Editorial
UNIOC



*Del principio al campo*

# Manual para el Manejo apícola

*Realizado por* Maria Camila Duque Vanegas

*Del principio al campo*

# Manual para el Manejo apícola



*Realizado por* Maria Camila Duque Vanegas

Editorial UNIOC

# Manual para el manejo apícola

Autora
***Maria Camila Duque Vanegas***

EDITORIAL UNIOC

Dirección: Cra. 5 # 6 - 30,
Pensilvania, Caldas
Teléfono: (6) 8555026

www.unioc.edu.co/editorial

Correo: editorial@unioc.edu.co

**COMITÉ EDITORIAL**

Diego Angelo Restrepo Zapata
*Coordinador editorial*

David Ricardo Henao
*Docente asesor*

Nicolás Giraldo Gómez
*Diseño y diagramación*

Las investigaciones e ideas del documento son responsabilidad exclusiva de los autores y no comprometen necesariamente la posición EDITORIAL UNIOC. El material de la publicación puede ser reproducido sin autorización para uso personal, pero se deben seguir normas de citación. Queda prohibida la reproducción total o parcial con otros propósitos, sin autorización previa de la EDITORIAL UNIOC, bajo las sanciones previstas por la ley.

Atribución-NoComercial-CompartirIgual
CC BY-NC-SA




Institución Universitaria Oriente de Caldas
**UNIOC**

ISBN Obra independiente
978-628-97007-5-6

Fecha de publicación:
Noviembre del 2026

# Tabla de contenido


Agradecimientos 8

Prólogo 9

Lo que encontrarás en este libro 11

Introducción 12

**Parte I: fundamentos de la apicultura** 13

Capítulo 1: el mundo de las abejas: biología y comportamiento 16

Capítulo 2: las razas de abejas y su comportamiento en campo 22

Capítulo 3: equipos, herramientas e indumentaria 27

Capítulo 4: instalación del apiario: dónde, cómo y cuándo 32

Capítulo 5: la colmena por dentro: inspección y manejo 38

Capítulo 6: alimentación y nutrición de las abejas 43

Capítulo 7: enfermedades y plagas: prevención y tratamiento 47

Capítulo 8: la cosecha de la miel: del cuadro al frasco 52

Capítulo 9: otros productos de la colmena 56

Capítulo 10: apicultura como emprendimiento 60

**Parte II: procedimientos operativos estandarizados (POE) para el CTT Granja San José** **64**

POE - 01 Inspección y manejo de colmenas **65**

POE - 02 Alimentación suplementaria **67**

POE-03 Revisión sanitaria de las colmenas **69**

POE - 04 Prevención y control de plagas **71**

POE - 05 Limpieza y desinfección de equipos y área de trabajo **72**

POE - 06 Cosecha y manejo de la miel **74**

POE - 07 Atención de incidentes y emergencias en el apiario **75**

**Parte III: registros y herramientas de seguimiento** **77**

Conclusión **78**

Recursos adicionales **79**

Bibliografía **80**

Sobre la autora **84**



Para todos los que alguna vez miraron una abeja y sintieron curiosidad.

Y para quienes cuidan de la naturaleza con sus manos.



# Agradecimientos

La realización de este libro fue posible gracias al apoyo académico, institucional y humano de quienes contribuyeron a fortalecer este proyecto.

Expreso un especial agradecimiento a la Institución Universitaria Oriente de Caldas por brindar los espacios de formación, investigación y extensión que hicieron posible el desarrollo de esta obra, promoviendo una educación orientada al fortalecimiento del sector agropecuario y al compromiso con el desarrollo rural.

Mi reconocimiento a los docentes, investigadores y profesionales que, mediante la generación y difusión del conocimiento científico, han contribuido al avance de la apicultura y al desarrollo de prácticas sostenibles basadas en la evidencia.

Agradezco igualmente a los apicultores y productores que, con su experiencia, dedicación y saberes construidos a lo largo de los años, mantienen viva esta actividad y enriquecen el aprendizaje de las nuevas generaciones.

Finalmente, agradezco a cada estudiante, docente, productor y lector que dedique tiempo a este libro. Espero que este material contribuya al fortalecimiento de sus conocimientos y motive a continuar promoviendo la conservación de las abejas, la producción apícola responsable y el desarrollo sostenible.

# Prólogo

Las abejas llevan más de 100 millones de años formando parte de los ecosistemas terrestres. Los estudios evolutivos y el registro fósil sitúan su origen en el Cretácico temprano, hace aproximadamente 120 millones de años, en estrecha relación con la diversificación de las plantas con flores (Bossert et al., 2023). Además, se han encontrado fósiles de abejas de alrededor de 100 millones de años, lo que confirma su presencia durante la época de los dinosaurios (Danforth & Poinar, 2006).

A lo largo de su historia evolutiva, las abejas se han convertido en uno de los grupos de polinizadores más importantes. Su interacción con las plantas con flores contribuye a la reproducción de numerosas especies vegetales y al funcionamiento de los ecosistemas. Cerca del 75 % de los principales cultivos alimentarios del mundo dependen, al menos parcialmente, de la polinización por animales, mientras que aproximadamente el 90 % de las plantas con flores silvestres dependen en cierta medida de este proceso (IPBES, 2016).





En este contexto, la apicultura responsable puede contribuir al mantenimiento de poblaciones de abejas manejadas y a la prestación de servicios de polinización. No obstante, la conservación de los polinizadores requiere también proteger sus hábitats, promover prácticas agrícolas sostenibles y reducir los riesgos asociados con el uso inadecuado de pesticidas (IPBES, 2016).

Apicultura: del principio al campo es una guía pensada para quien no sabe absolutamente nada sobre abejas y quiere aprender de forma progresiva, segura y aplicada. Cada capítulo avanza sobre el anterior. Cada concepto viene acompañado de ejemplos, tablas y consejos de campo. Cada sección cierra con un resumen que permite reforzar lo aprendido.

No necesitas tener experiencia previa. No necesitas grandes extensiones de tierra. Necesitas curiosidad, respeto por la naturaleza y este libro en tus manos.

**Bienvenido al mundo de las abejas.**

# Lo que encontrarás en este libro

Esta guía está estructurada para llevarte paso a paso desde los conceptos más básicos hasta la instalación y el manejo real de tu apiario. No damos nada por sentado. Si nunca has visto una colmena en tu vida, este libro es para ti.

Al finalizar su lectura serás capaz de:

- Comprender la biología y el comportamiento de las abejas.
- Identificar los equipos y herramientas necesarios para comenzar.
- Seleccionar el lugar adecuado para instalar tu primer apiario
- Realizar inspecciones de colmena de forma segura y efectiva.
- Reconocer y manejar las principales enfermedades y plagas.
- Cosechar miel y otros productos de la colmena.
- Evaluar la viabilidad económica de tu proyecto apícola.

***¿Cuántas colmenas necesitas para empezar?***

*La respuesta sorprende a muchos principiantes: con dos o tres colmenas es suficiente para aprender, practicar y comenzar a producir. No necesitas una gran inversión inicial. La apicultura es una de las actividades agropecuarias con menor barrera de entrada y mayor potencial de escalamiento gradual.*

Cada capítulo incluye conceptos clave, ejemplos prácticos, tablas de referencia, consejos de campo y un resumen. Encontrarás también listas de verificación para las actividades más importantes, para que puedas llevarlas al campo sin perder ningún paso.

¿Estás listo para empezar? Las abejas ya lo están.

# Introducción

**Por qué la apicultura puede cambiar tu vida**

Imagina abrir una caja de madera en un campo soleado, sentir el suave zumbido de miles de abejas a tu alrededor y saber que estás sosteniendo uno de los ecosistemas más sofisticados que la naturaleza ha creado en millones de años. Esa experiencia, que al principio puede parecer intimidante, con el tiempo se convierte en una de las más apasionantes y gratificantes que un ser humano puede tener.

La apicultura —el arte y la ciencia de criar abejas— es mucho más que producir miel. Es una actividad que conecta a las personas con la naturaleza, con los ritmos de las estaciones, con la biología de los ecosistemas. Es también, para millones de familias en todo el mundo, una fuente confiable de ingresos.

# Parte I: Fundamentos de la Apicultura

**Origen, propósito y alcance del manual**

El presente Manual de Apicultura surge como resultado del proceso de observación, aprendizaje y sistematización de las actividades relacionadas con el manejo de abejas Apis mellifera en el contexto de la Granja San José, perteneciente a la UNIOC.

Su elaboración responde a la necesidad de fortalecer la organización y estandarización de las actividades realizadas en el apiario, integrando los fundamentos técnicos de la apicultura con las prácticas desarrolladas en campo, los conocimientos de las personas vinculadas al manejo de las colmenas, la información técnico-científica y las Buenas Prácticas Apícolas.

*Propósito*

Establecer una herramienta técnico-operativa que facilite la aplicación organizada de buenas prácticas apícolas, la estandarización de actividades, el registro de información y la transferencia del conocimiento relacionado con el manejo del apiario de la Granja San José.

*Alcance*

El manual comprende los fundamentos básicos de la apicultura y su aplicación práctica en el contexto institucional. Incluye aspectos relacionados con la biología y comportamiento de las abejas, equipos e indumentaria, instalación del apiario, inspección y manejo de colmenas, alimentación, sanidad, cosecha y aprovechamiento de productos.

Adicionalmente, incorpora procedimientos operativos estandarizados, medidas de bioseguridad, registros, listas de verificación, trazabilidad, actuación ante incidentes y mecanismos de seguimiento y mejora.

*Usuarios*

El manual está dirigido principalmente a:

- Personal responsable del apiario.
- Estudiantes que desarrollen actividades prácticas.
- Docentes y técnicos vinculados con los procesos de formación.
- Trabajadores de la Granja San José autorizados para realizar actividades apícolas.
- Personas que participen en procesos de capacitación o transferencia de conocimiento relacionados con el apiario.

**Caracterización del apiario del CTT Granja San José**

La Granja San José corresponde al Centro de Transferencia Tecnológica de la UNIOC, ubicado en la vereda San José, Pensilvania, Caldas, se encuentra aproximadamente a 3,5 km de la cabecera municipal y a una altura de 1.950 m s. n. m.

| **Aspecto** | Información |
|---|---|
| **Institución** | UNIOC |
| **Predio** | CTT Granja San José |
| **Ubicación** | Vereda San José, Pensilvania, Caldas |
| **Distancia aproximada** | 3,5 km de la cabecera municipal |
| **Altitud** | 1.950 m s. n. m. |

| | |
|---|---|
| **Especie manejada** | Apis mellifera |
| **Tipo de colmena reportado** | Langstroth |
| **Año de establecimiento** | 2019 |
| **Número Inicial reportado** | 15 colmenas |
| **Número reportado posteriormente** | 6 colmenas |
| **Fecha de Actualización** | Septiembre 2026 |

*Actores relacionados con el Apiario*

- Personal encargado de la Granja San José.
- Estudiantes en formación.
- Docentes y responsables técnicos.
- Personal de apoyo.
- Investigadores y participantes de proyectos.
- Personas autorizadas para realizar actividades de campo.

*Principales aspectos identificados*

El diagnóstico del proyecto señala como elementos que requieren atención:

- Disponibilidad y diversidad de flora melífera.
- Falta de información sistematizada sobre periodos de floración.
- Necesidad de planificación de las actividades según la oferta floral.
- Alimentación suplementaria durante periodos críticos.
- Presencia de plagas.
- Condiciones climáticas.
- Manejo de las colmenas.
- Estado y renovación de reinas.
- Planificación de las cosechas.
- Pérdida de abejas pecoreadoras asociada a agroquímicos o contaminación.

# Capítulo 1: el mundo de las abejas: biología y comportamiento

Antes de abrir una colmena, es fundamental conocer a sus habitantes. Las abejas no son simples insectos productores de miel: son organismos sociales con una organización interna extraordinariamente compleja, capaces de comunicarse, tomar decisiones colectivas y adaptarse a su entorno de maneras que siguen sorprendiendo a los científicos.



Obreras organizadas en cuadros

## 1.1 Clasificación y origen de la abeja doméstica

La abeja que encontramos en la mayoría de los apiarios del mundo es *Apis mellifera*, cuyo nombre científico significa literalmente 'abeja que lleva miel'. Pertenece al orden Hymenoptera, la familia Apidae y el género Apis, que agrupa alrededor de once especies de abejas melíferas distribuidas principalmente en Asia y África.

La *Apis mellifera* es nativa de África, Europa y Oriente Medio. Posteriormente, fue introducida por el ser humano en regiones como América, Australia y Nueva Zelanda. Actualmente, es una de las principales especies utilizadas en apicultura para la producción de miel y otros productos, así como para la polinización (Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 2004; Han et al., 2012).

***¿Sabías esto?***

*Existen más de 20.000 especies de abejas en el mundo, pero solo alrededor de ocho pertenecen al género Apis y son productoras de miel en cantidades significativas. Apis mellifera es la más productiva y la más estudiada de todas.*

### 1.2 Los tres miembros de la colonia: la reina, las obreras y los zánganos



Puentes de cera en cabezales

Una colonia de abejas melíferas puede estar conformada por una reina, entre 20.000 y 80.000 abejas obreras y, dependiendo de la época del año, entre 300 y 800 zánganos. Estos tres grupos cumplen funciones diferenciadas dentro de la colonia: la reina se encarga principalmente de la reproducción, las obreras realizan la mayoría de las labores necesarias para el mantenimiento de la colonia y los zánganos tienen como función biológica principal la reproducción mediante el apareamiento con la reina (Adjare, 1990).

Funciones según su edad, en un proceso llamado polietismo de edad. Durante su vida adulta, una obrera típica pasará por las siguientes etapas:

- Días 1 a 3 - Limpiadora: Limpia las celdas donde la reina pondrá nuevos huevos.
- Días 4 a 12 - Nodriza: Alimenta a las larvas con jalea real y mezcla de miel y polen.

- Días 12 a 18 - Constructora y procesadora: Segrega cera y construye panales; también recibe el néctar de las forrajeras y lo procesa.
- Días 18 a 21 - Guardiana: Defiende la entrada de la colmena de intrusos.
- Días 21 en adelante - Forrajera: Sale al campo a recolectar néctar, polen, agua y propóleo.

*La danza de las abejas*

Las obreras forrajeras se comunican la ubicación de las flores mediante dos tipos de danza: la danza circular (para fuentes cercanas, a menos de 50 metros) y la danza de la cola (waggle dance), en la que el ángulo y la duración del movimiento indican con precisión la distancia y la dirección de la fuente de alimento respecto al sol.

Este descubrimiento, que le valió el Premio Nobel al científico Karl von Frisch en 1973, sigue siendo uno de los hallazgos más fascinantes de la biología animal.

*Los zánganos*

Los zánganos son los machos de la colonia. No tienen aguijón, no recolectan alimento ni producen cera. Su única función es la reproducción: fecundan a las reinas vírgenes durante el vuelo nupcial. Son producidos en mayor cantidad durante la primavera y el verano, época en que las reinas vírgenes realizan sus vuelos. Al llegar el otoño, cuando las flores escasean, las obreras los expulsan de la colmena para reducir el consumo de reservas.

**1.3 El ciclo de vida: del huevo a la abeja adulta**

El desarrollo de las abejas sigue el proceso de metamorfosis completa, que incluye cuatro etapas: huevo, larva, pupa y adulto. Los tiempos varían según el tipo de individuo.

| Etapa | Reina (días) | Obrera (días) | Zángano (días) |
|---|---|---|---|
| Huevo | 3 | 3 | 3 |
| Larva abierta | 5 | 6 | 7 |
| Larva operculada (pupa) | 8 | 12 | 14 |
| Total de desarrollo | **16** | **21** | **24** |

Conocer estos tiempos es fundamental para el manejo de la colmena. Por ejemplo, saber que una obrera tarda 21 días en eclosionar permite calcular cuándo verás las primeras abejas adultas después de la instalación de un paquete o núcleo.

### 1.4 La comunicación de la colonia

Las abejas se comunican principalmente a través de feromonas, sustancias químicas que transmiten información y regulan el comportamiento colectivo. Las más importantes son:

- Feromona de alarma: Liberada por las guardianas cuando la colmena es perturbada. Activa la defensa y huele ligeramente a banana. Es la razón por la que, si una abeja te pica, las demás tienden a atacar el mismo punto.
- Feromona de reina: Secretada por la reina, inhibe el desarrollo ovárico de las obreras e indica a la colonia que la reina está presente y saludable. Su ausencia desencadena la cría de nuevas reinas.
- Feromona de Nasonov: Producida por las obreras, guía a las compañeras de vuelo de regreso a la colmena. Visible cuando las obreras levantan el abdomen y abren la glándula de Nasonov en la entrada de la colmena.

*Importante sobre el aguijón*

Solo las obreras y la reina tienen aguijón. El aguijón de las

obreras está dotado de barbas que lo anclan en la piel de los mamíferos, lo que hace que quede alojado junto a la glándula de veneno al retirarse. Esto provoca la muerte de la obrera. El aguijón de la reina es liso y puede usarse múltiples veces, pero solo lo usa contra otras reinas. Un apicultor equipado correctamente rara vez es picado.

### 1.5 Termorregulación: la inteligencia colectiva de la colmena

Una de las capacidades más asombrosas de la colonia es su habilidad para regular la temperatura interna con una precisión de medio grado. El nido de cría se mantiene entre 34 y 35 grados Celsius de forma casi constante, independientemente de la temperatura exterior.

En verano, las abejas ventilan activamente la colmena moviendo las alas, y depositan pequeñas gotas de agua en los panales para crear enfriamiento por evaporación. En invierno, forman un grupo compacto llamado 'bola de invierno' y generan calor mediante el movimiento de sus músculos de vuelo.



Núcleo denso sobre panales

### *Resumen del Capítulo 1*

*Puntos clave*

*Las abejas son insectos sociales con tres castas: reina (reproductora), obreras (trabajadoras) y zánganos (machos). El desarrollo de huevo a adulto toma 16, 21 y 24 días respectivamente. Se comunican mediante feromonas y danzas. La termorregulación colectiva mantiene el nido de cría a 34-35 °C. Conocer esta biología es el primer paso para convertirte en un apicultor exitoso.*

# Capítulo 2: las razas de abejas y su comportamiento en campo

No todas las abejas son iguales. A lo largo de siglos de adaptación a diferentes climas y paisajes, Apis mellifera ha dado origen a decenas de subespecies o razas, cada una con características de producción, mansedumbre y resistencia a enfermedades propias. Conocerlas te ayudará a elegir la abeja más adecuada para tu zona.

### 2.1 Principales razas de *Apis mellifera*

| Raza | Origen | Carácter | Productividad | Resistencia |
|---|---|---|---|---|
| Italiana (A. m. ligustica) | Italia | Muy mansa | Muy alta | Media (sensible a nosema) |
| Cárnica (A. m. carnica) | Europa Central | Mansa | Alta | Alta (clima frío) |
| Caucásica (A. m. caucasica) | Cáucaso | Muy mansa | Alta | Alta |
| Negra europea (A. m. mellifera) | Europa Occidental | Defensiva | Media | Alta (resistente) |
| Africanizada (híbrido) | América tropical | Muy defensiva | Alta | Muy alta |
| Buckfast (raza seleccionada) | Reino Unido | Muy mansa | Muy alta | Alta |

## 2.2 La abeja africanizada: qué es y cómo manejarla



Trabajo en grupo con ahumador

En 1956, el genetista brasileño Warwick Kerr introdujo abejas de raza africana (Apis mellifera scutellata) en Brasil con el objetivo de crear híbridos más productivos en climas tropicales. Un escape accidental liberó varios enjambres al ambiente, y desde entonces la abeja africanizada se ha dispersado por casi toda América, desde el norte de Argentina hasta el sur de Estados Unidos.

La abeja africanizada no es más venenosa que las europeas; la cantidad de veneno por picadura es similar. Lo que la hace

más peligrosa es su comportamiento defensivo extremo: responde a perturbaciones con mayor rapidez, en mayor número y persigue a los intrusos durante distancias más largas (hasta 500 metros). Además, sus colonias tienden a enjambrar con mayor frecuencia.

*Manejo de abejas africanizadas*

En Colombia es muy probable que las abejas que encuentres o que compres sean africanizadas o tengan algún grado de africanización. Esto no es necesariamente un problema: con el equipo correcto, buen manejo y tranquilidad, es perfectamente posible trabajar con ellas. Lo que no debes hacer jamás es intentar abrir una colmena africanizada sin indumentaria completa y sin ahumador.

**2.3 Cómo elegir la raza correcta según tu zona**

En Caldas, la elección de las abejas para iniciar un apiario debe considerar principalmente la altitud, el clima, la disponibilidad de floración, el manejo que realizará el apicultor y el comportamiento de las colonias disponibles en la zona. Debido a la diversidad de pisos térmicos del departamento, no existe una única abeja que sea igualmente adecuada para todos los lugares.

*Abejas africanizadas: la opción más adaptada a las condiciones locales*

En gran parte de Colombia, las poblaciones de abeja africanizada (*Apis mellifera*) constituyen el principal material utilizado en apicultura. Estas abejas se han adaptado a las condiciones ambientales del trópico y pueden encontrarse en diferentes zonas de Caldas.

Entre sus principales características se encuentran su capacidad para desarrollarse en condiciones cálidas, su buena capacidad de forrajeo, su adaptación a períodos de abundancia y escasez de recursos y una elevada capacidad reproductiva.

***Consejo de campo***

*La mejor fuente de material vivo para iniciar son los apicultores locales de confianza. Una colonia o núcleo adquirido en tu misma zona ya está adaptado al clima, la flora y los patrones de enfermedad locales. Evita comprar material genético de regiones muy diferentes a la tuya.*

## 2.4 El comportamiento del enjambre: señales y respuesta



Caja trampa fijada en árbol

El enjambre es la forma natural de reproducción de las colonias. Cuando una colmena está muy poblada y las condiciones son favorables, la reina abandona la colmena con aproximadamente la mitad de las obreras en busca de un nuevo hogar. Este proceso es completamente natural y, en contra de lo que muchos creen, un enjambre en movimiento rara vez es agresivo.

Las señales de preparación para el enjambre incluyen:

- Presencia de celdas reales en los bordes de los panales (“copa reales”).
- Colmena muy poblada y superpoblada en las alzas.
- Poca actividad de forrajeo a pesar de abundante floración.
- Abejas formando racimos en el exterior de la colmena (llamado barba).

El manejo preventivo del enjambre incluye agregar alzas a tiempo, realizar divisiones de colonias y renovar periódicamente a las reinas.

## *Resumen del Capítulo 2*

*Puntos clave*

*Existen múltiples razas de Apis mellifera con características distintas de producción y carácter. En América Latina, la abeja africanizada es predominante y requiere manejo cuidadoso. La elección de la raza debe considerar el clima local y la experiencia del apicultor. Reconocer las señales de enjambre permite prevenir pérdidas de colonias.*

# Capítulo 3: equipos, herramientas e indumentaria

Una de las preguntas que más frecuentemente hacen quienes quieren iniciarse en apicultura es: ¿cuánto necesito invertir para empezar? La respuesta honesta es: menos de lo que imaginas. Con el equipo básico correcto puedes manejar tus primeras colmenas de forma segura y eficiente.

### 3.1 La indumentaria del apicultor

La indumentaria es la primera línea de protección. Independientemente de la mansedumbre de tus abejas, nunca se trabaja sin la protección adecuada, especialmente durante los primeros meses mientras se desarrolla seguridad y técnica.

*Componentes esenciales*

- Overol apícola: Cubre todo el cuerpo, idealmente de color blanco o beige claro (las abejas son menos agresivas ante colores claros). Debe ser grueso pero transpirable, con cierres seguros en mangas y pantalones. Elige uno con capucha integrada.
- Careta o velo apícola: Protege la cara y el cuello, las zonas más vulnerables. Puede ser redonda (velo redondo, más ventilado) o doblada (tipo europeo). El velo siempre debe estar bien asegurado al overol.
- Guantes apícolas: De cuero o nitrilo grueso, con puños largos que cubran el antebrazo. Los de cuero son más resistentes, pero menos sensibles; los de nitrilo permiten mayor precisión, pero se perforan más fácilmente.

- Botas de goma o cuero cerrado: Las abejas suelen picar alrededor de los tobillos si hay aberturas. Usa botas que puedas meter dentro del pantalón del overol.

***Color de la indumentaria***

*Las abejas asocian los colores oscuros con sus depredadores naturales (osos, mapaches). Un overol blanco o de color claro reduce significativamente la agresividad durante el trabajo. Nunca trabajes de negro o con ropa oscura cerca de las colmenas.*

### 3.2 El ahumador: tu herramienta más importante

El ahumador es el instrumento más icónico y valioso del apicultor. El humo actúa sobre las abejas de dos formas: en primer lugar, imita la señal de un incendio cercano, lo que hace que las abejas consuman miel rápidamente para prepararse para evacuar (con el abdomen lleno son más difíciles de doblar para picar); en segundo lugar, enmascara la feromona de alarma, interrumpiendo la comunicación de defensa entre las obreras.

Tipos de combustible para el ahumador

- Yute o tela de arpillera: Produce humo frío y abundante. Excelente opción.
- Corteza de árbol o madera podrida: Muy utilizado en apicultura tradicional. Produce humo denso y persistente.



Ahumador generando humo espeso

- Pellets de madera o aserrín comprimido: Prácticos y de fácil encendido. Disponibles en tiendas apícolas.
- Hojas secas de eucalipto o laurel: Comunes en zonas rurales. Funcionan bien en cantidades moderadas, además de funcionar como barrera para futuras enfermedades.

### 3.3 La colmena Langstroth: el estándar mundial



Vista superior cámara de cría

Existen varios tipos de colmena, pero la colmena Langstroth —inventada por el reverendo Lorenzo Lorraine Langstroth en 1851— es el estándar en la apicultura moderna a nivel mundial. Su diseño se basa en el descubrimiento del 'espacio de abeja': las abejas respetan un espacio de entre 6 y 9 mm entre las estructuras de la colmena, sin construir allí cera ni propóleo. Esto hace que los cuadros sean extraíbles y que la colmena sea completamente manejable.

*Partes de la colmena Langstroth*

- Piso o fondo: Base de la colmena, preferiblemente con fondo de malla para facilitar la ventilación y el monitoreo de varroa.
- Cámara de cría: Caja inferior donde la reina pone sus huevos. Contiene 8 o 10 cuadros de cría.
- Excluidor de reinas: Malla metálica o plástica con orificios que permiten el paso de las obreras pero no de la reina. Separa la cámara de cría del alza de miel.
- Alza de miel: Caja(s) superior(es)

donde las obreras almacenan el excedente de miel para cosecha. Puede ser de profundidad media (media alza) o completa.

- Entretapa o cubrepanal: Tapa interior que ayuda a regular la temperatura y facilita el manejo.
- Techo: Cubierta exterior que protege de la lluvia y el sol directo.

### 3.4 Otras herramientas esenciales

| Herramienta | Función | Costo relativo |
|---|---|---|
| Palanca apícola (ahumador de cuadros) | Separar y levantar cuadros adheridos con propóleo | Bajo |
| Cepillo de abejas | Retirar abejas de los cuadros durante la cosecha | Bajo |
| Alimentador | Suministrar jarabe o alimento en épocas de escasez | Bajo-Medio |
| Trampa de pólen | Capturar parte del pólen que traen las forrajeras | Medio |
| Cuadros de madera y láminas de cera | Estructura donde las abejas construyen el panal | Medio |
| Pinza de reinas | Capturar y marcar reinas con seguridad | Bajo |
| Marcador de reinas | Identificar a la reina con un punto de color según el año | Bajo |

### 3.5 Lista de verificación: equipo para empezar con 2 colmenas

- 2 colmenas Langstroth completas (piso, cámara de cría, alza, entretapa y techo).
- 20 cuadros de madera con láminas de cera estampada
- 1 overol apícola con careta integrada.
- 1 par de guantes apícolas de cuero o nitrilo grueso.
- 1 ahumador de acero inoxidable (mediano).
- Combustible para ahumador (arpillera, pellets o corteza seca).
- 1 palanca apícola.
- 1 cepillo de abejas.
- 1 alimentador (tipo cuadro o de techo).
- Cuaderno de campo o bitácora apícola.
- Botiquín básico (antihistamínico, alcohol, compresas frías).

***Resumen del Capítulo 3***

*Nunca vayas solo al apiario, lo recomendable es siempre ir con un acompañante en caso de emergencia. La indumentaria completa (overol, careta, guantes y botas) es no negociable. El ahumador es tu herramienta más importante: aprende a encenderlo correctamente.*

*Colmena Langstroth es el estándar mundial por su manejo modular. No necesitas mucho para empezar: con el equipo básico listado en la checklist puedes manejar tus primeras dos colmenas.*

# Capítulo 4: instalación del apiario: dónde, cómo y cuándo

La ubicación de tu apiario es una decisión que determinará en gran medida el éxito de tus colmenas. Un apiario bien ubicado maximiza la producción, minimiza el estrés de las abejas y reduce los conflictos con vecinos y animales. Dedicar tiempo a elegir el lugar correcto es una de las inversiones más rentables que puedes hacer.

## 4.1 Criterios para elegir el sitio ideal




Apiario instalado en pendiente

*Orientación y sol*

Las colmenas deben orientarse con la piquera (entrada) mirando hacia el este o el sureste. Esto permite que las abejas reciban los primeros rayos del sol matutino, lo que activa a las forrajeras más temprano. El sol de la mañana también ayuda a secar la entrada de la colmena, reduciendo la humedad y el riesgo de enfermedades fúngicas.

En regiones de clima cálido, es recomendable que las colmenas tengan sombra parcial durante las horas más calurosas del día (11:00 a 04:00). Un árbol de follaje moderado o una estructura de madera con techo de palma son soluciones prácticas y económicas.

*Agua disponible*

Las abejas necesitan agua de forma constante, especialmente durante la temporada de calor, cuando la usan para enfriar la colmena. Si no hay una fuente natural de agua limpia cerca (arroyo, estanque, bebedero), debes instalar una fuente artificial dentro del radio de vuelo del apiario (máximo 500 metros).

***El bebedero ideal para abejas***

*Las abejas prefieren agua ligeramente salina y con algo de olor orgánico. Un recipiente con agua, una pequeña cantidad de sal y algunos flotadores de corcho para que puedan posarse sin ahogarse es una solución simple y eficaz. Cambia el agua regularmente para evitar que se convierta en criadero de mosquitos.*

*Viento y protección*

El viento excesivo es un enemigo silencioso del apiario. Enfría las colmenas, dificulta el vuelo de las forrajeras y

aumenta el consumo de reservas de miel. Ubica tu apiario en una zona protegida de los vientos dominantes: detrás de una cerca viva, un muro, una ladera suave o una hilera de árboles.

*Distancia de personas y animales*

Aunque las abejas bien manejadas rara vez representan un peligro, es prudente respetar ciertas distancias:

- Mínimo 50 metros de viviendas, escuelas o lugares de reunión frecuente.
- Mínimo 100 metros de granjas con animales domésticos (vacas, caballos, aves de corral).
- La piquera no debe apuntar hacia caminos de tránsito frecuente.
- Si el apiario está cerca de un límite de propiedad, instala una cerca viva o barrera de 2 metros de altura para obligar a las abejas a volar alto.

### 4.2 Preparación del sitio




Colmena sobre base levada

- Limpia el área de maleza alta alrededor del lugar donde irán las colmenas. La vegetación densa puede ocultar plagas y dificultar el movimiento del apicultor.
- Instala soportes o caballetes para las colmenas. Deben estar a entre 30 y 50 cm del suelo para evitar la humedad del suelo y dificultar el acceso de hormigas. Una ligera inclinación hacia adelante ayuda a que el agua de lluvia no se acumule dentro de la colmena.
- Si hay hormigas en la zona, aplica grasa vegetal o aceite mineral en las patas de los soportes o instala trampas de agua.
- Delimita el área del apiario con estacas o una cerca simple para evitar que animales domésticos o personas se acerquen inadvertidamente.

### 4.3 ¿Cómo adquirir las primeras colmenas?

Existen tres formas principales de iniciar tu apiario, cada una con sus ventajas y limitaciones:

| Forma de inicio | Ventajas | Desventajas | Recomendación |
|---|---|---|---|
| Núcleo de colmena (5 cuadros con reina) | Colonia ya establecida y equilibrada. Menor riesgo de fracaso. | Costo mayor. Necesita revisión de salud. | Ideal para principiantes |
| Paquete de abejas (abeja sin cuadros, con reina en jaula) | Más económico. Sin riesgo de enfermedades en panales. | Requiere más tiempo para establecerse. | Buena opción con asesoría |
| Enjambre silvestre capturado | Gratuito. Genética local adaptada. | Estado sanitario desconocido. Puede ser agresivo. | Solo para apicultores con experiencia |

### 4.4 Instalación de un núcleo: paso a paso

- Lleva el núcleo al apiario al atardecer o en un día nublado, cuando las forrajeras están dentro.
- Coloca el núcleo sobre el soporte definitivo. Abre la piquera y deja que las abejas exploren su nuevo entorno durante 24 a 48 horas antes de abrir la caja.
- En la primera revisión, verifica que la reina esté presente y poniendo huevos. Busca los huevos en el centro de las celdas: son pequeños, blancos y verticales.
- Transfiere los cuadros del núcleo a la colmena definitiva en el mismo orden en que estaban.
- Completa los espacios vacíos con cuadros de cera estampada para que las abejas construyan.
- Cierra la colmena con suavidad, sin golpes ni movimientos bruscos.
- No vuelvas a abrir la colmena en los próximos 7 días para no interrumpir el proceso de asentamiento.



Trasvase de bastidores de núcleo

***Error común en principiantes***

*La ansiedad por revisar la colmena constantemente es uno de los errores más frecuentes. Cada apertura innecesaria estresa a la colonia, interrumpe la cría, enfría el nido y puede provocar que la reina deje de poner temporalmente. Respeta los tiempos de inspección: una vez por semana al inicio, luego cada 10 a 15 días en temporada activa.*

### 4.5 Registro del apiario

Desde el primer día, lleva un registro de cada colmena. Esto te permitirá identificar colonias problemáticas, hacer seguimiento de la postura de la reina y detectar enfermedades a tiempo.

| Campo | Qué registrar |
|---|---|
| Fecha de revisión | Día y hora de cada inspección |
| Estado de la reina | Presente / ausente / postura buena / mala |
| Cantidad de cuadros con cría | Cuadros con huevos, larvas y pupa operculada |
| Reservas de miel y polen | Estimado en cuadros o porcentaje de cuadro |
| Presencia de enfermedades o plagas | Varroa, loque, nosema, polilla de la cera |
| Acciones realizadas | Alimentación, tratamiento, adición de alzas |
| Observaciones generales | Comportamiento, mansedumbre, enjambre |

***Resumen del Capítulo 4***

*Puntos clave*

*El sitio ideal tiene sol matutino, sombra parcial en el trópico, acceso a agua limpia y protección del viento. Los soportes deben elevar las colmenas 30-50 cm del suelo. Para principiantes, el núcleo es la mejor forma de iniciar. Lleva siempre un registro de tus colmenas: es la herramienta de gestión más poderosa del apicultor.*

# Capítulo 5: la colmena por dentro: inspección y manejo

La inspección de la colmena es el corazón del trabajo del apicultor. Es el momento en que evalúas la salud de la colonia, verificas el estado de la reina, identificas problemas a tiempo y tomas decisiones de manejo. Con práctica, una inspección completa de una colmena tarda entre 15 y 25 minutos.

### 5.1 Cuándo y cómo inspeccionar

El momento ideal para inspeccionar es durante un día cálido y soleado, entre las 10:00am y las 04:00pm, cuando la mayoría de las forrajeras están fuera de la colmena. Evita inspeccionar:

- En días lluviosos o con mucho viento.
- Cuando hay escasez de néctar (las abejas son más agresivas).
- Al amanecer o al atardecer.
- Inmediatamente después de un tratamiento o movimiento de la colmena.



Humo aplicado a la entrada

### 5.2 Procedimiento de inspección paso a paso

- Enciende el ahumador y asegúrate de que produce humo frío y abundante antes de acercarte a las colmenas.
- Vístete completamente: overol, careta bien asegurada, guantes y botas.
- Aplica dos o tres bocanadas de humo en la piquera y espera 30 segundos.
- Retira el techo y la entretapa con cuidado. Aplica humo suave sobre los cuadros.
- Usa la palanca para aflojar el primer cuadro del lateral, que generalmente está menos poblado.
- Extrae cada cuadro verticalmente, sin golpes, y obsérvalo por ambas caras sosteniéndolo sobre la colmena (si cae la reina, caerá adentro).
- Busca sistemáticamente: reina, huevos, larvas, cría operculada, miel, polen y señales de enfermedad.
- Devuelve cada cuadro al mismo lugar y en el mismo orden.
- Cierra la colmena sin apretar. Registra inmediatamente lo observado en tu bitácora.



Inspección de panal mixto

### 5.3 ¿Qué buscar en cada inspección?

*El patrón de postura de la reina*

Una reina saludable produce un patrón de postura compacto y regular: las celdas operculadas deben ocupar la mayor parte del cuadro de forma continua, con pocas celdas vacías en el centro. Un patrón con muchas celdas vacías intercaladas (llamado

'patrón de colador') puede indicar una reina vieja, enferma o deficiente.

*Huevos: la prueba de vida de la reina*

Si ves huevos, sabes que la reina estuvo presente hace menos de tres días. Los huevos de abeja son muy pequeños (1.5 mm), blancos y se sostienen verticales en el centro de la celda. Para verlos bien, orienta el cuadro de forma que la luz del sol caiga dentro de las celdas mientras miras desde el borde.

***Técnica para ver huevos***

*Coloca el cuadro a la altura de tus ojos, con el sol a tu espalda mirando hacia el cuadro. Los huevos se vuelven visibles como pequeñas agujas blancas en el fondo de las celdas. Con práctica, los identificarás en segundos.*

*Reservas de alimento*

Una colmena saludable debe tener al menos dos cuadros completos de miel y medio cuadro de polen en todo momento. Si las reservas están bajas y no hay floración abundante, deberás alimentar artificialmente.

**5.4 Manejo de colonias: operaciones básicas**

*División de colonias*

La división es el procedimiento mediante el cual se separa una colmena fuerte en dos unidades independientes. Es la forma más común de aumentar el número de colmenas en el apiario y también una herramienta clave para prevenir el enjambre.

Se realiza transfiriendo cuadros con cría de distintas edades, miel y abejas a una caja vacía, asegurándose de incluir al menos un cuadro con celdas reales (o introduciendo una reina nueva). La colonia original retiene la reina antigua.

*Introducción de reinas*

Cuando una colonia pierde su reina y no puede criar una nueva (por falta de larvas jóvenes o material genético), el apicultor debe introducir una reina nueva. El proceso debe hacerse con cuidado: las obreras reconocen a la reina por su feromona y pueden rechazar y matar a una reina extraña si la introducción es brusca.

El método más seguro es la introducción en jaula de candy: la reina llega en una jaula cerrada con un tapón de candy (azúcar comprimido). Las obreras van comiendo el candy lentamente, y para cuando llegan a la reina, ya se han acostumbrado a su feromona y la aceptan.

### 5.5 Manejo de la mansedumbre

La mansedumbre de una colonia depende de tres factores: la genética de la reina, el estado de la colonia (hambre, enfermedades y clima la hacen más defensiva) y la técnica del apicultor. Muchos ataques que los principiantes atribuyen a abejas 'agresivas' son en realidad el resultado de errores de manejo: movimientos bruscos, falta de humo, inspecciones en días inadecuados o ropa oscura.

***Si las abejas te atacan***

*Aléjate caminando con calma y sin correr en dirección opuesta al sol. No aplastes abejas cerca de la colmena: libera feromona de alarma y empeora la situación. Si tienes el ahumador, aplica humo sobre tu cuerpo. Si estás correctamente vestido, espera unos minutos y las abejas se calmarán. Revisa que tu careta esté bien sellada antes de continuar.*

***Resumen del Capítulo 5***

*Puntos clave*

*Inspecciona en días cálidos y soleados, entre 10:00am y 04:00pm. Sigue siempre el procedimiento paso a paso. Busca: reina, patrón de postura, huevos, larvas, reservas y señales de enfermedad. Registra todo en tu bitácora. La mansedumbre depende de genética, estado de la colonia y técnica del apicultor.*

# Capítulo 6: alimentación y nutrición de las abejas

Las abejas obtienen todos los nutrientes que necesitan de las flores: néctar (carbohidratos) y pólen (proteínas, grasas, vitaminas y minerales). Cuando la floración es insuficiente; ya sea por clima, estación o escasez de flora melífera el apicultor debe suplir estas necesidades mediante alimentación artificial.

**6.1 ¿Cuándo alimentar?**

La alimentación artificial se justifica en los siguientes escenarios:

- Período de escasez de néctar (verano seco, invierno o épocas sin floración).
- Colonias nuevas que necesitan energía para construir panales.
- Colonias en recuperación después de enfermedades o pérdida de reina.
- Preparación de las colonias para una gran floración próxima.
- Otoño: engorde de las colonias antes del invierno (en climas con invierno marcado).

El método más seguro es la introducción en jaula de candy: la reina llega en una jaula cerrada con un tapón de candy (azúcar comprimido). Las obreras van comiendo el candy lentamente, y para cuando llegan a la reina, ya se han acostumbrado a su feromona y la aceptan.

*Manejo de la mansedumbre*

La mansedumbre de una colonia depende de tres factores: la genética de la reina, el estado de la colonia (hambre,

enfermedades y clima la hacen más defensiva) y la técnica del apicultor. Muchos ataques que los principiantes atribuyen a abejas 'agresivas' son en realidad el resultado de errores de manejo: movimientos bruscos, falta de humo, inspecciones en días inadecuados o ropa oscura.

***No alimentes en exceso***

*La alimentación artificial excesiva puede estimular la postura de la reina más allá de la capacidad de la colonia, provocar la ocupación del nido de cría por miel y generar dependencia. Alimenta lo necesario, cuando sea necesario.*

### 6.2 Alimentación energética: el jarabe de azúcar

El jarabe de azúcar (sacarosa disuelta en agua) es el sustituto del néctar más utilizado en apicultura. La proporción agua=azúcar varía según el objetivo:

| Proporción (agua = azúcar) | Concentración | Uso recomendado |
|---|---|---|
| 2:1 (2 partes de agua, 1 de azúcar) | 33% aprox. | Estimulación de postura en primavera. Simula néctar diluido. |
| 1:1 (partes iguales) | 50% aprox. | Alimentación de mantenimiento en épocas de escasez moderada. |
| 1:2 (1 parte de agua, 2 de azúcar) | 67% aprox. | Reservas de invierno. Máxima provisión energética. |



Vertido de jarabe en alimentador

### *Preparación del jarabe*

*Disuelve el azúcar en agua caliente (no hirviendo) revolviendo hasta que quede completamente transparente. Deja enfriar antes de ofrecer a las abejas. Puedes agregar una pizca de sal de mesa (cloruro de sodio) y unas gotas de vinagre para mejorar la palatabilidad y reducir el crecimiento de hongos.*

### 6.3 Alimentación proteica: el sustituto de pólen

El pólen es la fuente de proteínas de la colmena. Sin él, la cría no puede desarrollarse adecuadamente y las abejas nodriza no producen jalea real. En épocas sin floración o cuando el pólen disponible es de baja calidad, puede ofrecerse un sustituto proteico.

Los sustitutos comerciales más utilizados son la harina de soya desgrasada (con aminoácidos añadidos), la levadura de cerveza y mezclas específicas disponibles en tiendas apícolas. Se ofrecen mezclados con jarabe en forma de torta, colocada directamente sobre los cuadros.

### 6.4 Tipos de alimentadores

| Tipo | Cómo funciona | Ventajas |
|---|---|---|
| Alimentador de cuadro (tipo Boardman) | Ocupa el espacio de un cuadro dentro de la colmena | Económico, fácil de usar |
| Alimentador de techo (techo-tanque) | Se coloca encima de la entretapa, bajo el techo | Más capacidad, menos pillaje |
| Alimentador exterior o de entrada | Botella invertida en la piquera | Sin apertura de colmena, económico |
| Alimentador de división (frameless feeder) | Recipiente que cuelga dentro de la colmena | Gran capacidad, menos evaporación |

### 6.5 La importancia de las plantas melíferas

La mejor estrategia de alimentación es la prevención: plantar y conservar flora melífera alrededor del apiario asegura un flujo de néctar y pólen abundante durante el mayor tiempo posible. Algunas plantas especialmente valiosas para las abejas en América Latina incluyen:

Girasol (*Helianthus annuus*): Excelente fuente de pólen y néctar, floración abundante

Tilo o guácimo (*Guazuma ulmifolia*): Árbol tropical muy visitado por las abejas

- Naranja y cítricos: Flores muy nectaríferas, miel de cítricos con aroma característico
- Eucalipto: Floración abundante y de larga duración
- Leucaena (*Leucaena leucocephala*): Leguminosa tropical, excelente fuente proteica
- Flores silvestres nativas: Conservar el monte nativo alrededor del apiario es la mejor práctica.



Posición del alimentador interno

***Resumen del Capítulo 6***

*Puntos clave*

*Alimenta artificialmente solo cuando sea necesario. El jarabe de azúcar sustituye el néctar; la torta proteica sustituye el pólen. La proporción del jarabe varía según el objetivo (estimulación vs. reservas). El mejor seguro nutricional es tener diversidad de flora melífera alrededor del apiario.*

# Capítulo 7: enfermedades y plagas: prevención y tratamiento

Las enfermedades y las plagas son la principal amenaza para la salud de las colmenas en todo el mundo. El conocimiento temprano de sus síntomas, una buena práctica de manejo y la aplicación oportuna de tratamientos son las herramientas más poderosas del apicultor.



Detalle piquera con guardianas

## 7.1 El ácaro varroa: la amenaza número uno

Varroa destructor es un ácaro externo parasitario que se alimenta de la hemolinfa (sangre) de las abejas adultas y de las larvas en desarrollo. Es considerada la plaga más destructiva de la apicultura moderna a nivel mundial. Sin tratamiento, una colmena afectada por varroa colapsa en uno a tres años.

*¿Cómo se detecta?*

El método más preciso para detectar y cuantificar la infestación es el lavado de alcohol:

se toma una muestra de aproximadamente 300 abejas adultas de los cuadros de cría, se colocan en un frasco con alcohol al 70%, se agita vigorosamente y se cuentan los ácaros caídos al fondo del frasco.

| Ácaros en 100 abejas | Nivel de infestación | Acción recomendada |
|---|---|---|
| 0 a 1 | Bajo | Monitoreo regular. Sin tratamiento inmediato. |
| 1 a 3 | Moderado | Iniciar tratamiento preventivo o alternativo. |
| Más de 3 | Alto | Tratamiento obligatorio. Urgente. |

*Tratamientos disponibles*

- Ácido oxálico: Tratamiento orgánico autorizado. Eficaz sobre ácaros en abejas adultas (no en celdas operculadas). Se aplica por goteo o vaporización. Bajo impacto en la miel.
- Ácido fórmico (MAQS o Formic Pro): Penetra las celdas operculadas. Más eficaz pero requiere temperatura controlada (15-29°C). Puede afectar a la reina si se usa incorrectamente.
- Timol (ApiLife Var, Apiguard): Compuesto natural del tomillo. Eficaz a temperaturas superiores a 15°C. Se coloca sobre los cuadros.
- Amitraza (Apivar): Tratamiento químico sintético. Muy eficaz pero con riesgo de residuos en cera y miel si no se respetan los tiempos de retirada.

***Resistencia a los tratamientos***

*El uso incorrecto o excesivo de un mismo tratamiento puede generar poblaciones de varroa resistentes. Rota los tipos de tratamiento y consulta con un técnico apícola o médico veterinario antes de aplicar cualquier producto.*

### 7.2 Loque americana y loque europea

Las locuras son enfermedades bacterianas de la cría. La loque americana (causada por Paenibacillus larvae) es la más grave: destruye la larva dentro de la celda, produciendo una masa viscosa de color café oscuro con olor a pegamento o cuero podrido. La loque europea (causada por *Melissococcus plutonius*) es menos letal pero igualmente debilitante.

La prueba del palillo es el diagnóstico de campo más rápido para la loque americana: introduce un palillo en una celda con cría muerta y retíralo lentamente. Si el contenido se estira en un hilo viscoso de más de 2 cm, es muy probable que sea loque americana. Notifica inmediatamente a las autoridades sanitarias de tu región: en muchos países, es una enfermedad de declaración obligatoria.

### 7.3 Nosemosis

La nosemosis es causada por el microsporidio Nosema ceranae (y en menor medida Nosema apis), que infecta el intestino medio de las abejas adultas. Reduce la expectativa de vida de las obreras, disminuye la producción y puede debilitar gravemente a la colonia sin síntomas evidentes visibles a simple vista.

El diagnóstico certero requiere microscopio (se examinan las abejas trituradas en busca de esporas). Sin embargo, colonias con alta mortalidad de adultos, pérdida de postura en primavera y abejas con abdomen distendido deben ser sospechosas. El tratamiento con fumagilina (donde está disponible) o el manejo higiénico son las principales respuestas.

### 7.4 La polilla de la cera

Galleria mellonella (polilla mayor de la cera) y Achroia grisella (polilla menor) son plagas secundarias que atacan panales de cera, especialmente en colonias débiles o en almacenamiento de material apícola. Las larvas de la polilla perforan los panales dejando túneles cubiertos de seda.

El mejor control es preventivo: mantén colonias fuertes (una colonia saludable controla a la polilla por sí sola), almacena los panales en lugares ventilados y frescos, y trata los cuadros almacenados con dióxido de azufre (azufre quemado), paradichlorobenceno o frío (menos de 7°C durante 48 horas).

### 7.5 Otras amenazas del apiario

| Amenaza | Síntoma/daño | Control |
|---|---|---|
| Hormigas | Saqueo de miel, estrés de la colonia | Grasa vegetal en patas de los soportes, trampas de agua |
| Escarabajo de la colmena (Aethina tumida) | Larvas dañan panales y fermentan la miel | Trampas con aceite vegetal dentro de la colmena |
| Skunks y mamíferos | Rascan la entrada provocando defensividad | Elevar la colmena; reducir piquera |
| Avispas y avispones | Pillaje y caza de abejas en la entrada | Reducir piquera en época de escasez |
| Pájaros carpinteros | Perforan la madera de las colmenas | Cubrir la colmena con tela metálica o malla |

### 7.6 Higiene como prevención

La mayoría de las enfermedades del apiario se previenen con buenas prácticas de higiene:

- Renueva los panales viejos (más de tres años) regularmente.



Marco con cera estampada limpia

- Nunca transfieran panales entre colmenas sin evaluar su estado sanitario.
- Quema o entierra el material de colmenas con enfermedades graves (loque americana)
- Lava y desinfecta el equipo entre colmenas cuando sea posible.
- Evita el pillaje manteniendo las piqueras ajustadas a la población de la colonia.

### *Resumen del Capítulo 7*

*Puntos clave*

*Varroa es la amenaza número uno: monitorea regularmente con lavado de alcohol y trata oportunamente. La loque americana es de declaración obligatoria y no tiene cura: incinera el material afectado. La polilla de la cera solo amenaza colonias débiles. La higiene y el manejo fuerte de las colonias son la mejor prevención.*

# Capítulo 8: la cosecha de la miel: del cuadro al frasco

La cosecha de la miel es el momento más esperado por cualquier apicultor. Ver los frascos llenos de ese líquido dorado que las abejas produjeron con tanto esfuerzo es una de las satisfacciones más grandes de esta actividad. Pero para que esa miel sea de calidad y el proceso sea seguro, es necesario seguir pasos precisos.

### 8.1 ¿Cuándo cosechar?

La miel está lista para cosechar cuando los panales están operculados en al menos el 70 a 80 por ciento de su superficie. El opérculo es la capa delgada de cera con que las abejas sellan las celdas cuando la miel ha alcanzado el nivel de humedad adecuado (menos del 18 al 19 por ciento de agua).



Panal de miel operculado 80%

Si se cosecha miel sin opercular o parcialmente operculada, el contenido de agua puede ser demasiado alto y la miel fermentará con el tiempo. La prueba del refractómetro es la forma más precisa de confirmar el nivel de humedad antes de cosechar.

***Prueba del sacudido***

*Una prueba de campo rápida: sostén el cuadro horizontalmente y sacúdelo con firmeza. Si cae miel, el contenido de agua es demasiado alto y aún no está lista. Si no cae nada, puede estar lista para extraer. Esta prueba no reemplaza al refractómetro, pero es útil en campo.*



Cepillado suave de obreras

## 8.2 El proceso de cosecha

*Paso 1: Retirar los cuadros de miel*

- Enciende el ahumador y vístete completamente.
- Aplica humo suave en la piquera y en la parte superior del alza.
- Retira el alza completa o extrae los cuadros operculados uno a uno.
- Retira las abejas de los cuadros con el cepillo apícola o con un soplador. Nunca uses humo directamente sobre la miel abierta: impregna el aroma.
- Coloca los cuadros en una caja cerrada o contenedor limpio para transportarlos a la sala de extracción.

*Paso 2: Desoperculado*

El desoperculado consiste en retirar la fina capa de cera que sella las celdas.

Se realiza con un cuchillo desoperculador (liso o de sierra), un raspador de púas o un rodillo desoperculador. Trabaja sobre una tina de desoperculado para recoger la cera y la miel que caen.

*Paso 3: Extracción por centrifugación*

El extractor centrífugo es la herramienta más eficiente para separar la miel de los panales. Al girar los cuadros a alta velocidad, la miel es expulsada por la fuerza centrífuga hacia las paredes del extractor, desde donde fluye hasta el fondo y sale por un grifo.

Existen extractores tangenciales (cuadros paralelos a la pared) y radiales (cuadros como los rayos de una rueda). Los radiales son más eficientes para grandes volúmenes; los tangenciales, más económicos para pequeños apiarios.

*Paso 4: Filtrado*

La miel extraída contiene fragmentos de cera, partes de abejas y otras impurezas. Pásala a través de un filtro o colador de acero inoxidable de malla fina (200 a 600 micrones) colocado sobre el recipiente de almacenamiento.

**8.3 Almacenamiento y conservación**

*Temperatura:* Almacena entre 14 y 20°C. El calor excesivo destruye enzimas y degrada la calidad.

*Luz:* Guarda en lugares oscuros. La luz UV degrada algunos compuestos de la miel.

*Humedad:* Mantén los frascos bien cerrados. La miel es higroscópica y absorbe la humedad del ambiente.

*Cristalización:* Es un proceso natural y no indica deterioro. Para relicuar miel cristalizada, coloca el frasco en baño de agua a máximo 40°C.

### 8.4 Registros de producción

| Campo | Qué registrar |
|---|---|
| Fecha de cosecha | Día y hora |
| Colmenas cosechadas | Identificación de cada colmena |
| Kilos cosechados | Peso total por colmena y total del apiario |
| Humedad de la miel | Lectura del refractómetro (%) |
| Tipo de miel | Flora predominante si se conoce |
| Lote | Número de lote para trazabilidad |

***Resumen del Capítulo 8***

*Puntos clave*

*Cosecha solo cuando el 70-80% del alza esté operculado. Verifica la humedad con refractómetro (máx. 18-19%). El proceso es: retirar cuadros → desopercular → centrifugar → filtrar → reposar → envasar. Almacena en frío, oscuridad y envases herméticos. Lleva registro de cada cosecha para trazabilidad.*

# Capítulo 9: otros productos de la colmena

La miel es el producto más conocido de la colmena, pero está lejos de ser el único. El propóleo, la cera, el pólen, la jalea real y el veneno de abeja (apitoxina) son productos de alto valor económico y propiedades notables, que pueden complementar y enriquecer significativamente el ingreso del apicultor.

## 9.1 Propóleo

El propóleo es una resina que las abejas recolectan de las yemas y cortezas de ciertos árboles y arbustos, y que mezclan con cera, enzimas y polen para producir un material pegajoso de color pardo, verde o rojizo según la flora local. Las abejas lo usan para sellar grietas, recubrir la colmena y mantener la esterilidad del ambiente interior.

El propóleo es ampliamente reconocido por sus propiedades antimicrobianas, antiinflamatorias y antifúngicas. Se comercializa en forma de extracto alcohólico (tintura), cápsulas, ungüentos, aerosoles y productos cosméticos. Los mercados de más alto valor son Europa y Asia.



Resina/propóleo en cabezal

***Cómo recolectar propóleo***

*Coloca mallas de propóleo (láminas plásticas o metálicas con ranuras) sobre los cuadros en lugar de la entretapa. Las abejas rellenarán las ranuras con propóleo. Cuando la malla esté llena, colócala en el congelador durante 30 minutos y luego dóblala para que el propóleo se desprenda fácilmente. Una colmena puede producir entre 50 y 300 gramos al año.*



Cera pura en entretapa

### 9.2 Cera de abejas

La cera es producida por glándulas especializadas en el abdomen de las obreras jóvenes. Se usa para construir los panales donde se crían las larvas y se almacena la miel. Es uno de los subproductos más versátiles de la colmena.

Se obtiene principalmente de los opérculos de la cosecha y de los panales viejos descartados. Se purifica mediante fusión en agua caliente, colado y enfriamiento. La cera pura tiene color amarillo dorado y aroma característico a miel y flores.

Usos de la cera: fabricación de velas, cosméticos (cremas, labiales, ungüentos), lustres para madera y calzado, encáustica artística, cera estampada para nuevos cuadros apícolas y productos farmacéuticos.

### 9.3 Pólen

El pólen recolectado por las abejas es uno de los alimentos naturales más completos que existen. Contiene

proteínas de alta calidad, todos los aminoácidos esenciales, vitaminas del complejo B, vitamina C, ácidos grasos esenciales y minerales. Es muy valorado en el mercado de suplementos naturales y alimentos funcionales.

Se cosecha mediante trampas de pólen instaladas en la piquera, que retienen parte del pólen que traen las forrajeras. Se debe recolectar diariamente o cada dos días para evitar que se deteriore. Se seca en estufa a temperatura no mayor de 40°C y se almacena en recipientes herméticos al vacío.

***Advertencia sanitaria***

*El pólen fresco o mal secado puede contaminarse con hongos. Seca correctamente antes de empacar y almacena en frío. Nunca consumas ni vendas pólen húmedo o con signos de fermentación.*

### 9.4 Jalea real

La jalea real es la secreción de las glándulas hipofaríngeas y mandibulares de las obreras jóvenes. Es el único alimento de la reina durante toda su vida y de todas las larvas durante sus primeros días. Es rica en agua, proteínas (incluyendo royalactina, la proteína que determina el desarrollo de la reina), azúcares y ácidos grasos únicos como el ácido 10-HDA.

Su producción requiere técnica especializada: se colocan larvas jóvenes en celdillas artificiales de cría de reina, y las obreras las alimentan con jalea real, que se extrae manualmente con una espátula pequeña cada 72 horas. El rendimiento es bajo (entre 200 y 500 gramos por colmena por temporada).

### 9.5 Apitoxina (veneno de abeja)

La apitoxina es el veneno producido por la glándula de veneno de las obreras. Se usa en apiterapia para el tratamiento de condiciones como artritis, esclerosis múltiple y algunas enfermedades neurológicas, aunque la evidencia científica varía según la aplicación.

Se recolecta mediante colectores eléctricos que inducen a las abejas a picar una membrana elástica sobre un cristal, donde el veneno se deposita al evaporarse. Su producción no daña a las abejas. Es el producto apícola de mayor valor por kilogramo en el mercado internacional.



Inspección de panales en apiario

***Resumen del Capítulo 9***

*Puntos clave*

*La colmena produce mucho más que miel. Propóleo, cera, pólen, jalea real y apitoxina son productos de alto valor que pueden multiplicar los ingresos del apicultor. Cada uno requiere técnica específica de recolección y manejo. Diversificar los productos es una estrategia inteligente para maximizar la rentabilidad del apiario.*

# Capítulo 10: apicultura como emprendimiento

La apicultura no solo es una actividad gratificante desde el punto de vista de la conexión con la naturaleza: es también un negocio con potencial real de rentabilidad. Con una planificación adecuada, incluso un apiario pequeño de diez a veinte colmenas puede generar ingresos complementarios significativos, y uno más grande puede convertirse en un negocio principal.

### 10.1 Análisis de costos básicos

| Ítem | Costo estimado (USD) | Observaciones |
|---|---|---|
| Colmena completa (nueva) | 80 – 150 | Varía según país y material |
| Núcleo de 5 cuadros con reina | 40 – 80 | Fuente inicial de abejas |
| Indumentaria completa | 50 – 120 | Overol, careta, guantes, botas |
| Ahumador + palanca + cepillo | 20 – 40 | Herramientas básicas |
| Extractor manual (10 cuadros) | 150 – 300 | Compartido entre apicultores reduce costo |
| Frascos y etiquetas (100 und.) | 20 – 40 | Para comercialización |
| Total estimado (2 colmenas) | 360 – 730 | Inversión inicial mínima |

### 10.2 Proyección de producción

La producción de miel varía enormemente según la zona, la flora disponible, la raza de abejas y el manejo del apicultor. Como referencia general en condiciones latinoamericanas:

- Zona tropical con buena floración: 20 a 40 kg de miel por colmena por año.
- Zona templada con floración estacional: 15 a 25 kg por colmena por año.
- Zona con floración limitada: 8 a 15 kg por colmena por año.

Con 10 colmenas en una zona de producción media (20 kg/colmena), puedes esperar alrededor de 200 kg de miel al año. Si vendes directamente al consumidor a 8 USD el kg, eso representa 1.600 USD en ingresos solo por miel. Si agregas propóleo, cera y pólen, el ingreso puede duplicarse o triplicarse.

### 10.3 Canales de comercialización

| Canal | Ventajas | Desventajas |
|---|---|---|
| Venta directa (mercados, ferias) | Mayor precio por kilo, contacto con el cliente | Tiempo y esfuerzo de venta |
| Tiendas naturistas y orgánicas | Volumen constante, clientela establecida | Precio más bajo, posibles devoluciones |
| Restaurantes y pastelerías | Compras regulares, posible acuerdo de largo plazo | Requiere facturación y consistencia de calidad |
| Ventas online (redes sociales) | Bajo costo, alcance amplio | Logística de envío, confianza del comprador |
| Exportación (largo plazo) | Precios muy superiores al mercado local | Requiere certificaciones y volumen |

### 10.4 Valor agregado: de la miel a la marca

La diferenciación es clave en el mercado apícola. Algunos elementos que pueden aumentar el valor percibido de tu producto:

- Miel monofloral: Producida a partir de una sola especie floral (naranja, eucalipto, aguacate). Tiene características organolépticas únicas y se vende a mayor precio.
- Miel cruda o sin procesar: Sin pasteurización ni filtrado fino. Conserva todas las enzimas, antioxidantes y propiedades naturales.
- Miel de origen identificado: Con nombre de la región, el productor y la flora. Conecta al consumidor con el territorio.
- Packaging diferenciado: Frascos artesanales, etiquetas con diseño atractivo, presentaciones especiales para regalo.




Sello Timemark / Registro

- Certificaciones: Producción orgánica, denominación de origen, sellos de calidad. Abren puertas a mercados premium.

### 10.5 Requisitos legales y sanitarios

Antes de comercializar, verifica los requisitos legales de tu país. Generalmente incluyen:

- Registro del apiario ante la autoridad agropecuaria (ICA en Colombia, SENASA en Argentina, SAGARPA en México, etc.)
- Registro sanitario del producto ante la autoridad de salud.
- Etiquetado obligatorio: nombre del producto, ingredientes, peso neto, nombre del productor, número de lote, fecha de vencimiento.
- Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la sala de extracción.

***Agremiarse: la clave del crecimiento***

*Una de las decisiones más inteligentes que puede tomar un apicultor principiante es unirse a una asociación de apicultores de su región. Las asociaciones facilitan el acceso a capacitación, insumos a menor costo, certificaciones grupales y mercados colectivos. La apicultura individual tiene límites; la apicultura organizada tiene futuro.*

***Resumen del Capítulo 10***

*Puntos clave*

*La apicultura es rentable incluso a escala pequeña. Con 10 colmenas y 20 kg/colmena puedes generar más de 1.600 USD/año solo en miel. La venta directa maximiza el precio; las tiendas y restaurantes dan volumen. El valor agregado (marca, historia, certificación) multiplica los ingresos. Regístrate legalmente desde el inicio para acceder a mercados más amplios.*

# Parte II: procedimientos operativos estandarizados (POE) para el CTT Granja San José

Los Procedimientos Operativos Estandarizados (POE) establecen una secuencia organizada de actividades para orientar el manejo del apiario de la Granja San José. Su finalidad es facilitar la aplicación de buenas prácticas apícolas, reducir variaciones en la ejecución de las actividades, fortalecer la seguridad y permitir el registro y seguimiento de las acciones realizadas.

Los procedimientos descritos a continuación deberán ser aplicados por el personal autorizado y por los estudiantes o participantes que desarrollen actividades prácticas en el apiario, bajo la orientación del responsable correspondiente.

Cada procedimiento se encuentra relacionado con los contenidos técnicos desarrollados en la primera parte del manual y con los registros establecidos para documentar las actividades realizadas.

# POE - 01 Inspección y manejo de colmenas

**1. Objetivo**

Establecer una metodología organizada para realizar la inspección de las colmenas de la Granja San José, permitiendo conocer su estado general, identificar necesidades de manejo y registrar oportunamente los hallazgos encontrados.

**2. Alcance**

Este procedimiento aplica a las actividades de inspección y manejo rutinario de las colmenas de Apis mellifera ubicadas en el apiario de la Granja San José.

**3. Responsable**

- Responsable del apiario.
- Personal técnico autorizado.
- Estudiantes o trabajadores capacitados, bajo supervisión.

**4. Frecuencia**

La frecuencia de inspección deberá establecerse de acuerdo con las condiciones del apiario, época del año, disponibilidad de flora, condiciones climáticas y necesidades identificadas durante el seguimiento de las colonias.

**5. Materiales y elementos**

- Traje de protección apícola.
- Guantes.
- Careta o velo.
- Ahumador.

- Palanca o herramienta apícola.
- Cepillo para abejas.
- Registro de inspección.
- Elementos adicionales requeridos según la actividad.

**6. Procedimiento**

- Verificar las condiciones de seguridad del área antes de iniciar la actividad.
- Colocarse correctamente los elementos de protección personal.
- Revisar externamente la colmena y observar la actividad de vuelo de las abejas.
- Utilizar el ahumador de manera controlada cuando sea necesario.
- Abrir la colmena cuidadosamente, evitando golpes o movimientos bruscos.
- Revisar el estado general de los componentes de la colmena.
- Observar la población de abejas y la presencia y condición de la cría.
- Revisar las reservas de alimento y las condiciones de los panales.
- Observar signos de alteraciones sanitarias, presencia de plagas o comportamientos anormales.
- Registrar los hallazgos encontrados.
- Determinar las acciones de manejo requeridas.
- Cerrar la colmena correctamente y verificar que quede en condiciones adecuadas.
- Registrar las acciones realizadas y las recomendaciones para la siguiente inspección.

**7. Criterios de observación**

Durante la inspección se deberá prestar atención a:

- Población de la colonia.
- Presencia y estado de la cría.
- Disponibilidad de alimento.
- Actividad de entrada y salida de abejas.

- Comportamiento de la colonia.
- Estado de los panales.
- Estado de la estructura de la colmena.
- Presencia de plagas o signos de enfermedad.
- Condiciones de humedad.
- Necesidades de alimentación o manejo.

**8. Acciones ante hallazgos**

Cuando se identifique una condición que requiera intervención, esta deberá registrarse y comunicarse al responsable del apiario. Las acciones deberán realizarse de acuerdo con los procedimientos establecidos en el presente manual.

**9. Registro asociado**

FR-01. Registro de inspección de colmenas.

# POE - 02 Alimentación suplementaria

**1. Objetivo**

Establecer los criterios básicos para evaluar la necesidad de alimentación suplementaria de las colonias y realizar su suministro de manera organizada, higiénica y segura.

**2. Alcance**

Aplica a las colmenas de Apis mellifera de la Granja San José que presenten condiciones que indiquen la necesidad de alimentación suplementaria.

### 3. Responsable

- Responsable del apiario.
- Personal técnico autorizado.
- Estudiantes o trabajadores capacitados, bajo supervisión.

### 4. Frecuencia

La alimentación suplementaria se realizará únicamente cuando las condiciones de la colonia y del entorno indiquen que es necesaria.

### 5. Materiales

- Elementos de protección personal.
- Alimentador correspondiente.
- Insumo utilizado para la alimentación.
- Recipiente limpio.
- Elementos de medición cuando sean necesarios.
- Registro de alimentación.

### 6. Procedimiento

- Realizar una inspección de la colonia.
- Evaluar las reservas de alimento disponibles.
- Observar la disponibilidad de recursos florales en el entorno.
- Determinar si la colonia requiere alimentación suplementaria.
- Preparar el alimento bajo condiciones higiénicas.
- Verificar que el alimentador se encuentre limpio y en buenas condiciones.
- Suministrar la cantidad definida para la colonia.
- Evitar derrames que puedan generar pillaje o atraer organismos no deseados.
- Verificar posteriormente el consumo y la respuesta de la colonia.
- Registrar la fecha, colonia, tipo de alimento, cantidad suministrada y observaciones.

**7. Criterios de control**

La alimentación deberá relacionarse con:

- Disponibilidad de flora.
- Condiciones climáticas.
- Reservas de la colonia.
- Estado de la población.
- Necesidades particulares de la colonia.

**8. Registro asociado**

FR-02. Registro de alimentación suplementaria.

# POE-03 Revisión sanitaria de las colmenas

**1. Objetivo**

Establecer una metodología para observar y registrar las condiciones sanitarias de las colonias, permitiendo detectar oportunamente signos que requieran evaluación o intervención.

**2. Alcance**

Aplica a las colmenas de Apis mellifera manejadas en la Granja San José.

**3. Responsable**

- Responsable del apiario.
- Personal técnico autorizado.
- Personas capacitadas para realizar observaciones sanitarias bajo supervisión.

## 4. Materiales

- Elementos de protección personal.
- Herramientas apícolas.
- Bitácora Apícola.
- Elementos requeridos para toma de evidencias, cuando corresponda.

## 5. Procedimiento

- Realizar la revisión durante una inspección de la colonia.
- Observar el comportamiento de las abejas.
- Revisar visualmente la población y la cría.
- Observar los panales y demás componentes de la colmena.
- Identificar signos anormales, mortalidad, presencia de organismos asociados a problemas sanitarios o cambios en el comportamiento.
- Registrar los hallazgos encontrados.
- Informar al responsable cuando se identifique una condición que requiera evaluación.
- Realizar las acciones correspondientes de acuerdo con las indicaciones técnicas y sanitarias aplicables.
- Registrar las acciones realizadas y el seguimiento requerido.

## 6. Criterio de actuación

La identificación de un signo anormal no deberá considerarse por sí sola como diagnóstico de una enfermedad. Cuando sea necesario, se deberá solicitar la evaluación de una persona técnicamente competente antes de establecer tratamientos o medidas específicas.

## 7. Registro asociado

FR-03. Registro sanitario de colmenas.

# POE - 04 Prevención y control de plagas

**1. Objetivo**

Establecer acciones preventivas y de seguimiento para identificar oportunamente la presencia de plagas que puedan afectar las colmenas o las condiciones del apiario.

**2. Alcance**

Aplica a las instalaciones, equipos y colmenas del apiario de la Granja San José.

**3. Responsable**

- Responsable del apiario.
- Personal técnico autorizado.
- Personal capacitado bajo supervisión.

**4. Procedimiento**

- Mantener el área del apiario limpia y organizada.
- Revisar periódicamente las colmenas y sus componentes.
- Observar signos de presencia de organismos que puedan afectar la colonia, de ser así se puede utilizar tomillo, o hiervas aromáticas para tratar la varroa además se puede utilizar azúcar empolvo.
- Registrar la ubicación y condición encontrada.
- Identificar posibles factores que estén favoreciendo la presencia de la plaga.
- Aplicar las medidas de control técnicamente definidas.
- Evitar prácticas que puedan afectar a las abejas o contaminar productos apícolas.
- Realizar seguimiento posterior.
- Registrar las acciones realizadas y sus resultados.

**5. Seguimiento**

Cuando se identifique una situación recurrente, se deberá analizar su posible relación con las condiciones ambientales, manejo, limpieza, almacenamiento de materiales u otros factores presentes en el apiario.

**6. Registro asociado**

FR-03. Registro sanitario de colmenas.

# POE - 05 Limpieza y desinfección de equipos y área de trabajo

**1. Objetivo**

Establecer las actividades básicas de limpieza y desinfección de equipos, herramientas y áreas relacionadas con el manejo apícola, con el fin de mantener condiciones adecuadas de higiene y reducir riesgos de contaminación.

**2. Alcance**

Aplica a herramientas, equipos, superficies y áreas utilizadas durante las actividades apícolas en la Granja San José.

**3. Responsable**

- Responsable del apiario.
- Personal encargado de las actividades.
- Estudiantes o trabajadores autorizados.

**4. Materiales**

- Agua.
- Elementos de limpieza.
- soda caustica, agua oxigenada o vapor
- Recipientes.
- Elementos de protección cuando sean necesarios.

**5. Procedimiento**

- Retirar residuos visibles de los equipos y herramientas.
- Separar los elementos que requieran tratamiento especial.
- Realizar la limpieza de las superficies.
- Aplicar vapor a los caudros de madera, agua oxigenada o soda caustica.
- Enjuagar cuando el producto utilizado lo requiera.
- Permitir el secado completo.
- Almacenar los elementos en condiciones adecuadas.
- Revisar periódicamente el estado de las herramientas y equipos.
- Registrar la actividad cuando corresponda.

**6. Criterios de control**

Se deberá evitar:

- Acumulación de residuos.
- Uso de herramientas contaminadas.
- Almacenamiento inadecuado.
- Contacto entre elementos limpios y sucios.
- Uso de productos que puedan contaminar las colmenas o productos apícolas.

**7. Registro asociado**

FR-07. Registro de limpieza y desinfección.

# POE - 06 Cosecha y manejo de la miel

**1. Objetivo**

Establecer una secuencia organizada para la cosecha y manejo de la miel, procurando mantener condiciones adecuadas de higiene, calidad, identificación y trazabilidad del producto.

**2. Alcance**

Aplica a las actividades de cosecha, extracción, filtrado, almacenamiento e identificación de miel producida en el apiario de la Granja San José.

**3. Responsable**

- Responsable del apiario.
- Personal técnico autorizado.
- Personal capacitado para realizar la actividad.

**4. Materiales y equipos**

- Elementos de protección personal.
- Desoperculador.
- Descantador.
- Recipientes limpios y aptos para el producto.
- Filtros.
- Elementos de medición cuando correspondan.
- Material para identificación y registro.

**5. Procedimiento**

- Verificar previamente las condiciones de las colonias.
- Seleccionar los panales que cumplan las condiciones definidas para la cosecha.

- Retirar los panales cuidadosamente.
- Transportarlos evitando contaminación y exposición innecesaria.
- Realizar la extracción en condiciones higiénicas.
- Filtrar la miel.
- Verificar las condiciones del producto mediante los controles disponibles.
- Envasar o almacenar en recipientes adecuados.
- Identificar el producto con la información necesaria para su trazabilidad.
- Registrar la cantidad obtenida, fecha, procedencia y observaciones.

**6. Trazabilidad**

Cada cosecha deberá permitir relacionar, como mínimo:

Colmena → fecha de cosecha → responsable → cantidad obtenida → manejo realizado → almacenamiento → destino del producto.

**7. Registro asociado**

FR-04. Registro de cosecha y manejo de miel.

# POE - 07 Atención de incidentes y emergencias en el apiario

**1. Objetivo**

Establecer las acciones básicas para responder de manera organizada ante incidentes o situaciones de emergencia que puedan presentarse durante las actividades en el apiario.

## 2. Alcance

Aplica a todas las personas que desarrollen actividades dentro o en las zonas relacionadas con el apiario de la Granja San José.

## 3. Situaciones consideradas

Entre las situaciones que deberán ser reportadas se encuentran:

- Picaduras.
- Accidentes durante el manejo.
- Incendios o situaciones relacionadas con el uso del ahumador.
- Escape o alteración significativa de una colonia.
- Daño estructural de una colmena.
- Derrames o contaminación de materiales.
- Cualquier situación que represente riesgo para las personas, las abejas o los productos.

## 4. Procedimiento

- Suspender la actividad cuando exista riesgo para las personas.
- Alejarse de la zona de peligro en silencio con un paso moderado.
- Informar inmediatamente al responsable del apiario.
- Solicitar atención o apoyo cuando la situación lo requiera.
- Asegurar el área antes de reiniciar las actividades.
- Registrar el incidente ocurrido.
- Analizar las causas y establecer acciones preventivas o correctivas.
- Realizar seguimiento cuando sea necesario.

## 5. Picaduras

Ante una picadura, la persona deberá retirarse de la zona de actividad de manera segura y comunicar lo sucedido al responsable. La atención deberá realizarse de acuerdo con el protocolo institucional de seguridad y salud en el trabajo.

En caso de presentarse signos de reacción grave, dificultad para respirar, alteración del estado de conciencia o múltiples picaduras, se deberá solicitar atención médica de manera inmediata.

**6. Prevención**

Antes de iniciar cualquier actividad se deberá verificar:

- Uso adecuado de los elementos de protección.
- Condiciones del área.
- Estado de las herramientas.
- Condiciones del ahumador.
- Presencia de personas no autorizadas.
- Disponibilidad de los medios establecidos por la institución para responder ante emergencias.

**7. Registro asociado**

FR-11. Registro de incidentes y emergencias.

# Parte III: registros y herramientas de seguimiento

Consulta los formatos de registros en el siguiente enlace:

**https://drive.google.com/drive/folders/1I7RZe8SBKPQy-yW4g7cAG-lunbnurH77?usp=drive_link**

# Conclusión

**El camino sigue adelante**



Has llegado al final de este libro, pero en la apicultura esto significa que apenas estás comenzando. El conocimiento que acabas de adquirir es una base sólida, pero la apicultura se aprende en el campo, con las manos dentro de la colmena, con el ahumador en la mano y con la curiosidad como guía permanente.

Cada colmena es un mundo diferente. Cada temporada trae nuevos desafíos y nuevas recompensas. Habrá días en que una colmena se enjambre sin que lo esperabas, días en que no encuentres a la reina por más que busques, días en que la miel no sea tanta como esperabas. Y habrá también días de cosecha abundante, de ver cómo una colonia débil se recupera, de encontrar a la reina marcada exactamente donde la dejaste.

La apicultura enseña paciencia, observación y respeto. Enseña que los procesos naturales tienen sus propios tiempos, que no todo puede acelerarse y que la mejor herramienta del apicultor no es ningún equipo: es el

conocimiento, adquirido con estudio, práctica y humildad.

Cuida tus abejas y ellas cuidarán de ti. Cuídalas también como parte del ecosistema: evita los pesticidas, planta flores, conserva el bosque nativo. Cada abeja que vuela es un eslabón invisible que conecta flores, frutas, semillas y vida. Cuando instalas y cuidas una colmena, no solo produces miel: produces biodiversidad.

El mundo necesita más apicultores. Y tú ya tienes todo lo que necesitas para serlo.

# Recursos adicionales

**Organizaciones de referencia**

- Apimondia — Federación Internacional de Asociaciones de Apicultores: www.apimondia.com
- FAO — Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (sección apicultura): www.fao.org
- COLOSS — Red internacional de investigación apícola: www.coloss.org

**Lecturas recomendadas**

- El arte de criar abejas — Lorenzo L. Langstroth (obra clásica de referencia)
- Apicultura moderna — Karl Weiss
- Enfermedades de las abejas — Koeniger, Fuchs y Dustmann
- Manual de apicultura para zonas tropicales — FAO

**Herramientas de campo**

- Refractómetro apícola: Para medir la humedad de la miel (rango 12-27%, resolución 0.2%)
- Colador apícola de doble malla: Acero inoxidable, mallas 200 y 400 micrones.
- Bitácora apícola imprimible: Disponible en asociaciones de apicultores locales o en descarga gratuita de sitios de extensión agropecuaria.

# Bibliografía


Crane, E. (1990). Bees and beekeeping: Science, practice and world resources. Heinemann Newnes.

FAO. (2006). Beekeeping in Africa. Food and Agriculture Organization of the United Nations. www.fao.org

Free, J. B. (1987). Pheromones of social bees. Chapman and Hall.

Higes, M., Martín-Hernández, R., & Meana, A. (2006). Nosema ceranae, a new microsporidian parasite in honeybees in Europe. Journal of Invertebrate Pathology, 92(2), 93-95.

Langstroth, L. L. (1853). Langstroth on the hive and the honey-bee: A bee keeper's manual. Hopkins, Bridgman and Co.

Oldroyd, B. P., & Wongsiri, S. (2006). Asian honey bees: Biology, conservation and human interactions. Harvard University Press.

Sanford, M. T. (2003). Varroa mite management. University of Florida IFAS Extension. edis.ifas.ufl.edu

Von Frisch, K. (1967). The dance language and orientation of bees. Harvard University Press.

Winston, M. L. (1987). The biology of the honey bee. Harvard University Press.

Bossert, S., Danforth, B. N., Murray, E. A., & colleagues. (2023). The evolutionary history of bees in time and space. Current Biology, 33(16), 3409–3422.e6. https://doi.org/10.1016/j.cub.2023.07.005 SScienceDirect+1

Danforth, B. N., & Poinar, G. O., Jr. (2006). A fossil bee from Early Cretaceous Burmese amber. Science, 314(5803), 614. La Universidad de Cornell documenta este hallazgo como un fósil de aproximadamente 100 millones de años. CCornell Chronicle

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2019, May 20). Declining bee populations pose threat to global food security and nutrition. FAO. FFAOHome

Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. (2016). The assessment report on pollinators, pollination and food production. IPBES.

Han, F., Wallberg, A., & Webster, M. T. (2012). From where did the Western honeybee (Apis mellifera) originate? Ecology and Evolution, 2(8), 1949–1957.

# Sobre la autora

**Maria Camila Duque Vanegas**

Creo que cada experiencia que vivimos hace parte de un proceso más grande: un camino en el que aprendemos, crecemos y descubrimos, poco a poco, aquello que realmente le da sentido a nuestra vida. Para mí, aprender también significa detenerse a observar los pequeños detalles, valorar lo que nos rodea y comprender que la naturaleza guarda una belleza especial cuando aprendemos a mirarla desde adentro y con el corazón.

Soy Técnica Profesional en Producción Agropecuaria y Tecnóloga en Gestión de Empresas Agropecuarias, egresada de la Institución Universitaria Oriente de Caldas, en Pensilvania, Caldas. Mi pasión por el campo, la naturaleza y las actividades productivas rurales me ha llevado a interesarme especialmente por la agricultura, la agroecología y las prácticas sostenibles, entendiendo que el conocimiento agropecuario no solo se construye desde la teoría, sino también desde la experiencia, la observación y los saberes de quienes trabajan diariamente con la tierra.

Esta cartilla nace desde ese propósito: acercar el conocimiento agropecuario a todas las personas. Al productor rural que busca fortalecer sus prácticas; al emprendedor urbano que desea acercarse nuevamente a la tierra; y al estudiante técnico o universitario que encuentra en las guías prácticas una herramienta para complementar su formación.

Más que compartir información, mi intención es contribuir a que el conocimiento pueda convertirse en una herramienta útil, sencilla y accesible, capaz de acompañar a quienes desean aprender, producir y construir nuevas oportunidades a partir del campo.

# ¿Te fue útil este libro?

Tu opinión es muy importante - Si este libro fortaleció tus conocimientos sobre apicultura o contribuyó a tu proceso de aprendizaje, te invito a compartir tus comentarios, sugerencias o recomendaciones a mi correo personal ***camiladuquev31@gmail.com.***

Cada observación ayuda a mejorar futuras ediciones y a ofrecer un recurso académico cada vez más útil para estudiantes, docentes y personas interesadas en el sector apícola.

Gracias por ser parte de este proceso de aprendizaje y mejora continua.

Las abejas nos enseñan que el esfuerzo, la cooperación y el respeto por la naturaleza pueden cambiar el mundo. A través de esta guía, Maria Camila Duque comparte conocimientos prácticos e inspiración para que descubras el apasionante universo de la apicultura y te conviertas en parte de quienes protegen estos esenciales polinizadores. Cada flor cuenta, cada abeja importa y cada aprendizaje deja una huella.



*Del principio al campo*

# Manual para el Manejo apícola

Realizado por Maria Camila Duque Vanegas

Editorial UNIOC