utilizada por las abejas como alimento para la reina adulta y las larvas. (Jean, 2007)

**Polen:** Granos que poseen formas y tamaños distintos, estas partículas se encuentran almacenados en los sacos polínicos de los estambres. Son transportados hacia otras flores dependiendo de su tamaño, puede ser a través del viento o mediante la interacción de los insectos. Las abejas contribuyen a la fecundación de entre el 50 y 43 60% de las especies vegetales. El polen es de suma importancia para el crecimiento y reproducción de la colonia debido a su alto valor nutricional. (Jean, 2007)

## **CAPÍTULO III**

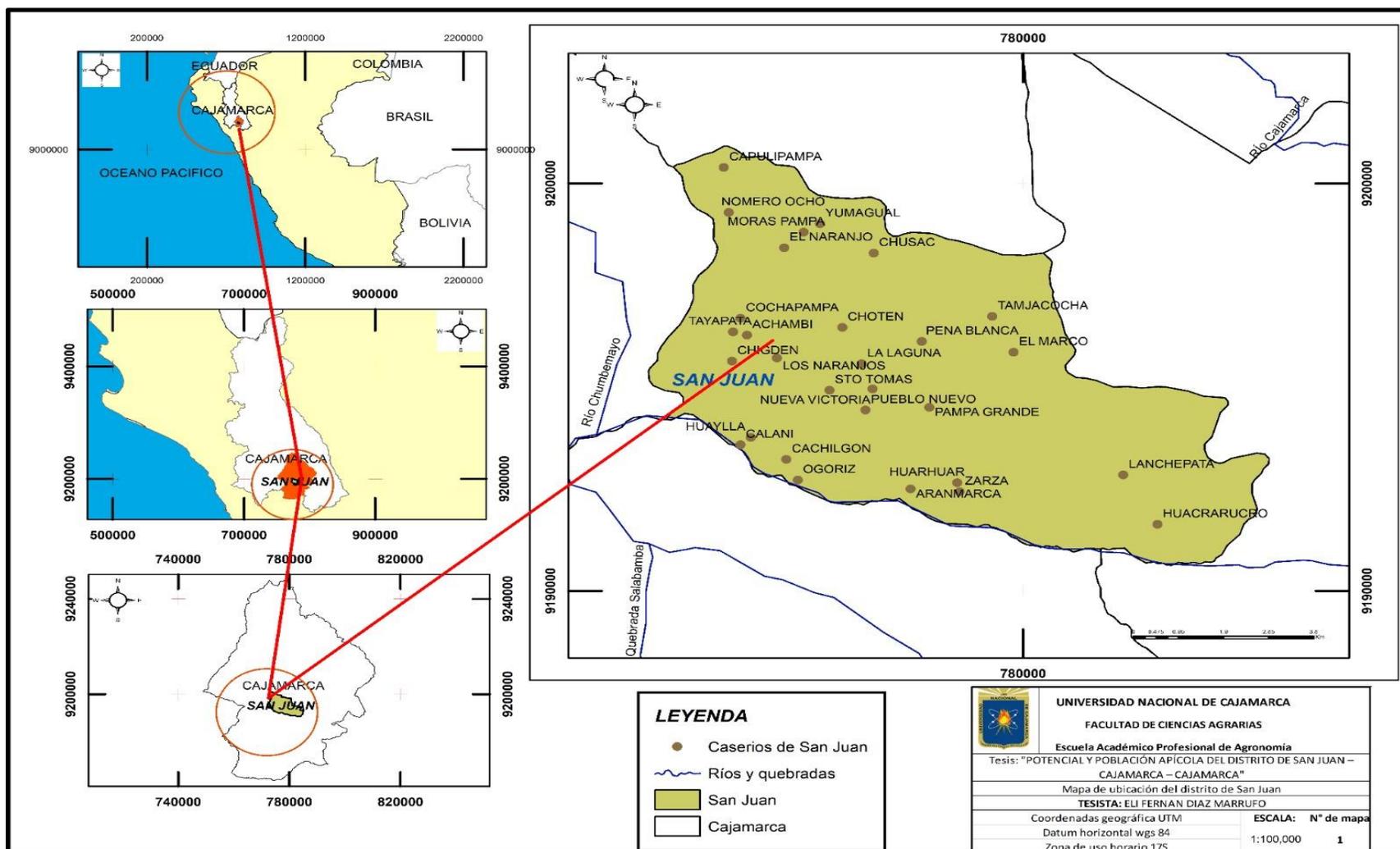
### **MATERIALES Y MÉTODO**

#### **3.1. Ubicación**

El distrito de San Juan es uno de los 12 distritos de la provincia de Cajamarca ubicada en la región y provincia Cajamarca, norte del Perú, con una extensión territorial de 69.66 km<sup>2</sup>. Tiene una población de 22 112 habitantes y se encuentra ubicado en la cuenca alta del Jequetepeque, consta de 25 caseríos y un centro poblado, geográficamente se encuentra entre las coordenadas UTM: 772000 y 785000 Este y entre 9190600 y 9200900 Norte.

**Figura 1.**

*Mapa de ubicación del distrito de San Juan.*



*Fuente: Elaboración propia*

## **3.2. Materiales**

### **3.2.1. Material biológico**

Colonias de abejas

### **3.2.2. Equipos de campo**

- Libreta de apuntes
- Cámara fotográfica
- Equipo del apicultor (careta o máscara, mameluco, guantes, cepillo para abejas, ahumador, botas, palanca o herramienta universal).
- Tablero
- Hoja de encuestas

### **3.2.3. Material de escritorio**

- Lapiceros
- Papel bond
- Herbario virtual
- Laptop
- Fotografías
- Mapa del distrito.
- Material bibliográfico

## **3.3. Metodología**

La metodología empleada es de tipo descriptivo y se desarrolló en fases de campo y gabinete para cada objetivo de estudio:

### **3.3.1. Objetivo General: Determinar el potencial y la población apícola del distrito de San Juan – Cajamarca – Cajamarca.**

- Fase de campo
  1. Recopilación de datos generales del distrito:
    - Revisión de fuentes secundarias como libros, artículos, estadísticas regionales y mapas relacionados con la apicultura y el distrito de San Juan.
    - Reunión con autoridades locales y representantes del gobierno para obtener información sobre la actividad apícola en el distrito.
    - Recopilación de datos a través de entrevistas con líderes de comunidades locales sobre la presencia y la importancia de la apicultura en la zona.
  2. Identificación de apicultores activos:
    - Mapeo y contacto directo con los apicultores locales.
    - Realización de entrevistas con apicultores para determinar la cantidad de colmenas, la producción de miel y los principales retos que enfrentan.
    - Identificación de los factores que afectan el número de apicultores, como el acceso a recursos, el conocimiento técnico, y el apoyo institucional.
  3. Determinación de la población apícola:
    - Cuantificación de la población apícola a través de encuestas y entrevistas en los diferentes centros poblados y caseríos del distrito.
    - Identificación de las principales zonas productoras de miel, número de colmenas y tipo de productos apícolas.
- Fase de gabinete
  1. Tabulación y análisis descriptivo de los datos:
    - Organizar los datos de los apicultores, cantidad de colmenas, producción de miel y otros productos derivados de la apicultura.

- Analizar la distribución de los apicultores y colmenas en cada caserío o comunidad, y correlacionar con los datos geográficos.
2. Evaluación del potencial apícola:
- Análisis de la densidad de la población apícola en relación con la disponibilidad de recursos naturales (flora melífera y polinífera).
  - Determinación de la producción potencial en base a la cantidad de colmenas y las condiciones locales.

**3.3.2. Objetivo Específico 1: Cuantificar el número actual de apicultores, colmenas y la producción apícola existente en el distrito de San Juan, Cajamarca.**

- Fase de Campo

1. Identificación y Cuantificación de Apicultores y Colmenas:

- Realización de encuestas y entrevistas para determinar cuántos apicultores están activos en el distrito.
- Identificación del número de colmenas por cada apicultor y su distribución entre las comunidades del distrito.

2. Registro de Producción Apícola:

- Recopilación de datos sobre la cantidad de miel producida por los apicultores durante el año y otros productos derivados (polen, cera, propóleos).
- Análisis de la frecuencia de cosechas de miel por cada apicultor, así como las variaciones en la producción según la temporada.

- Fase de Gabinete

1. Análisis Estadístico de la Producción Apícola:

- Uso de herramientas estadísticas para determinar el promedio de producción de miel y otros productos por apicultor.
- Comparación de los datos de producción con las temporadas de cosecha y la influencia de factores climáticos o estacionales.

## 2. Evaluación de la Sostenibilidad de la Producción:

- Análisis de la capacidad de producción a largo plazo en función de la cantidad de colmenas y la salud de las colonias.
- Identificación de factores limitantes, como enfermedades o plagas que afecten la producción.

### **3.3.3. Objetivo Específico 2: Identificar las principales especies vegetales poliníferas y nectaríferas de la zona, que favorecen la producción apícola.**

- Fase de campo

#### 1. Observación directa de la flora visitada por las abejas:

- Visitas a apiarios y áreas circundantes para observar las plantas que son frecuentemente visitadas por *Apis mellifera*.
- Identificación de las especies vegetales más comunes que proporcionan néctar y polen.

#### 2. Entrevistas con apicultores locales sobre la flora apícola:

- Consultas con apicultores locales para conocer qué plantas consideran clave para la producción de miel y polen en sus zonas de trabajo.
- Identificación de especies más relevantes para las abejas, en función de la época de floración y la abundancia.

#### 3. Determinación de la época de floración:

- Observación de las temporadas de floración de plantas melíferas y poliníferas, y cómo coinciden con las temporadas de cosecha de miel.

- Fase de gabinete

#### 1. Clasificación de las Especies Vegetales:

- Clasificación y análisis de las plantas según su tipo (nectaríferas y poliníferas) y su relevancia para la apicultura local.

- Determinación del impacto de las especies locales en la producción de miel, su calidad y cantidad.
2. Análisis de la Relación entre la Flora y la Producción Apícola:
- Evaluación de cómo la abundancia y diversidad de especies vegetales influye en la productividad apícola en el distrito de San Juan.
  - Identificación de las especies que pueden contribuir a una producción más sostenible.

**3.3.4. Objetivo Específico 3: Analizar las rutas comerciales y mercados, además de evaluar el impacto económico de su comercialización.**

- Fase de campo

1. Identificación de Canales de Comercialización:

- Entrevistas con apicultores sobre cómo comercializan su miel y otros productos derivados.
- Identificación de los mercados locales y regionales, así como las rutas de distribución de la miel.
- Identificación de intermediarios, cooperativas y puntos de venta en el mercado.

2. Evaluación de Precios y Factores Limitantes:

- Recolección de datos sobre los precios de venta de la miel y productos derivados en el mercado local.
- Entrevistas con apicultores y comerciantes para identificar factores que limitan la comercialización, como la infraestructura de transporte, acceso a mercados, y costos.

3. Análisis de la Competencia en el Mercado:

- Estudio de los competidores locales y las estrategias de comercialización utilizadas por apicultores y otros actores del mercado.

- Fase de gabinete

1. Evaluación Económica:

- Análisis de los ingresos generados por la actividad apícola en el distrito y su impacto en la economía local.
- Determinación de la rentabilidad de la apicultura para los apicultores y su contribución al ingreso familiar.

2. Estudio del Impacto de la Comercialización:

- Evaluación de los desafíos en la comercialización y cómo afectan la rentabilidad y el crecimiento de la apicultura en el distrito.
- Análisis de las oportunidades de expansión en mercados nuevos o mejores precios de venta para la miel.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados que se muestran a continuación fueron obtenidos en base a las encuestas realizadas

#### 4.1. Cuantificación Apícola en el distrito de San Juan

**Tabla 3.**

*Número de apicultores y colmenas por localidades*

N°	LOCALIDAD	N° DE APICULTORES	PORCENTAJE (%)	N° DE COLMENAS	PORCENTAJE (%)
1	ARANMARCA	3	6.4	28	4.2
2	CACHILGON	3	6.4	7	1.1
3	CALANI	2	4.3	18	2.7
4	CHIGDEN	2	4.3	8	1.2
5	CHOTEN	7	14.9	31	4.7
6	COCHAPAMPA	2	4.3	4	0.6
7	EL MARCO	1	2.1	2	0.3
8	HIGUERON	1	2.1	20	3.0
9	HUAR HUAR	5	10.6	103	15.6
10	LA LAGUNA	1	2.1	10	1.5
11	NUEVO PROGRESO	2	4.3	2	0.3
12	OGORIS	4	8.5	12	1.8
13	PUEBLO NUEVO	2	4.3	4	0.6
14	QUIVINCHAN	3	6.4	73	11.0
15	SAN JUAN	8	17.0	338	51.1
16	YUMAGUAL	1	2.1	2	0.3
<b>TOTAL</b>		<b>47</b>	<b>100</b>	<b>662</b>	<b>100</b>

Según los datos de la Tabla 3, el estudio se realizó en 16 caseríos, donde se aprecia que San Juan es la localidad con el mayor número de apicultores (8) y colmenas (338), representando el 17% de los apicultores y el 51.1% de las colmenas. Huar Huar también destaca con 103 colmenas, representando el 15.6% del total.

Las localidades con el menor número de apicultores y colmenas son El Marco, Higuerón, La Laguna y Yumagual, cada una con solo un apicultor y un pequeño número de colmenas.

#### 4.2. Identificación de características de los apicultores del distrito de San Juan.

**Tabla 4.**

*Distribución de colmenas por género en el distrito de San Juan*

<b>Género</b>	<b>Número de Apicultores</b>	<b>Número de Colmenas</b>	<b>Porcentaje de Apicultores (%)</b>	<b>Porcentaje de Colmenas (%)</b>
<b>Femenino</b>	2	3	4.26%	0.50%
<b>Masculino</b>	45	659	95.74%	99.50%
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>662</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

La tabla 4 muestra que, aunque el 4.26% de los apicultores son mujeres, ellas gestionan solo el 0.50% de las colmenas. Por otro lado, los hombres representan el 95.74% de los apicultores y controlan el 99.50% de las colmenas, lo que indica una notable concentración de la actividad apícola en manos masculinas.

**Tabla 5.**

*Rango de edad de los apicultores del distrito de San Juan.*

<b>Edad (años)</b>	<b>20-30</b>	<b>31-40</b>	<b>41-50</b>	<b>51-60</b>	<b>Más de 60</b>	<b>Total</b>
<b>Número de apicultores</b>	6	8	11	9	13	<b>47</b>
<b>Porcentaje (%)</b>	13%	17%	23%	19%	28%	<b>100%</b>

Según la figura anterior, La mayoría de los apicultores tienen más de 60 años (28%), seguidos por los de 41 a 50 años (23%) y 51 a 60 años (19%). Los grupos más jóvenes, de 31 a 40 años y de 20 a 30 años, representan el 17% y 13%, respectivamente, evidenciando un predominio de edades avanzadas en esta actividad.

**Tabla 6.***Nivel educativo de los apicultores encuestados del distrito San Juan.*

<b>Nivel educativo</b>	<b>Ninguno</b>	<b>Primaria</b>	<b>Secundaria</b>	<b>Superior</b>	<b>Total</b>
<b>Número de apicultores</b>	12	19	13	3	<b>47</b>
<b>Porcentaje (%)</b>	26%	40%	28%	6%	<b>100%</b>

Según los datos presentados en la Tabla 6, en el distrito de San Juan, La mayoría de los apicultores tienen un nivel educativo básico, predominando aquellos con primaria (40%), seguidos por secundaria (28%) y sin instrucción (26%). Solo un 6% cuenta con estudios superiores, evidenciando un bajo acceso a niveles educativos avanzados.

**Tabla 7.***Actividad económica a la que se dedican los apicultores en el distrito de San Juan.*

<b>Actividad Económica</b>	<b>Número de Apicultores</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Agricultura	31	66%
Ganadería	4	9%
Agropecuaria	2	4%
Apicultura	1	2%
Comercio	2	4%
Profesión	3	6%
Taxista	1	2%
Maderera	2	4%
Construcción Civil	1	2%
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

La actividad apícola se complementa con otras áreas, como se ilustra en la Tabla 7. La mayoría de los apicultores se dedica a la agricultura (66%), seguida por actividades como ganadería (9%) y profesiones diversas (6%). Las actividades relacionadas directamente con la apicultura representan solo un 2%, mientras que otras actividades como comercio, maderera, taxista y construcción civil tienen una baja participación.

**Tabla 8.***Inicio de actividad apícola por parte de los productores en el distrito de San Juan*

<b>Motivo de Ingreso a la Apicultura</b>	<b>Número de Apicultores</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Mediante un proyecto	4	9%
Tradición familiar	4	9%
Vio a su vecino	3	6%
Iniciativa propia	36	77%
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

La Tabla 8 muestra que la iniciativa propia es el principal motivo para ingresar a la apicultura, representando al 77% de los apicultores. Los motivos relacionados con proyectos y tradición familiar tienen una participación similar, con un 9% cada uno, mientras que el hecho de ver a un vecino como modelo tiene la menor proporción, con solo un 6%.

**Tabla 9.***Años dedicados a la apicultura por parte de los productores del distrito de San Juan.*

<b>Años de experiencia</b>	<b>1 a 10</b>	<b>11 a 20</b>	<b>21 a 30</b>	<b>31 a más</b>	<b>Total</b>
<b>Número de apicultores</b>	22	13	8	4	<b>47</b>
<b>Porcentaje (%)</b>	47%	28%	17%	9%	<b>100%</b>

En cuanto a los años de dedicación a la apicultura la tabla 9 nos muestra la distribución de apicultores según sus años de experiencia en la apicultura. El 47% de los apicultores tiene entre 1 y 10 años de experiencia, mientras que solo un 9% cuenta con más de 30 años en la actividad.

**Tabla 10.**

*Beneficios que persigue con la actividad apícola los productores del distrito de San Juan.*

<b>Razón para dedicarse a la apicultura</b>	<b>Cantidad de Apicultores</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Incremento en sus ingresos	45	96%
Autoconsumo	2	4%
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

La tabla 10 indica que la apicultura es percibida principalmente como una actividad económica, ya que el 96% de los apicultores la consideran una fuente para incrementar sus ingresos. El autoconsumo es mencionado solo por el 4%, mientras que no se reporta relación con el aumento en la producción agrícola.

#### **¿Apicultores que pertenecen a alguna asociación de apicultores?**

En respuesta a la interrogante sobre la pertenencia a asociaciones apícolas, se observó que ninguno de los apicultores encuestados manifestó estar afiliado a una asociación de apicultores. Esto representa el 100% del total, evidenciando la ausencia de organización formal o colectiva en el grupo estudiado.

**Tabla 11.**

*Apicultores que recibieron asesoramiento técnico*

<b>Apicultores que recibieron asesoramiento técnico</b>	<b>Cantidad de Apicultores</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>Sí</b>	20	43%
<b>No</b>	27	57%
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

En la Tabla 11, se observa que el 43% de los apicultores encuestados declaró haber recibido asesoramiento técnico, mientras que el 57% no ha contado con este tipo de apoyo. Esto evidencia que más de la mitad de los apicultores no han accedido a servicios de capacitación o

asistencia técnica, lo cual podría influir en el desarrollo de sus actividades apícolas, asistiendo a capacitaciones privadas o por parte de un proyecto realizado muchos años atrás.

### 4.3. Identificación del manejo apícola en el distrito de San Juan

La identificación del manejo apícola en el distrito de San Juan implica analizar las prácticas de los apicultores en la gestión de sus colmenas, como la alimentación, el control de enfermedades, la cosecha de miel y la selección de especies. En el distrito, se observan métodos tradicionales y modernos, aunque el acceso a asesoramiento técnico es limitado. Identificar estas prácticas es crucial para implementar estrategias de apoyo que mejoren la productividad y sostenibilidad de la actividad apícola en la región.

**Tabla 12.**

*Flora Apícola en el distrito de San Juan: Identificación e Importancia de las Especies Vegetales para las Abejas*

N°	Nombre Vulgar	Especie	Familia	Recurso Ofertado (*)	Frecuencia de visitas	Impacto en la cosecha
1	Pauco	<i>Escallonia pendula</i>	Escalloniaceae	N/P	Alto	Cosecha
2	Mote Mote	<i>Allophylus mollis</i> Kunth	Sapindaceae	N/P	Medio	Cosecha
3	Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	Myrtaceae	N	Alto	Cosecha
4	Llantén	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantaginaceae	P	Alto	Cosecha
5	Maguey	<i>Agave americana</i> L.	Asparagaceae	N/P	Medio	Sostenimiento
6	Cansaboca	<i>Bunchosia armeniaca</i>	Malpighiaceae	N/P	Medio	Cosecha
7	Mostaza silvestre	<i>Brassica campestris</i>	Brassicaceae	N/P	Alto	Cosecha
8	Lanche	<i>Myrcianthes</i> sp. O. Berg.	Myrtaceae	N/P	Bajo	Sostenimiento
9	Ciprés	<i>Cupressus macrocarpa</i>	Cupressaceae	N	Medio	Sostenimiento
10	Clucha	<i>Acnistus arborescens</i>	Solanaceae	N	Alto	Cosecha
11	Campanitas	<i>Ipomoea</i> sp	Convolvuláceas	N/P	Medio	Cosecha
12	Amor seco	<i>Bidens pilosa</i>	Asteraceae	P	Alto	Cosecha
13	Achote	<i>Bixa orellana</i>	Bixaceae	N	Medio	Sostenimiento
14	Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>	Asteraceae	N/P	Medio	Cosecha
15	Chicoria	<i>Cichorium intybus</i>	Asteraceae	N	Bajo	Sostenimiento
16	Flor de la viuda	<i>Clusia</i> sp.	Clusiaceae	P	Medio	Sostenimiento
17	“Cucarda”	<i>Hibiscus rosa</i>	Malvaceae	N/P	Bajo	Sostenimiento
18	“Culantrillo”	<i>Scoparia dulcis</i> L.	Scrophulariaceae	N	Bajo	Sostenimiento

19	“Floripondio”	<i>Brugmansia pittieri</i>	Solanaceae	N/P	Alto	Sostenimiento
20	“Flor del overo”	<i>Cordia lutea</i>	Boraginaceae	N/P	Medio	Cosecha
21	“Higuerilla”	<i>Ricinus communis</i>	Euphorbiaceae	N/P	bajo	Sostenimiento
22	“Huarango”	<i>Acacia macracantha</i>	Fabaceae	N/P	Alto	Cosecha
23	“Llantén”	<i>Plantago major</i>	Plantaginaceae	P	Alto	Cosecha
24	“Lucha”	<i>Acnistus arborescens</i>	Solanaceae	N	Alto	Cosecha
25	“Marco”	<i>Ambrosia peruviana</i>	Asteraceae	N	Bajo	Sostenimiento
26	“Matico”	<i>Piper aduncum</i>	Piperaceae	P	Bajo	Sostenimiento
27	“Palo de agua”	<i>Vernonanthura phosphorica</i>	Arteraceae	N	Alto	Cosecha
28	“Santa maría”	<i>Baccharis trinervis</i>	Asteraceae	N	Medio	Cosecha
29	“Verbena”	<i>Verbena litoralis</i>	Verbenaceae	N	Medio	Sostenimiento
30	“Yerba del hombre”	<i>Lantana sp.</i>	Verbenaceae	N	Medio	Sostenimiento
31	“Yerba santa”	<i>Cestrum auriculatum</i>	Solanaeae	N	Alto	Cosecha
32	“Zarzamora”	<i>Rubus ulmifolius</i>	Rosaceae	N	Medio	Sostenimiento
33	Trébol	<i>Trifolium repens</i>	Fabaceae	N	Alto	Cosecha
<b>FRUTALES Y CULTIVOS</b>						
34	“Guaba”	<i>Inga edulis</i>	Fabaceae	N/P	Alto	Cosecha
35	“Limón toronjo”	<i>Citrus medica</i>	Rutaceae	N/P	Medio	Cosecha
36	“Maíz”	<i>Zea mays</i>	Poaceae	P	Alto	Sostenimiento
37	“Palta”	<i>Persea americana</i>	Lauraceae	N/P	Alto	Cosecha
38	“Papaya”	<i>Carica papaya</i>	Caricaceae	N/P	Bajo	Sostenimiento
39	“Yuca”	<i>Manihot esculenta</i>	Euphorbiaceae	N	Medio	Sostenimiento
40	“Café”	<i>Coffea arabica</i>	Rubiaceae	N/P	Alto	Cosecha
41	“Cansaboca”	<i>Bunchosia armeniaca</i>	Malpighiaceae	N/P	Bajo	Cosecha
42	“Mango”	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	N	Medio	Cosecha
43	“Naranja”	<i>Citrus aurantium</i>	Rutaceae	N/P	Medio	Cosecha
44	“Níspero”	<i>Manilkara huberi</i>	Rosaceae.	N	Bajo	Sostenimiento
45	“Plátano”	<i>Musa sp</i>	Musaceae	N	Medio	Cosecha
46	“Ruda”	<i>Ruta graveolens</i>	Rutaceae	N/P	Bajo	Sostenimiento
47	Calabaza	<i>Cucúrbita ficifolia</i>	Cucurbitaceae	N/P	Medio	Sostenimiento
48	Lima	<i>Citrus aurantiifolia</i>	Rutaceae	N/P	Medio	Sostenimiento
49	Limón	<i>Citrus limon</i>	Rutaceae	N/P	Medio	Cosecha
50	Taya	<i>Caesalpinia spinosa</i>	Fabaceae	N/P	Alto	Cosecha
51	Pajuro	<i>Erythrina edulis</i>	Fabaceae	N/P	Bajo	Sostenimiento
52	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	Fabaceae	N	Alto	Cosecha
53	Granadilla	<i>Passiflora ligularis</i>	Passifloraceae	N/P	Alto	Sostenimiento
54	Naranja	<i>Citrus sinensis</i>	Rutaceae	N/P	Medio	Sostenimiento
55	Papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	P	Medio	Cosecha
56	Capulí	<i>Prunus serotina</i>	Rosaceae	N/P	Medio	Sostenimiento
57	Arveja	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceae	N/P	Alto	Cosecha
58	Chirimoya	<i>Annona cherimola</i>	Annonaceae	N/P	Alto	Cosecha

(\*): N: Néctar      P: Polen      N/P: Néctar y Polen

La tabla 12 presenta tres aspectos relevantes en el ámbito apícola de la especie vegetal, a saber: la oferta de recursos florales, la frecuencia de visitas y su importancia para las abejas. Estos parámetros se tomaron como punto de referencia del "Catálogo fotográfico de especies de flora apícola en los departamentos de Cauca, Huila y Bolívar".

Con respecto a la oferta de recursos florales, se clasifican las plantas en nectaríferas, de las cuales las abejas obtienen néctar y se observa su presencia en las flores con movimientos abdominales; poliníferas, que proveen polen a las abejas mientras caminan sobre la flor, desprendiendo el polen de las anteras para acumularlo en sus corbículas (patas traseras); y néctar-poliníferas, que contribuyen tanto con néctar como con polen (Velandia 2012). La determinación de la oferta de recursos por cada especie se basó en estudios previos realizados por (Velásquez et al., 2022).

La frecuencia de visitas está influenciada por la preferencia de las abejas hacia ciertas especies vegetales, relacionada principalmente con la atracción floral, que incluye la morfología y el color de la flor, así como el recurso ofrecido. Con la experiencia del apicultor, se evaluó la frecuencia de visitas en niveles alto, medio y bajo (De Egea y Amela, 2023).

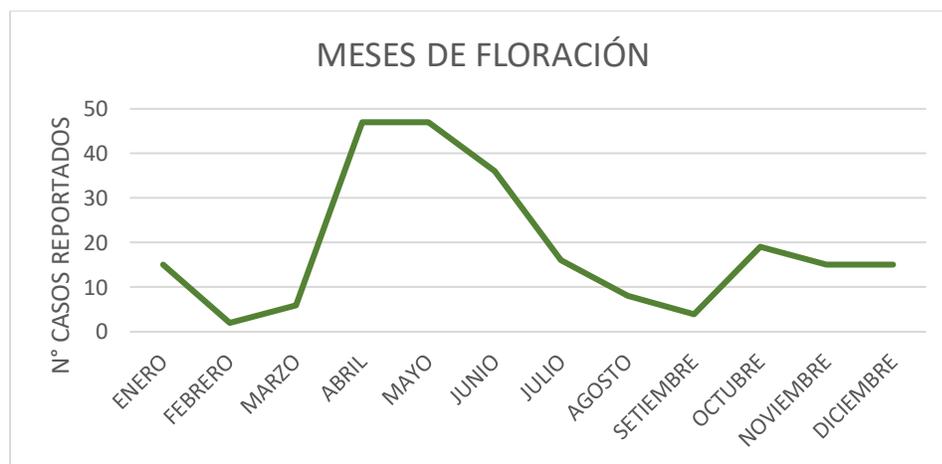
La importancia apícola se evalúa en función de si las plantas son de cosecha o de mantenimiento, dependiendo de su contribución a la producción de las abejas. Se consideran plantas de cosecha aquellas que, debido a sus características, proporcionan los recursos necesarios para obtener cosechas de miel, gracias a su abundancia, floraciones frecuentes y alta atracción de las abejas. Por otro lado, las especies de sostenimiento son aquellas que ofrecen recursos menos abundantes pero suficientes para el mantenimiento de la colmena durante el resto del año (Velásquez et al., 2022).

En el distrito de San Juan, se encuentra una diversidad de flora apícola, compuesta por una variedad de especies silvestres y cultivadas que, en conjunto, son las principales fuentes

de néctar y polen para la producción de miel, polen, propóleo y jalea real. Estas fuentes atribuyen características organolépticas clave a los productos; la miel producida es polifloral según la diversidad de flores y, en términos de color, se caracteriza por tonalidades oscuras, siendo más rica en minerales, coloides, azúcares superiores, maltosa, acidez, aromas y sabor.

**Figura 2.**

*Época de floración en el distrito de San Juan*



En la figura 2 se indica que la, la mayor riqueza de especies en floración se produce entre abril y mayo con disminución en los meses de junio y julio, para luego ver un aumento en flora apícola en los meses de octubre a enero. A lo largo del año, se observa floración en el distrito de San Juan gracias a que cuenta con plantas nativas, exóticas e instaladas.

**Tabla 13.**

*Condiciones tomadas en cuenta para la instalación de apiarios en el distrito de San Juan.*

Condiciones Tomadas en Cuenta	N° de Apicultores	Porcentaje (%)
<b>Sí</b>	36	77
<b>No</b>	11	23
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>100</b>

En la Tabla 13, se observa que el 77% de los apicultores en el distrito de San Juan toman en cuenta diversas condiciones para la instalación de sus apiarios, mientras que el 23% no consideran estos factores por desconocimiento. Entre las condiciones más importantes se encuentran la ubicación, la abundancia de flores y el acceso a fuentes de agua limpia. Estos factores son clave para asegurar una mayor productividad en la actividad apícola. Esto muestra que la mayoría de los apicultores se esfuerzan por elegir cuidadosamente el lugar de instalación de sus apiarios, lo que puede influir positivamente en el rendimiento y la salud de sus colmenas.

**Tabla 14.**

*Condiciones tomadas en cuenta para la instalación de sus apiarios en el distrito de San Juan.*

<b>Condiciones</b>	<b>N° de Casos</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Abundancia de flores	11	31
Fuentes de agua limpia	3	8
Ubicación	17	47
Acceso	2	6
Lugar seco y limpio	1	3
Distribución	2	6
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100</b>

Según la información proporcionada en la Tabla 14, se destaca que de los apicultores que toman en cuenta las condiciones al instalar sus apiarios, la ubicación (47%) y la abundancia de flores (31%) son los factores más importantes. Sin embargo, otras condiciones como acceso (6%), fuentes de agua limpia (8%), lugar seco y limpio (3%) y distribución (6%) son menos valoradas. Esto sugiere que los apicultores priorizan la proximidad a fuentes de recursos para las abejas, como la ubicación estratégica y la disponibilidad de flores, lo cual es esencial para la cosecha de miel.

**Tabla 15.***Tipo de colmenas instaladas por los apicultores del distrito de San Juan.*

<b>Tipo de colmena</b>	<b>N° Apicultor</b>	<b>%</b>
Rústica	3	6
Estándar	42	89
Rústica y Estándar	2	4
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>100</b>

La información proporcionada por la tabla 15 señala que el 89% de los apicultores, lo que equivale a 42 personas, utiliza el modelo estándar de colmena. Por otro lado, el 6% de los apicultores (3 personas) utiliza colmenas rústicas, mientras que el 4% (2 apicultores) emplea tanto colmenas rústicas como estándar.

**Tabla 16.***Procedencia de colmenas instaladas por los apicultores del distrito de San Juan.*

<b>Procedencia</b>	<b>N° Apicultor</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Captura de núcleos de la zona	34	72
Compra de núcleos	12	26
Captura de núcleos y compra de núcleos	1	2
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>100</b>

La tabla 16 refleja que el 72% de los apicultores, equivalente a 34 individuos, adquirieron sus colmenas capturando núcleos de la misma área en la que residen, específicamente de colmenas fijistas (ubicadas en troncos de árboles, rocas, etc.), mediante el método de trasiego. En contraste, el 26% de los apicultores (12 personas) optaron por comprar núcleos para sus colmenas, mientras que el 2% (1 apicultor) obtuvo colmenas tanto comprándolas como capturándolas localmente, aunque estos resultados indican una preferencia de los apicultores por obtener colmenas de manera rústica en el área de estudio, es importante tener en cuenta los criterios descritos por Persano 1990.

Según este autor, factores como la verificación del estado de la población, la calidad de la reina, la posible presencia de enfermedades, las reservas de alimentos y la docilidad de las abejas deben considerarse al formar un colmenar, haciendo que la compra de núcleos sea el método más efectivo.

**Tabla 17.**

*Número de colmenas instaladas por los apicultores del distrito de San Juan.*

<b>Número de colmenas</b>	<b>N° Apicultor</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
1 a 5	26	55
6 a 10	4	9
11 a 20	8	17
21 a 30	4	9
31 a 50	2	4
> a 50	3	6
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>100</b>

La información proporcionada por la tabla 17 revela una diversidad en la cantidad de colmenas entre los apicultores. En detalle, un 6% de los apicultores, equivalente a 3 personas, posee más de 50 colmenas. Asimismo, el 4% de los apicultores (2 personas) tiene entre 31 y 50 colmenas, mientras que un 9%, representado por 4 apicultores, posee entre 21 y 30 colmenas. Por otro lado, el 17% de los apicultores (8 personas) tiene de 11 a 20 colmenas, y un 9% adicional, compuesto por 4 apicultores, posee entre 6 y 10 colmenas. Finalmente, la mayoría, el 55% de los apicultores, que corresponde a 26 personas, posee de 1 a 5 colmenas. Estos datos proporcionan una visión detallada de la variabilidad en la escala de las operaciones apícolas.

**Tabla 18.**

*Áreas donde se encuentran instaladas sus colmenas*

<b>Áreas de instalación</b>	<b>N° Apicultor</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Campos de cultivos agrícolas	12	26
Campos naturales	33	70
Campos agrícolas y campos naturales	2	4
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>100</b>

En relación con las ubicaciones de las colmenas según la tabla 18, se observa que el 70% de estas están colocadas en zonas de campos naturales, mientras que el 26% se encuentra en campos destinados a cultivos agrícolas, y solo un 4% se ubica en ambas categorías. Las colmenas son dispuestas en áreas pequeñas de bosques naturales de baja altura, así como en áreas contiguas a campos de producción agrícola, tales como plantaciones de cítricos, aguacate, guaba, chirimoya y pastizales.

Las abejas exploran la flora en un radio de 2 a 3 km alrededor de su colmena, lo que significa que no solo se benefician de las plantas en su área directa, sino también de los cultivos cercanos.

Se colocan en áreas no cultivadas, específicamente en bosques naturales de baja altura. Esto se debe a que la ubicación del colmenar debe ser inaccesible para personas y animales, con el fin de prevenir posibles picaduras en el futuro. Esta medida de precaución se debe a la prevalencia de la raza de abejas africanizadas, también conocidas como criollas, que son reconocidas por su elevada agresividad. Estas abejas pueden ocasionar problemas significativos, como ataques y la muerte de animales, e incluso de personas, si el colmenar se encuentra cercano a viviendas y animales. Por esta razón, se recomienda que un colmenar se sitúe al menos a 300 metros de distancia de viviendas, vías de comunicación y rutas de paso de animales.



**Imagen 5.** Colmena instalada en plantaciones de cítricos



**Imagen 6.** Colmena instalada en alfalfa

**Tabla 19.**

Razas de abejas que crían los apicultores del distrito de San Juan.

<b>Razas de abejas</b>	<b>N° Apicultor</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Africanizadas	1	2
Carniola	8	17
Carniola, Criolla e Italiana	1	2
Carniola e Italiana	1	2
Criolla	28	60
Criolla y Carniola	1	2
Criolla e Italiana	2	4
No Sabe	5	11
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>100</b>

De acuerdo con la información presentada en la tabla 19, se observa que, en el distrito de San Juan, el 60% de los apicultores, es decir, 28 personas, se dedican a la crianza de abejas de raza criolla. Por otro lado, el 17% de los apicultores (8 personas) realiza la cría de la raza de abejas carniolas, mientras que un 11%, compuesto por 5 apicultores, cría una raza de abejas que desconocen. Además, el 4% de los apicultores (2 personas) se dedica a la cría de abejas de las razas criolla e italiana. Un 2% de los apicultores (1 persona) cría la raza de abejas africanizadas, y otro 2% (1 persona) se dedica a la cría de abejas de la raza carniola. También, hay apicultores que se dedican a la cría de razas mixtas, como la criolla e italiana, la carniola e italiana, y la criolla y carniola, cada uno representando el 2% del total de apicultores.

**Tabla 20.**

*Frecuencia de revisión de las colmenas manejadas por los apicultores del distrito de San Juan.*

	<b>Frecuencia de revisión</b>				<b>Total</b>
	<b>Semanal</b>	<b>Quincenal</b>	<b>Mensual</b>	<b>Otro</b>	
N° de Apicultores	1	14	7	19	41
Porcentaje (%)	2%	34%	17%	46%	100%

De acuerdo con la tabla 20, los apicultores llevan a cabo la inspección de sus colmenas con una frecuencia variable. Un 2% de los apicultores realiza la revisión de manera semanal, lo que equivale a un apicultor. En el caso de aquellos que realizan la inspección quincenalmente,

hay 14 apicultores, representando el 34%. Asimismo, se observa que 7 apicultores, equivalentes al 17%, optan por revisar sus colmenas mensualmente. Por otro lado, el 46% de los apicultores, constituido por 19 individuos, lleva a cabo la revisión en intervalos menos frecuentes, como cada 2 meses, 3 meses, 4 meses, 6 meses y una vez al año.

Para mejorar la eficacia en la gestión de las colmenas, se sugiere organizar la manipulación de las mismas con el objetivo de evitar visitas poco productivas (Jean-Marie 1990).

**Tabla 21.**

*Objetivo de revisión de colmenas manejadas por los apicultores del distrito de San Juan.*

<b>Objetivo de Revisión</b>	<b>N° de Apicultores</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Alimentación	12	29
Limpieza	3	7
Presencia de miel	9	22
Revisar reina	6	15
Sanidad	11	27
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>100</b>

La tabla 21, revela la frecuencia y los propósitos de la revisión llevada a cabo por los apicultores. Un 29% de ellos efectúan la revisión con el fin de confirmar la adecuada alimentación de sus colmenas, mientras que un 27% se enfoca en verificar la salud de las mismas. Además, un 22% realiza la revisión para evaluar la presencia de miel, y un 15% se concentra en la inspección de la reina de la colmena. En contraste, un 7% destina la revisión para realizar labores de limpieza.

Por lo descrito anteriormente es necesario que cuando se revise la colmena se debe tener una acción definida, puede ser: verificar el estado general de la colmena, existencia y calidad de la reina, presencia y control de plagas y enfermedades entre otros. La revisión debe realizarse dependiendo la época del año (Encerrado-Manriquez et al., 2024).

**Tabla 22.***Disponibilidad del equipo de protección de los apicultores del distrito de San Juan*

<b>Equipo de protección necesario</b>	<b>N° de Apicultores</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
SI	24	51
NO	19	40
No cuenta con ningún equipo	4	9
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>100</b>

**Tabla 23.***Disponibilidad del equipo de protección de los apicultores del distrito de San Juan*

<b>Equipo de Protección</b>	<b>N° Apicultores</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Sólo careta	4	9
Sólo careta y guantes	8	17
Careta, guantes y botas	1	2
Sólo guantes	1	2
Sólo mameluco y careta	1	2
Mameluco, careta y guantes	4	9
Mameluco, careta, guantes y botas	24	51
No cuenta con ningún equipo	4	9
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>100</b>

La información proporcionada por la Tabla 22 y Tabla 23, muestra que el 51% de los apicultores, es decir, 24 personas, disponen de un conjunto completo de equipos de protección que incluye mameluco, guantes, careta y botas. Por otro lado, el 40%, representado por 19 apicultores, cuenta con equipos de protección de forma incompleta. Además, un 9%, equivalente a 4 apicultores, carece por completo de equipo de protección.

Castro y Otálora (2024) subrayan la necesidad de utilizar equipo de protección, ya que este posibilita que el apicultor se resguarde de las abejas durante la manipulación. Asimismo, destacan que dicho equipo debe cumplir con requisitos tanto de practicidad como de proporcionar una protección adecuada.

**Tabla 24.**

*Herramientas de manejo apícola que utilizan los apicultores del distrito de San Juan.*

<b>Herramientas del apicultor</b>	<b>N° Apicultores</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Ahumador	45	<b>96</b>
Palanca Universal	34	<b>72</b>
Cepillo	40	<b>85</b>
Desoperculador	30	<b>64</b>
Extractor de miel	26	<b>55</b>
Trampas de polen	18	<b>38</b>
<b>Total de apicultores</b>	<b>47</b>	<b>100</b>

La información presentada en la Tabla 24 revela que las herramientas más utilizadas por los apicultores. El ahumador (96%) y el cepillo (85%) son las más comunes, seguidas por la palanca universal (72%) y el desoperculador (64%). El extractor de miel (55%) y las trampas de polen (38%) son las menos utilizadas. En general, las herramientas básicas como el ahumador y el cepillo son las más frecuentes entre los apicultores.

**Tabla 25.**

Alimentación artificial en el manejo de apícola en el distrito de San Juan.

<b>Alimentación artificial</b>				
<b>Apicultores</b>	<b>No brinda alimentación artificial</b>	<b>Brinda alimentación artificial</b>		
		<b>Emergencia</b>	<b>Curativo</b>	<b>Emergencia y Curativo</b>
Total (47)	22	16	2	7
Porcentaje	47%	34%	4%	15%

La Tabla 25 muestra que el 47% de los apicultores (22 en total) no suministran alimentos artificiales a sus colmenas. En cambio, el 34% (16 apicultores) solo los ofrece en situaciones de emergencia. Un 15% (7 apicultores) utiliza alimentos artificiales tanto en emergencias como en tratamientos curativos para sus colmenas. Finalmente, el 4% (2 apicultores) recurre exclusivamente a estos alimentos por sus propiedades curativas.



**Imagen 7.** Alimentación con jarabe de azúcar

**Tabla 26.**

*Uso de cera por los apicultores del distrito de San Juan*

Uso de cera	N° Apicultores	Porcentaje (%)
SI	36	77
NO	11	23
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>100</b>

Según la tabla 26, el 77% de los apicultores (36 en total) utiliza cera estampada en sus colmenas, mientras que el 23% restante (11 apicultores) no la emplea debido a desconocimiento o a limitaciones económicas. Además, se observa que ninguno de los apicultores utiliza productos destinados a facilitar la producción de polen.

**Tabla 27.**

*Realización de la Cosecha por parte de los apicultores del distrito de San Juan*

Cosecha	N° Apicultores	Porcentaje (%)
Manual – Tradicional	16	34
Mecánica – Centrífuga	31	66
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>100</b>

En la tabla 27 se indica que el 66% de los apicultores, es decir, 31 en total, llevan a cabo la recolección de manera mecánica utilizando una centrifugadora. Es importante destacar que este porcentaje no implica necesariamente que todos estos apicultores posean personalmente este equipo; algunos lo alquilan o lo obtienen prestado de otras personas, dependiendo de su nivel de cercanía.

Asimismo, se puede notar que el 34% restante, equivalente a 16 apicultores, opta por realizar la cosecha de manera tradicional, prescindiendo del extractor de miel. Este método implica cortar los panales llenos de miel de los marcos mediante cuchillos u otros instrumentos, para luego triturarlos sobre recipientes con el objetivo de extraer toda la miel. Posteriormente, la miel obtenida se filtra a través de paños, logrando así un producto libre de impurezas listo para su almacenamiento.

**Tabla 28.**

*Reconocimiento de enfermedades y plagas de las abejas identificadas por el apicultor en el distrito de San Juan.*

<b>Tiene conocimiento de plagas y enfermedades apícolas</b>	<b>Apicultor</b>	
	<b>N°</b>	<b>%</b>
SI	32	68
NO	15	32
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>100</b>

La tabla 28, muestra que el 68% de los apicultores (32 en total) reconocen algunas plagas y enfermedades a través de capacitaciones que han recibido, mientras que el 32% restante (15 apicultores) no tiene conocimiento alguno sobre estas plagas y enfermedades.

**Tabla 29.**

*Principales enfermedades y plagas que afectan la producción apícola en el distrito de San Juan.*

Enfermedades o plagas	Casos reportados	
	N°	%
"Varroasis" ( <i>Varroa destructor</i> Anderson y Trueman.)	14	33
"Hormigas" ( <i>Formica sp. L.</i> )	9	21
"Araña" ( <i>Araneae Clerck.</i> )	1	2
"Piojo"	5	12
"Lloque europeo"	1	2
"Polilla de cera"	1	2
"Diarrea o disentería"	11	26
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>100</b>

La información presentada en la tabla 29 revela los siguientes hallazgos: el 33% (14) de los apicultores encuestados señalaron que la principal enfermedad que afecta a sus colmenas es la Varroasis, mientras que el 26% (11) informó la presencia de diarreas en sus colmenas. Además, el 21% (9) identificó a las hormigas como un problema para sus colmenas, y un 12% (5) reconoció al piojo como una plaga. En menor medida, el 2% (1) de los apicultores mencionó la araña, el Lloque europeo y la polilla de cera, respectivamente, como problemas identificados en sus colmenas.

La falta de reconocimiento de enfermedades en las colmenas por parte de algunos apicultores se atribuye a diversas razones. Algunos carecen del conocimiento técnico-científico necesario para identificar los síntomas de una colmena enferma. Otros no llevan a cabo un control o revisión adecuados de sus colmenas, lo que les impediría detectar los síntomas visibles de la enfermedad en el momento oportuno. Además, hay quienes argumentan que en el distrito no es común que las abejas se enfermen debido a condiciones climáticas favorables.

**Tabla 30.**

*Control de plagas y enfermedades por los apicultores del distrito de San Juan*

Realizan control de plagas y enfermedades	Apicultor	
	N°	%
SI	40	95
NO	2	5
Total	42	100

En la tabla 30 hace referencia al conocimiento de los métodos de control, 40 (95 %) apicultores conocen diferentes técnicas para controlar la presencia de plagas y enfermedades; 2 (5 %) apicultores no conocen métodos de control debido a la falta de conocimiento técnico.

Ruiz et al. (2021) enfatiza que la hormiga problemática para los apicultores es la pequeña hormiga colorada (*Tridomyrmex lundii*), la cual, atraída por la miel, invade las colmenas y se alimenta de las larvas y pupas de las abejas. Esta invasión provoca la migración de las abejas.

Este problema ocurre cuando las colmenas tienen contacto directo con el suelo y el área circundante no está limpia, sino invadida por malezas y ramas de árboles. Por lo tanto, la prevención de estas situaciones es clave para evitar invasiones de hormigas.

Para evitar que las hormigas trepen por las patas de la colmena, los apicultores suelen sumergir los extremos inferiores de las patas en tarros con aceite quemado, colocar grasa a las bases, otros controlan con ceniza colocando en el piso. En cuanto a los problemas con la "polilla de la cera" (*Galleria mellonella*), estos se manifiestan en colmenas abandonadas, colonias débiles, durante la temporada de lluvias y cuando no se realizan revisiones constantes. La presencia de esta plaga se identifica por las larvas en las paredes de la caja, las galerías que destruyen los panales y los capullos formados durante la pupación. Para

controlarla, se lleva a cabo una limpieza completa de la colmena, eliminando las larvas y pupas de la polilla.

En relación al parásito "varroa" (*Varroa destructor*), se ha observado en varios caseríos, como Calaní, San Juan, Huar Huar, El Iguerón y el caserío de Chotén. Algunos apicultores controlan este ácaro mediante la colocación tabaco, eucalipto, orégano, azufre en el ahumador, el apicultor Santos Bazán manifiesta controlar la Varroasis con Acido oxálico en jarabe; otros utilizan el timol y el Washing, además de ampicilina y terramicina. Es importante tener en cuenta que, en la región de Cajamarca, la prevalencia de ataques por "varroa" a las colmenas es del 93.91% (Bubnič et al., 2024).

Para controlar el Iloque el Sr. Abrham Angulo en el caserío de Aranmarca utiliza ciclosona o emicina en jarabe de azúcar y para controlar las arañas es necesario realizar limpieza y mortalidad de forma manual.

Para controlar Diarreas utilizan jarabe de productos orgánicos: manzanilla, eucalipto, pepa de palta con gotas de limón, cascara de granada, otros controlan con ampicilina y terramicina



**Imagen 8. Revisión de marcos por el apicultor William Sánchez-San Juan**



**Imagen 9. Uso de Acido Oxálico para control de Varroa**

**Tabla 31.**

*Considera que después de la instalación de su colmenar ha aumentado la producción de sus productos agrícolas/forestales?*

¿Aumentó la producción con la instalación de sus colmenas?	Apicultor	
	N°	%
Si	20	43
No he tenido en cuenta	27	57
Total	47	100

La tabla 31 muestra que 43% (20) apicultores pudieron experimentar el aumento de su producción agrícola y el 57% (27) apicultores no tuvieron en cuenta, por el desconocimiento que posee.

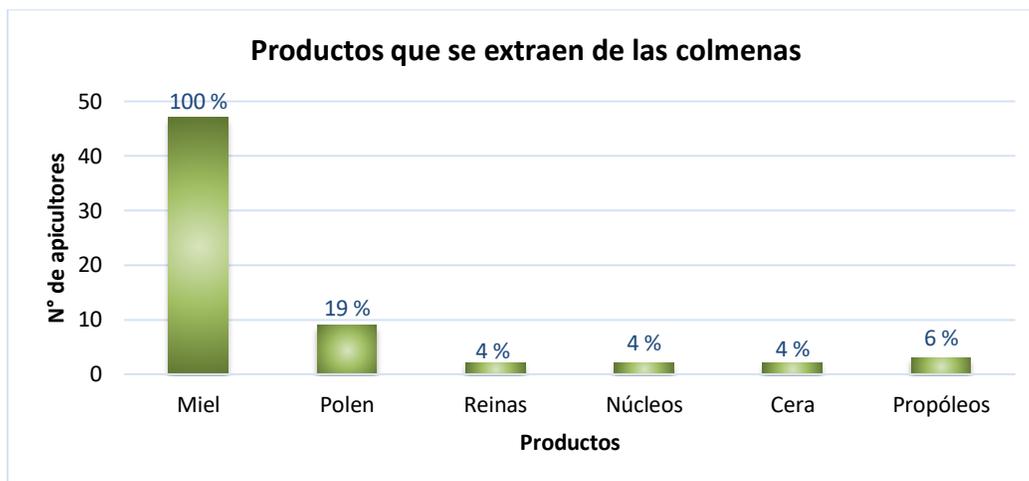
#### **4.4. Identificación de la producción y comercialización apícola en el distrito de San Juan.**

**Tabla 32.**

*Productos que se extraen de las colmenas de los apicultores en el distrito de San Juan.*

Casos reportados	N° apicultores	%
Miel	47	100
Polen	9	19
Reinas	2	4
Núcleos	2	4
Cera	2	4
Propóleos	3	6

**Figura 3.** Productos que se extraen de las colmenas de los apicultores en el distrito de San Juan.



Según la tabla 32 y la figura 3, todos los apicultores encuestados (100%, es decir, 47) se dedican a la cosecha de miel. Adicionalmente, el 19% (9) extrae polen, el 6% (3) obtiene propóleo, el 4% (2) cría reinas, otro 4% (2) extrae cera, y el mismo porcentaje (4%, es decir, 2) genera núcleos.

**Tabla 33.**

*Número de cosechas de miel, meses de cosecha y producción total al año por caserío del distrito de Juan*

CASERIO/CENTRO POBLADO	N° COSECHAS AL AÑO	MESES DE COSECHA	PRODUCCION TOTAL/AÑO/KG	%
ARANMARCA	2	DE MAYO A AGOSTO	1180	4.66
CACHILGON	1	DE JUNIO A AGOSTO	93	0.37
CALANI	2	JUNIO Y SETIEMBRE	276	1.09
CHIGDEN	1	JUNIO	92	0.36
CHOTEN	2	DE MAYO A JULIO	1187	4.69
COCHAPAMPA	2	JUNIO Y SETIEMBRE	60	0.24
EL MARCO	2	MAYO Y JUNIO	80	0.32
HIGUERON	1	JUNIO	300	1.18

HUAR HUAR	2	DE MAYO A AGOSTO	5410	21.36
LA LAGUNA NUEVO PROGRESO	2	MAYO Y JULIO	360	1.42
	1	JUNIO	8	0.03
OGORIS	2	DE MAYO A OCTUBRE	282	1.11
PUEBLO NUEVO	2	DE ABRIL A AGOSTO	168	0.66
QUIVINCHAN	2	DE ABRIL A JULIO	2610	10.31
SAN JUAN	2	DE MAYO A OCTUBRE	13212	52.17
YUMAGUAL	1	JUNIO	8	0.03
TOTAL			<b>25326</b>	100

**Fuente:** *Elaboración propia*

La tabla anterior ofrece información sobre la producción promedio anual de miel por caserío en San Juan. La producción total anual asciende a 25,326 kg, siendo San Juan el caserío con la mayor producción (13,212 kg), representando un 52.17%. Le siguen Huar Huar con 5,410 kg (21.36%), Chotén con 1,187 kg (4.67%), y Aranmarca con 1,180 kg (4.66%). Las cosechas varían según la zona, generalmente ocurriendo de abril a octubre, con la mayoría de los distritos experimentando dos cosechas al año.

**Tabla 34.**

*Producción promedio de miel por año/colmena en el distrito de San Juan*

N° de Apicultores	N° de Colmenas	Total (Kg)/Año
47	662	25326
Promedio Kg/Colmena		38.25

Según los datos de la Tabla 34, en el distrito de San Juan, cada colmena produce en promedio 38.25 kg de miel al año, con la particularidad de experimentar dos cosechas anuales.

**Tabla 35.**

*Número de cosechas al año de otros productos y número de apicultores que lo practican en el distrito de San Juan.*

<b>Productos</b>	<b>N° de apicultores</b>	<b>N° de cosechas</b>
Cera	2	2
Núcleos	2	2
Polen	9	1
Propóleo	3	2
Reinas	2	1

La Tabla 35 revela que 9 apicultores están involucrados en la cosecha regular de polen, llevada a cabo de manera constante, ya sea diariamente o cada dos o tres días, mediante el uso de trampas recolectoras en la piquera de las colmenas. Además, se destaca que el propóleo es objeto de cosecha por parte de 3 apicultores, realizándose dos veces al año. En cuanto a la cera, 2 apicultores la cosechan en dos ocasiones anuales. Asimismo, se observa que 2 apicultores se dedican a la venta de núcleos, mientras que otros 2 se especializan en la comercialización de reinas, ajustándose a las solicitudes específicas.

**Tabla 36.**

*Periodo de extracción de otros productos*

<b>Productos</b>	<b>Meses de extracción</b>
<b>Cera</b>	Mayo a Setiembre
<b>Núcleos</b>	Junio a Octubre
<b>Polen</b>	Abril a Setiembre
<b>Propóleo</b>	Abril a Setiembre
<b>Reinas</b>	Junio a Octubre

Conforme a la tabla anterior, los apicultores en el distrito de San Juan llevan a cabo la cosecha de cera entre los meses de mayo y septiembre. La recolección de núcleos se realiza durante el periodo de junio a octubre, mientras que la cosecha de polen abarca los meses de abril a septiembre. En cuanto al propóleo, su recolección tiene lugar de abril a septiembre, y la obtención de reinas se lleva a cabo entre los meses de junio y octubre.

**Tabla 37.**

*Producción promedio de otros productos que se extrae de las colmenas en el distrito de San Juan*

<b>Producto</b>	<b>Cera (kg)</b>	<b>Núcleos (unidad)</b>	<b>Polen (kg)</b>	<b>Propóleo (kg)</b>	<b>Reinas (unidad)</b>
Cantidad promedio/campaña	2	30	2.2	0.2	80 a 100

La Tabla 37 presenta las cantidades promedio de productos apícolas extraídos, detallando:

- **Polen:** La cantidad extraída es de 4.4 kg por colmena al año. En el distrito de San Juan, la producción de polen es notable, superando las estimaciones de Jean-Prost (1989), que sugiere una cosecha de entre 2 a 3 kg, llegando a más de 4 kg al año en condiciones favorables. A pesar de contar con 662 colmenas en el distrito, solo se obtiene polen de 165 colmenas, totalizando una cosecha de 726 kg al año.
- **Reinas:** La producción es de 80 a 100 unidades por año según la demanda. Este aspecto de la apicultura es abordado únicamente por dos apicultores.
- **Cera:** La producción anual es de 4 kg por colmenar.

- **Propóleos:** La cantidad extraída es de 0.4 kg por colmena al año, cifra que supera las estimaciones de Jean-Prost (1989) de 0.3 kg por colmena al año. En el distrito de San Juan, se cosechan 38.4 kg de propóleos provenientes de 96 colmenas.

**Tabla 38.**

*Destino de los productos obtenidos en la explotación apícola en el distrito de San Juan*

	Venta	Autoconsumo	Venta y Autoconsumo	Total
<b>N° de Apicultores</b>	1	7	39	47
<b>%</b>	2	15	83	100

En la tabla 38 se indica que únicamente un apicultor (2%) se dedica exclusivamente a la venta de miel, sin consumirla. En cambio, siete apicultores (15%) cosechan exclusivamente para su propio consumo, mientras que treinta y nueve apicultores (83%) cosechan con la finalidad de consumir parte de la miel y vender el resto.

**Tabla 39.**

*Mercados de comercialización de la producción apícola del distrito de San Juan*

	Mercado Local	Mercado Regional	Mercado Nacional	Total
<b>N° de casos reportados</b>	18	16	8	42
<b>%</b>	43	38	19	100

De acuerdo con la información proporcionada en la tabla anterior, el 43% de la producción de miel, equivalente a 18 apicultores, se comercializa en el mercado local, específicamente en el distrito de San Juan. Asimismo, el 38%, representado por 16 apicultores, se vende en el mercado regional, es decir, en la ciudad de Cajamarca. Por otra parte, el 19% de la producción, que corresponde a 8 apicultores, se dirige al mercado nacional, incluyendo lugares como Trujillo y Lima.

#### 4.4.1. Distribución de la producción de miel en el distrito de San Juan.

La distribución de la producción de miel en el distrito de San Juan se realiza a través de diversos canales de comercialización:

- **Venta Directa**

Los apicultores venden la miel envasada en recipientes de 0.5 y 1 kg a precios de S/. 22.00, S/. 25.00 y S/. 30.00 por cada kilogramo. Los compradores son familias dentro de la provincia de San Juan. Los precios de S/. 22.00 y S/. 25.00 son preferidos por las familias de los caseríos o centros poblados con producción de miel, mientras que el precio de S/. 30.00 es atractivo para las familias en todo el ámbito de San Juan, ya que esta producción se destina al mercado de la ciudad.

- **Venta a Intermediarios**

Los apicultores venden la miel a granel, ajustándose a la capacidad requerida por los intermediarios. A un precio de S/. 25.00 por kilogramo, la miel se comercializa a intermediarios que abastecen a familias en las ciudades de Cajamarca y Lima. Además, a un precio de S/. 35.00 por kilogramo, la miel se vende a intermediarios que se encargan de la distribución en la ciudad de Lima.

#### Tabla 40.

*Precios de otros productos que se extrae de la colmena en el distrito de San Juan.*

Precios promedio (S/)				
Polen (Kg)	Reinas (Unidad)	Cera (Kg)	Propóleos (Kg)	Núcleos (Unidad)
71	55	85	100	250

En la tabla 40, los precios de los productos se disponen de la siguiente manera:

- Núcleos: S/ 250.00 cada unidad.

- Propóleos: S/ 100.00 por kilogramo.
- Cera: S/ 85.00 por kilogramo.
- Polen: S/ 71.00 por kilogramo.
- Reinas: S/ 55.00 cada una.

**Tabla 41.**

*Limitantes en la producción apícola del distrito de San Juan.*

<b>Limitantes en la Producción</b>	<b>N° de casos reportados</b>	<b>%</b>
Falta de asesoramiento técnico	43	91
Robos	25	53
Amenaza de fuego	8	17
Presencia de plagas y enfermedades	10	21
Muerte por insecticidas	4	9
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>100</b>

La tabla 41 revela que la principal restricción en la producción apícola, según el 91% de los casos reportados, es la carencia de asesoramiento técnico. En el distrito de San Juan, ninguna institución ofrece talleres o capacitaciones relacionadas con la apicultura que puedan beneficiar al apicultor en el desarrollo de sus habilidades. La destreza del apicultor en la gestión del colmenar es crucial, ya que un conocimiento deficiente puede ocasionar pérdidas económicas. En el 53% de los casos, se identifican los robos como la segunda limitación, ya que los apicultores no pueden ubicar sus colmenas lejos de sus viviendas. Otros obstáculos encontrados incluyen la presencia de plagas y enfermedades en el 21% de los casos, cuya falta de control resulta en pérdidas de producción. Además, el 17% de apicultores señalan que el fuego generado al quemar praderas en verano es una limitación, junto con la aplicación de productos químicos en los cultivos, que afecta al 9% de los casos. Esta última limitación ha causado pérdidas significativas, ya que las abejas son altamente susceptibles a los productos químicos, superando incluso a las plagas o enfermedades propias de las abejas.

#### 4.5. Potencial que ofrece el distrito de San Juan para la explotación apícola

##### Datos:

- Superficie territorial de San Juan: 69.66 km<sup>2</sup>
- Distancia entre apiarios 3 km (Coordinación General de Ganadería 2001).
- Promedio de colmenas por apiario 30.

Cálculo del número de apiarios posibles a instalar en todo el territorio de San Juan. Según (Fernández 1984).

$$NA = \frac{S}{a}$$

$$a = (ds)^2$$

NA: Número de apiarios  
S: Superficie territorial de San Juan  
a: área ocupada por un apiario  
ds: distancia entre apiarios

$$NA = 69.66 \text{ km}^2 / (3 \text{ km})^2$$

$$NA = 7.74 \text{ redondeando sería } 8 \text{ apiarios}$$

##### Cálculo del número de colmenas posibles de instalar

$$8 \text{ apiarios} * 30 \text{ colmenas} = 240 \text{ colmenas}$$

Partiendo de la suposición de que la distancia promedio entre los apiarios es de 3 km, se podría estimar que en todo el territorio de San Juan cabrían 8 apiarios. Si cada uno estuviera compuesto por 30 colmenas, el total de colmenas posibles sería de 240. Sin embargo, el estudio realizado reveló que en la zona se contabilizan 662 colmenas, las cuales están mostrando una excelente producción de miel.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### Conclusiones

- ✓ En el distrito de San Juan, se registra la presencia de 47 apicultores con un total de 662 colmenas. La principal actividad apícola es la producción de miel, con un rendimiento promedio de 38.25 kg por colmena al año.
- ✓ Durante la investigación, se identificaron un total de 58 especies vegetales de relevancia para la apicultura. Entre las más destacadas se encuentran el eucalipto (*Eucalyptus globulus*), el pauco (*Escallonia pendula*), la tara o taya (*Caesalpinia spinosa*), el huarango (*Prosopis pallida*), el llantén (*Plantago lanceolata L.*), y el mote mote (*Allophyllus mollis Kunth*), además de otras especies importantes que aportan pole y néctar.
- ✓ Se determinó que el principal producto apícola que explotan es la miel, la producción total de miel anual en el distrito de San Juan es de 25,326 kilogramos, con un precio promedio de venta de 25 soles por kilogramo y un mercado predominante en el ámbito local y regional.
- ✓ De acuerdo a la presente investigación el potencial apícola del distrito de San Juan es para instalar 240 colmenas; sin embargo, hay 662 colmenas instaladas con una producción de 38.25 kg/colmena/año.
- ✓ Se concluyó que, en el distrito de San Juan, la falta de asesoramiento técnico representa un obstáculo para la explotación de productos apícolas distintos a la miel, como el polen, jalea real, cera, propóleo, apitoxina, entre otros.

## **Recomendaciones**

- ✓ Como recomendación, se sugiere solicitar apoyo a las autoridades locales y regionales, instándolas a considerar la actividad apícola y tomar medidas para su desarrollo. Esto podría incluir asesoramiento técnico e iniciativas para la industrialización de los productos apícolas.
  
- ✓ Capacitar a los apicultores en soportabilidad apícola para una distribución adecuada de colmenas.

## CAPÍTULO VI

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abasolo-Pacheco, F., Ojeda-Silvera, C. M., Cervantes-Molina, J. E., Moran-Villacreses, E., Vera-Aviles, D., Ganchozo-Mendoza, E., y Mazón-Suástegui, J. M. (2020). Respuesta agronómica del nabo (*Brassica napus* L.) a la aplicación de medicamentos homeopáticos. *Terra Latinoamericana*, 38(1), 181-196.  
<https://doi.org/10.28940/terra.v38i1.667>
- Acosta Bobadilla, R. D. (2022). Caracterización de la producción de miel de abeja en el departamento de Ñeembucú. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(1), Article 1. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i1.1685](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i1.1685)
- Alberto, A. A., Juancarlos, C. L., Cesar, P. A., Melina, L. R., Walter, B. A., y Enos, M. S. (2021). Estudio comparativo de la producción de forraje y calidad nutricional de variedades de cultivo de alfalfa (*Medicago sativa*), en la puna húmeda y seca del Perú. *Compendio de Ciencias Veterinarias*, 11(2), 7-12.  
<https://doi.org/10.18004/compend.cienc.vet.2021.11.02.7>
- Alcalá-Escamilla, K. I., y Moguel-Ordóñez, Y. B. (2024). Principales componentes bioactivos y propiedades terapéuticas del veneno de abeja (*Apis mellifera* L.). Revisión. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 15(1), 230-248.  
<https://doi.org/10.22319/rmcp.v15i1.6572>
- Ávila Ramos, F., Boyso Mancera, L. P., Borja Bravo, M., Cuevas Reyes, V., y Sánchez Toledano, B. I. (2022). Tipología de consumidores de miel con educación universitaria en México. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 13(4), 879-893.  
<https://doi.org/10.22319/rmcp.v13i4.6005>

- Baena-Díaz, F., Chévez, E., Ruiz de la Merced, F., y Porter-Bolland, L. (2022). Apis mellifera en México: Producción de miel, flora melífera y aspectos de polinización. Revisión. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 13(2), 525-548. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v13i2.5960>
- Barrios, G., Gauto, J., y Petters, J. (2023). Uso del Paico (*Chenopodium ambrosioides*) para reducir la carga parasitaria en caprinos. *COMPENDIO DE CIENCIAS VETERINARIAS*, 13(2), Article 2. <https://revistascientificas.una.py/index.php/comp/article/view/4277>
- Basualdo, M., y Cavigliasso, P. (2023). Economic assessment of entomophilous pollination in crops from Argentina: Possible effects of the pollinator crisis in agriculture. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 82(1), Article 1. <https://www.biotaxa.org/RSEA/article/view/76728>
- Botezan, S., Baci, G.-M., Bagameri, L., Pașca, C., y Dezmirean, D. S. (2023). Current Status of the Bioactive Properties of Royal Jelly: A Comprehensive Review with a Focus on Its Anticancer, Anti-Inflammatory, and Antioxidant Effects. *Molecules*, 28(3), Article 3. <https://doi.org/10.3390/molecules28031510>
- Bubnič, J., Prešern, J., Pietropaoli, M., Cersini, A., Moškrič, A., Formato, G., Manara, V., y Smodiš Škerl, M. I. (2024). Integrated Pest Management Strategies to Control Varroa Mites and Their Effect on Viral Loads in Honey Bee Colonies. *Insects*, 15(2), Article 2. <https://doi.org/10.3390/insects15020115>
- Calderón Fallas, R. A., y Moreno Morales, E. (2022). Nivel de infección del microsporidio *Nosema* spp. En colmenas de abejas africanizadas y su relación con la precipitación y humedad relativa. *Agronomía Costarricense*. <https://doi.org/10.15517/rac.v46i1.49869>
- Canto Saenz, F. M., Saucedo Uriarte, J. A., Sotelo-Mendez, A., y Zamora-Huamán, S. J. (2021). Una dieta prebiótica a base de diente de león (*Taraxacum officinale*) mejora el

- desempeño productivo y la morfología intestinal de gallinas ponedoras. *Scientia Agropecuaria*, 12(3), 403-410. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2021.044>
- Castro Fajardo, H., y Otálora Gómez, L. M. (2024). Apicultura sostenible: Propuesta de modelo para Apicaldas. *Visión Empresarial*, 2(4), Article 4. <https://doi.org/10.24267/24629898.1370>
- Chulán, G. (2017). Situación de la apicultura en Cajatambo. [Tesis de posgrado]. Universidad Agraria la Molina.
- Coppock, R. W. (2021). Chapter 47—Bee products as nutraceuticals to nutraceuticals for bees. En R. C. Gupta, R. Lall, y A. Srivastava (Eds.), *Nutraceuticals (Second Edition)* (pp. 813-833). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821038-3.00047-1>
- Czekońska, K., Łopuch, S., y Miścicki, S. (2023). Efecto de las variables meteorológicas y ambientales en la recolección de alimento por las abejas melíferas (*Apis mellifera*). *Ecological Indicators*, 156, 111140. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.111140>
- De Egea Elsam, J., y Amela García, M. T. (2023). Biología Floral, Sistema Reproductivo Y Visitantes Florales De *Vitex Cymosa* (Lamiaceae). *Darwiniana, nueva serie*, 11(1), 246-264. <https://www.redalyc.org/journal/669/66976167009/html/>
- Encerrado-Manriquez, A. M., Pouy, A. K., Fine, J. D., y Nicklisch, S. C. T. (2024). Enhancing knowledge of chemical exposures and fate in honey bee hives: Insights from colony structure and interactions. *Science of The Total Environment*, 916, 170193. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.170193>
- Estela-Campos, L. E. (2019). Efecto de la deforestación sobre la producción apícola en el Santuario Histórico Bosque de Pómac - distrito de Pítipu - Lambayeque, 2013 (Tesis de maestría). Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- García Endara, M., y Oliver Cortez, C. (2020). Revisión de colmenas. *Revista Estudiantil Agro-Vet*, 405.

[http://revistasbolivianas.umsa.bo/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=&lng=es&nrm=iso&tIng=](http://revistasbolivianas.umsa.bo/scielo.php?script=sci_abstract&pid=&lng=es&nrm=iso&tIng=)

- Ghosh, S., Meyer-Rochow, V. B., y Jung, C. (2021). Honey bees and their brood: A potentially valuable resource of food, worthy of greater appreciation and scientific attention. *Journal of Ecology and Environment*, 45(1), 31. <https://doi.org/10.1186/s41610-021-00212-y>
- Gómez-Leyva, J. F., May-Esquivel, F., Vázquez-Hernández, L., Gallegos-González, M., Catzím-Rojas, F. J., y Payro-De La Cruz, E. (2022). Diagnóstico de la apicultura, agroecosistemas y africanización de colonias de *Apis mellifera*, en Comalcalco, Tabasco, México. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 9(1). <https://doi.org/10.19136/era.a9n1.3158>
- González-Jiménez, S. L., Castillo-González, A. M., García-Mateos, M. del R., Valdez-Aguilar, L. A., Ybarra-Moncada, C., y Avitia-García, E. (2020). Respuesta de zarzamora (*Rubus* spp.) cv. Tupy a la salinidad. *Revista fitotecnia mexicana*, 43(3), 299-306. <https://doi.org/10.35196/rfm.2020.3.299>
- Granoble-Chancay, P. E., Ávila-Tumbaco, M. Y., y Mora, R. A. (2022). Producción de miel de abeja y su influencia en los ingresos económicos del cantón Jipijapa. *Polo del Conocimiento*, 7(2), Article 2. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i2.3701>
- Harianja, A. H., Adalina, Y., Pasaribu, G., Winarni, I., Maharani, R., Fernandes, A., Saragih, G. S., Fauzi, R., Tampubolon, A. P., Njurumana, G. N., Sukito, A., Aswandi, A., Kholibrina, C. R., Siswadi, S., Kurniawan, H., Hidayat, M. Y., Wahyuni, R., Koeslulat, E. E., Heryanto, R. B., ... Kuspradini, H. (2023). Potential of Beekeeping to Support the Livelihood, Economy, Society, and Environment of Indonesia. *Forests*, 14(2), Article 2. <https://doi.org/10.3390/f14020321>
- Hernández Moreno, E., Ventura Ríos, J., Wilson García, C. Y., Maldonado Peralta, M. de los Á., Guerrero Rodríguez, J. de D., Munguía Ameca, G., y Rojas García, A. R. (2023). Análisis de crecimiento estacional de una pradera de trébol blanco (*Trifolium repens* L.). *Revista*

*mexicana de ciencias pecuarias*, 14(1), 190-203.

<https://doi.org/10.22319/rmcp.v14i1.5187>

Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis & Universidad de los Andes. (2020). Manual de coberturas vegetales de Bogotá, D. C. Ediciones Uniandes: Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis, 2020. | 452 páginas. obtenido de <https://www.reddearboles.org/Enciclopedia/nwcproduct/12191/arbol-nativo-magle>

573 p.

Jean, P. y Médori, P. (2007). Apicultura. Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena. Ediciones Mundi-Prensa.

[https://books.google.com.pa/books?id=NRnVIm\\_rp6kC&printsec=copyright&hl=es#v=onepage&q=polen&f=true](https://books.google.com.pa/books?id=NRnVIm_rp6kC&printsec=copyright&hl=es#v=onepage&q=polen&f=true)

Knoll, S., Pinna, W., Varcasia, A., Scala, A., y Cappai, M. G. (2020). La abeja melífera (*Apis mellifera* L., 1758) y la adaptación estacional de las producciones. Aspectos destacados de la transición de verano a invierno y de la vuelta a la actividad metabólica estival. Una revisión. *Livestock Science*, 235, 104011. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2020.104011>

Leiva Chimbor, L. A., Díaz Avalos, A. P., Hurtado Mendoza, C. A., Rodríguez Rodríguez, R., Contreras Quiñones, M., y Rodríguez Soto, J. C. (2021). Activación de trampas Sundance y la producción de polen en *Apis mellifera* L. *Arnaldoa*, 28(3), 625-632. <https://doi.org/10.22497/arnaldoa.283.28309>

Lindao Córdova, V. A., García Ninavanda, J. R., Espinoza Espinoza, A. E., y Carrera Guanoluisa, E. R. (2020). Impacto de las Abejas (*Apis mellifera* L.) Como Agentes Polinizadores en el Rendimiento del cultivo de Arveja (*Pisum sativum* L.), Var. Televisión en el Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo. *Dominio de las Ciencias*, 6(Extra 3), 836-860. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7504272>

- Macanchi Procel, N. de J., Lara Montoya, G. M., Enríquez Lapo, C. M., Gómez Rogel, M. M., y Bajaña Chuno, J. A. (2024). Evolución del Proceso de Implementación de un Apiario en su Relación con la Producción de Miel de Abeja en la Finca Enríquez Cantón Machala. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), Article 4. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i4.12494](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12494)
- Matuszewska-Mach, E., Packi, K., Rzetecka, N., Wieliński, W., Kokot, Z. J., Kowalczyk, D., y Matysiak, J. (2024). Insights into the nutritional value of honeybee drone larvae (*Apis mellifera*) through proteomic profiling. *Scientific Reports*, 14, 28562. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-79479-9>
- Mejía, K. (2017). Potencial y población apícola del distrito de Huarango-San Ignacio. [Tesis de pregrado]. Universidad Nacional de Cajamarca.
- Mendoza, M. S. (2022). *Caracterización de la producción apícola en el distrito de Namora—Cajamarca, 2021* [Universidad Privada del Norte]. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/30671>
- Moraes dos Santos, C. F., Marcel Fiori, M., y Bernardelli Silva, W. (2021). Nunca se ha visto miel tan sabrosa... ni picaduras tan dolorosas: Abejas y avispas en la América portuguesa y española del siglo XVI. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, 16(2). <https://www.redalyc.org/journal/3940/394069977002/html/>
- Murga-Moreno, C. A., Vargas-Rocha, L., Chávez-Farro, M., Hobán-Vergara, C., y Ortiz-Oblitas, P. (2021). Prevalencia de *Varroa* spp correlacionada al factor productivo y temperamental en el apiario de la Universidad Nacional de Cajamarca, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 32(3). <https://doi.org/10.15381/rivep.v32i3.18845>
- Oliver Cortez, J. C. (2022). Captura de enjambres y colonias de abejas (*Apis mellifera*) sin riesgo ni perjuicios. *Apthapi*, 8(1), 2343-2351.

- Ormeño Luna, J., Castillo Diaz, T., Garay Montes, R., y Vallejos Torres, G. (2021). Calidad de miel por «abejas nativas» (Meliponini) en la Región San Martín, Perú. *Arnaldoa*, 28(1), 139-148. <https://doi.org/10.22497/arnaldoa.281.28108>
- Paray, B. A., Kumari, I., Hajam, Y. A., Sharma, B., Kumar, R., Albeshr, M. F., Farah, M. A., y Khan, J. M. (2021). Honeybee nutrition and pollen substitutes: A review. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 28(1), 1167-1176. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2020.11.053>
- Pastor-López, F. J., y Alcalá-Escamilla, K. I. (2024). Tortas alimenticias para abejas (*Apis mellifera* L.) como opción para alimentar en épocas críticas. *Revista Colombiana de Ciencia Animal - RECIA*, 16(1), Article 1. <https://doi.org/10.24188/recia.v16.n1.2024.1043>
- Payro-de La Cruz, E., Argüello-Nájera, O., May-Esquivel, F., Catzim-Rojas, F. J., y Gómez-Leyva, J. F. (2023). Selección de *Apis mellifera* por comportamiento y producción de miel en agroecosistemas de Tabasco, México. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 10(3). <https://doi.org/10.19136/era.a10n3.3683>
- Quispe, W. (2023). *Producción apícola en tres zonas de vida como estrategia de sostenibilidad ambiental en Apurímac, Perú—2021* [Universidad Nacional Federico Villarreal]. <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/6948>
- Real-Luna, N., Rivera-Hernández, J. E., Alcántara-Salinas, G., Rojas-Malavasi, G., Morales-Vargas, A. P., y Pérez-Sato, J. A. (2022). Las abejas sin aguijón (Tribu Meliponini) en los agroecosistemas de América Latina. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 13(2), 331-344. <https://doi.org/10.29312/remexca.v13i2.2866>
- Reyes Donis, A. O., y Solórzano Castillo, R. (2023). Especies florísticas, arbóreas y arbustivas de importancia melífera del Sur Oriente de Guatemala. *Revista Naturaleza, Sociedad y Ambiente*, 10(1), 83-98. <https://doi.org/10.37533/cunsurori.v10i1.91>
- Reyna-Fuentes, J. H., Martínez-González, J. C., Silva-Contreras, A., López-Aguirre, D., y Castillo-Rodríguez, S. P. (2021). Fitoterapia una alternativa de control de plagas y enfermedades

- de abejas. *Journal of the Selva Andina Animal Science*, 8(2), 114-123.  
<https://doi.org/10.36610/j.jsaas.2021.080200114>
- Ruiz, G. B., Retamoso, R. M., y Benítez Ahrendts, M. (2021). *Bacillus subtilis* aislada de cutículas de hormigas que anidan en colmenas como antifúngico de hongos patógenos de abejas. *Chilean journal of agricultural & animal sciences*, 37(3), 270-276.  
<https://doi.org/10.29393/chjaas37-28bsgm30028>
- Sánchez, B. (2016). Flora apícola del cañón del mantaro, tramo cuencamantacra. [Tesis de pregrado]. Universidad del centro del Perú, Huancayo.
- Sangay-Tucto, S., Roux, C. L., Zúñiga-Dávila, D., y Duponnois, R. (2024). Exploring rhizobial diversity in tara (*Caesalpinia spinosa*) by trapping with pea (*Pisum sativum*). *Scientia Agropecuaria*, 15(4), Article 4. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2024.037>
- Sari, F., Ceylan, D. A., Özcan, M. M., & Özcan, M. M. (2020). A comparison of multicriteria decision analysis techniques for determining beekeeping suitability. *Apidologie*, 51(4), 481-498. <https://doi.org/10.1007/s13592-020-00736-7>
- Schouten, C. N., Lloyd, D., Sengere, R. W., & Aranka, J. (2020). Optimising beekeeping development programs for improved productivity, income and welfare: A case study of Papua New Guinea. *Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics (JARTS)*, 121(2), Art. 2. <https://doi.org/10.17170/kobra-202007291511>
- Segurondo Loza, R., Huanca Cruz, M. A., y Perez Villarreal, P. (2020). Determinación del porcentaje de miel de flores y miel de mielada comercializadas en supermercados de la ciudad de La Paz. *Revista CON-CIENCIA*, 8(2), 103-114.
- Siddiqui, J. A., Bamisile, B. S., Fan, R., Hafeez, M., Islam, W., Yang, W., Wei, M., Ran, H., Xu, Y., y Chen, X. (2024). Ant invasion in China: An in-depth analysis of the country's ongoing battle with exotic ants. *Ecological Indicators*, 160, 111811.  
<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2024.111811>

- Suyal, P., y Pandey, R. (2024). Economical factitious diet for mass rearing of greater wax moth, *Galleria mellonella* (Lepidoptera: Pyralidae), a promising host for entomopathogenic nematodes. *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 34(1), 26. <https://doi.org/10.1186/s41938-024-00791-7>
- Torres Mejía, F., Torres Mejía, J. A., Bautista Cruz, M. D., y Pérez Licona, E. (2023). Análisis fisicoquímico de miel de tres especies de abejas en el Oriente de Honduras. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), Article 1. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i1.5241](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.5241)
- Tucuch-Haas, J. I., Rangel-Fajardo, M. A., Casanova-Lugo, F., Ruíz-Sánchez, E., Utrera-Quintana, F., Tucuch-Haas, C. J., y Burgos-Díaz, J. A. (2020). Alimentación suplementaria alternativa de *Apis mellifera* L. durante la época de escasez en Yucatán, México. *Ecosistemas y recursos agropecuarios*, 7(3). <https://doi.org/10.19136/era.a7n3.2601>
- Vásquez-García, A., Sangerman-Jarquín, D. M., y Schwentesius Rindermann, R. (2021). Caracterización de especies de abejas nativas y su relación biocultural en la Mixteca oaxaqueña. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 12(1), 101-113. <https://doi.org/10.29312/remexca.v12i1.2788>
- Velásquez, B. L., Ramírez Hernández, D. A., y Camacho Niño, G. (2022). Modelos de producción sostenible caso sector apícola en el departamento de Arauca con miras a la internacionalización de la miel. *Visión Internacional (Cúcuta)*, 45-65. <https://doi.org/10.22463/27111121.4035>
- Villarreal Rodríguez, H. G., Cruz Nieto, D. D., y Legua Cárdenas, J. A. (2022). El eucalipto utilizado como alternativa de tratamiento para afecciones respiratorias en la población de Barranca. *Vive Revista de Salud*, 5(13), 98-109. <https://doi.org/10.33996/revistavive.v5i13.134>

Wakgari, M., y Yigezu, G. (2021). Honeybee keeping constraints and future prospects. *Cogent Food & Agriculture*, 7(1), 1872192. <https://doi.org/10.1080/23311932.2021.1872192>

Zavala Beltrán, J. I., López Santiago, M. A., Valdivia Alcalá, R., y Montiel Batalla, B. M. (2021). Analysis of beekeeping profitability by strata in Aguascalientes, Mexico. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 12(2), 453-468. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v12i2.5652>

Zullkiflee, N., Taha, H., y Usman, A. (2022). Propolis: Its Role and Efficacy in Human Health and Diseases. *Molecules*, 27(18), 6120. <https://doi.org/10.3390/molecules27186120>

## CAPÍTULO VII

### ANEXOS

#### Anexo 1. Producción total de miel en el distrito de San Juan

**Tabla 42.**

*Listado de comunidades, recuento de apicultores por comunidad, número de colmenas, así como la producción global de miel en el distrito de San Juan.*

LOCALIDAD	N° DE APICULTORES	N° DE COLMENAS	PRODUCCIÓN TOTAL CASERÍO/AÑO
ARANMARCA	3	28	1180
CACHILGON	3	7	93
CALANI	2	18	276
CHIGDEN	2	8	92
CHOTEN	7	31	1187
COCHAPAMPA	2	4	60
EL MARCO	1	2	80
HIGUERON	1	20	300
HUAR HUAR	5	103	5410
LA LAGUNA	1	10	360
NUEVO PROGRESO	2	2	8
OGORIS	4	12	282
PUEBLO NUEVO	2	4	168
QUIVINCHAN	3	73	2610
SAN JUAN	8	338	13212
YUMAGUAL	1	2	8
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>662</b>	<b>25326</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Anexo 2. Visitas de campo y aplicación de encuestas a apicultores del distrito de San Juan**



**Imagen 9. Visita a colmenas en Huar Huar**



**Imagen 10. Visita a apicultor en Pueblo Nuevo**



**Imagen 11. Visita a apicultor en caserío Chigdén**



**Imagen 12. Visita a apicultor en distrito San Juan**



**Imagen 13. Visita a apicultor en caserío Cochapampa**



**Imagen 14. Visita a apicultor Quivinchán**



**Imagen 15. Visita a apicultor en Cochapampa**



**Imagen 16. Visita a apicultor en Pueblo Nuevo**



**Imagen 17. Realización de encuesta a apicultores**



**Imagen 18. Realización de encuesta a apicultores**



**Imagen 19. Visita a apicultora en Chotén**



**Imagen 20. Distribución de colmenas**



**Imagen 21. Distribución de colmenas en campos naturales**



**Imagen 22. Revisión de posturas y reina**



**Imagen 23. Revisión de colmenas, San Juan**



**Imagen 24. Aplicación de Acido oxálico para controlar Varroa**



**Imagen 25. *Plantago major***



**Imagen 26. *Agave sp.***



**Imagen 27. *Acacia macracantha***



**Imagen 28. *Brugmansia pittieri***



**Imagen 29. Colmenas Estándar en el caserío Calaní**



**Imagen 30. Colmenas Estándar en el caserío Cachilgón**



**Imagen 31. Colmenas instaladas en cultivos de alfalfa**



**Imagen 32. Colmenas instaladas en plantaciones de cítricos**



**Imagen 33. Visita a colmenar de Richard Céspedes, San Juan**



**Imagen 34. Visita a colmenar de Santos Vásquez, Calaní**



**Imagen 35. *Zea mays***



**Imagen 36. *Erythrina edulis***



**Imagen 37. *Manilkara huberi***



**Imagen 38. Lugar de estudio de tesis**



**Imagen 39. Distrito de San Juan**



**Imagen 40. Caserío Quivinchán**



10. ¿Cuál es la época (meses) de floración?.....  
 .....  
 .....
11. ¿Tomó en cuenta los criterios técnicos para la instalación del apiario? SI ( ) NO ( )  
 De ser NO la respuesta, sustentar el motivo  
 .....  
 De ser SI la respuesta, ¿Qué criterios tomo en cuenta? ( )  
 Abundancia de flores ( )  
 Fuente de agua limpia ( )  
 Ubicación (lejos de viviendas, caminos, animales) ( )  
 Fácil acceso ( )  
 Lugar seco y limpio ( )  
 Distribución de colmenas ( )
12. ¿Qué tipo de colmena posee?  
 Rústica ( ) Estándar ( )  
 Rústica y Estándar ( )
13. ¿De dónde procede su colmenar?  
 Traslado de una colonia de colmena rústica ( ) Otros .....  
 ( )  
 Compra de un núcleo de abejas ( )
14. ¿Cuántas colmenas tiene?.....
15. ¿Dónde se encuentran instaladas sus colmenas?  
 Campos de cultivos agrícolas ( )  
 Áreas de formaciones naturales ( )  
 Otros.....( )
16. ¿Qué raza de abejas cría?  
 .....
17. ¿Realiza revisiones a sus colmenas? Si ( ) NO ( )  
 De ser SI, ¿En qué época?..... ¿Cada qué tiempo?.....  
 De ser NO, sustentar el motivo.....
18. ¿Con que finalidad realiza la revisión de sus colmenas?  
 .....
19. ¿Cuenta con el equipo de protección necesario para el manejo apícola? SI ( ) NO ( )  
 De ser NO la respuesta, ¿Con qué implementos de protección cuenta?  
 Mameluco ( ) Guantes ( )  
 Careta ( ) Botas ( )
20. ¿Cuáles son las herramientas que posee para el manejo de sus colmenas?  
 Ahumador ( ) Palanca universal ( )  
 Desoperculador ( ) Cepillo ( )  
 Extractor de miel ( ) Trampas de polen ( )  
 Otros .....

21. ¿Brinda alimentación artificial? SI ( ) NO ( )  
 De ser SI, ¿Que utiliza?.....  
 ¿En qué época del año?  
 .....  
 ¿De qué tipo?  
 Estímulo ( )  
 Curativo ( )  
 Emergencia ( )  
 De ser NO, sustentar el motivo.....
22. ¿Utiliza cera estampada? SI ( ) NO ( )
23. ¿Utiliza algún producto como polen? SI ( ) NO ( ) ¿Qué utiliza?.....
24. ¿Cómo realiza la cosecha de miel?  
 Manual - tradicional ( )  
 Mecánica - con centrífuga ( )
25. ¿Tiene conocimiento sobre las enfermedades que atacan a las abejas? SI ( ) NO ( )
26. ¿Ha detectado alguna enfermedad en su colmena? SI ( ) NO ( )  
 Mencione sus características.....  
 ...  
 ¿Como los controla?.....
27. ¿Ha detectado alguna plaga en su colmena? SI ( ) NO ( )  
 De ser SI, ¿Mencione que plaga?  
 Hormigas ( ) Varroa ( )  
 Polilla de la cera ( ) Piojo ( )  
 Otros  
 .....  
 .....  
 ¿Como los controla?.....
28. ¿Considera que después de la instalación de su colmenar ha aumentado la producción de sus productos agrícolas/forestales?  
 Sí ( ) No he tenido en cuenta ( )

### III. IDENTIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

29. ¿Qué productos extrae de su colmena?  
 Miel ( ) Reinas ( ) Propóleo ( )  
 Cera ( ) Enjambres ( ) Polen ( )  
 Jalea real ( ) Otros.....
30. ¿Cuántas cosechas al año obtiene y en que meses cosecha sus productos apícolas?

Derivados de la colmena	Nº Cosechas al año	Meses de cosecha
Miel		
Reinas		
Propóleo		
Cera		
Enjambres		

Pólen		
Jalea real		
Otros.....		

31. ¿Cuánto cosecha de productos apícolas, por colmena, por año?

Derivados de la colmena	Cantidad/Colmena	Cantidad/Año
Miel		
Reinas		
Propóleo		
Cera		
Enjambres		
Pólen		
Jalea real		
Otros.....		

32. ¿Cuál es el destino de la producción apícola?

Venta ( )      Autoconsumo ( )      Venta y Autoconsumo ( )

33. ¿Dónde comercializa sus productos?

Mercado local ( )      Mercado regional ( )      Mercado nacional ( )

34. ¿Cuál es el precio de venta de sus productos derivados de sus colmenas?.....

.....  
.....

35. ¿Qué factores o problemas considera un limitante en su producción apícola?

Falta de asesoramiento técnico ( )

Robos ( )

Amenaza de fuego ( )

Presencia de plagas y enfermedades ( )

Muerte por insecticidas ( )

Otro

.....  
.....

\_\_\_\_\_  
ENCUESTADOR

\_\_\_\_\_  
PRODUCTOR

NOMBRE:..... NOMBRE:.....

DNI:..... DNI:.....

\_\_\_\_\_  
AUTORIDAD LOCAL

NOMBRE:.....

DNI:.....