

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**ACOMPANAMIENTO TÉCNICO EN LA ALIMENTACIÓN ESTRATÉGICA DE
COLMENAS DE *Apis mellifera iberiensis* Y EN EL ENVASADO DE MIEL EN
VALLADOLID ESPAÑA.**

POR:

ENOC ESAÚ DÍAZ SIERRA

INFORME FINAL DE TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A

MAYO,2026

ACOMPANAMIENTO TÉCNICO EN LA ALIMENTACIÓN ESTRATÉGICA DE
COLMENAS DE *Apis mellifera iberiensis* Y EN EL ENVASADO DE MIEL EN
VALLADOLID ESPAÑA.

POR:

ENOC ESAÚ DÍAZ SIERRA

VICTOR ALFONOSO DERAS LOPÉZ M.Sc

Asesor Principal

**INFORME FINAL DE TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO PRESENTADO
A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA PREVIO A LA
OBTENCION DEL TITULO DE INGENIERO AGRÓNOMO**

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A

MAYO,2026

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de práctica profesional a **Dios**, por darme la vida y la sabiduría necesaria para alcanzar esta meta, por haber sembrado en mí el interés por la Universidad Nacional de Agricultura y por mantenerme fuerte y perseverante a lo largo de este camino.

A mis padres, **Gerardo Díaz** y **Yamileth Sierra**, quienes han sido ese motor incansable que me ha dado fuerzas para seguir adelante y no rendirme ante las dificultades.

Y de manera muy especial, dedico este logro a quien fue un pilar importante en mi vida, **Sammy Díaz**, quien hoy ya no nos acompaña físicamente, pero vive siempre en mi corazón. Su recuerdo, amor y enseñanzas siguen siendo una fuente de inspiración para continuar y cumplir cada uno de mis sueños

AGRADECIMIENTOS

El mayor de los agradecimientos es a mis padres **Gerardo Diaz y Yamileth Sierra**, quienes nunca limitaron mis sueños y siempre me dieron la oportunidad de salir adelante, confiando en mí y apoyándome en cada paso. Su esfuerzo y sus palabras de ánimo fueron fundamentales para seguir adelante.

A mis tías, **Jessica Sierra y Dinora Díaz**, por estar presentes en los momentos difíciles y por brindarme siempre un buen consejo cuando más lo necesitaba.

A mis amigos **Ruth Gaitán, Jonathan Castillo, Mario Flores, Marco Dormes, Orlando Fiallos**, quienes hicieron de mi etapa universitaria una de las mejores experiencias de mi vida. Gracias a ustedes me llevo recuerdos inolvidables de la UNAG.

A la empresa **Miel 79**, por darme la oportunidad de aprender y poner en práctica mis conocimientos en el ámbito laboral.

A mis asesores, **Ing. Víctor Deras, Ing. Jorge Cálix e Ing. Maribel Sierra**, por su apoyo, paciencia y por compartir sus conocimientos durante esta etapa tan importante de mi carrera.

Y a la **Universidad Nacional de Agricultura**, por convertirse en mi segundo hogar durante estos años y por ser parte fundamental de mi formación.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	OBJETIVOS	3
2.1	Objetivo general.....	3
2.2	Objetivos específicos	3
III.	REVISIÓN DE LITERATURA	4
3.1	Taxonomía.....	4
3.2	Origen.....	4
3.3	Estructura jerárquica de la colonia	5
3.3.1	Reina	5
3.3.2	Obreras	6
3.3.3	Zánganos	6
3.4	Desarrollo biológico de la abeja.....	7
3.5	Antecedentes históricos de los sistemas de colmenas móviles.	7
3.6	Colmena langstroth	7
3.6.1	<i>Partes de una colmena Langstroth.....</i>	<i>8</i>
3.7	Alimentación estratégica de colonias apícolas.....	9
3.8	Importancia de la alimentación artificial de las abejas	10
3.9	Necesidades alimenticias de la colmena según las estaciones	10
3.10	Tipos de alimentos artificiales en las abejas.	11
3.10.1	La alimentación de mantenimiento o de sostén.....	11
3.10.2	La alimentación estimulante	12
3.11	Cantidad y frecuencia de la alimentación de las colmenas.	12
3.12	Subproductos generados por la colmena.....	14
3.8.1	<i>Miel</i>	<i>15</i>
3.8.2	<i>Polen</i>	<i>15</i>
3.8.3	<i>Cera</i>	<i>15</i>
3.8.4	<i>Propóleos</i>	<i>15</i>
3.8.5	<i>Apitoxina.....</i>	<i>16</i>

3.8.6	<i>Jalea Real</i>	16
3.13	Cosecha de Miel	16
3.14	Envasado y comercialización de miel	20
IV.	METODOLOGÍA Y EQUIPO.....	22
4.1	Ubicación del proyecto	22
4.2	Materiales y equipo.....	23
4.2.1	<i>Materiales</i>	23
4.2.2	<i>Equipo</i>	23
4.3	Recursos	24
4.3.1	<i>Recursos Humanos</i>	24
4.4	Metodo	25
4.5	Desarrollo de practica	26
4.6.1	Fase de inducción.....	26
4.6.2	Fase de reconocimiento	27
4.6.3	Fase de desarrolllo de actividades	27
V.	RESULTADOS.....	31
A.	Reserva	33
VI.	CONCLUSIONES	38
VII.	RECOMENDACIONES	39
VIII.	BIBLIOGRAFIAS.....	40
IX.	ANEXOS.....	43

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de España	21
Figura 2. Cantidad de alimento aceptado por las colmenas	32

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Tipos de alimentos suplementarios utilizados en la empresa miel 79.....31

Cuadro 2. Descripción del proceso de envasado de miel y buenas prácticas apícolas en la empresa miel 79.....44

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Tabla de registro de alimentos de colmenas	40
Anexo 2. Tabla de registro de consumo de alimentos	40
Anexo 3. Tabla de registro de envasado de miel	41
Anexo 4. Sala de extracción de miel	41
Anexo 5. Almacén de bidones	42
Anexo 6. Preparación de alimentos para colmenas	42
Anexo 7. Alimentación de colmenas con alimento líquido y sólido	43
Anexo 8. Balsa de homogeneización de miel	43
Anexo 9. Dosificadora de miel	44
Anexo 10. Gestión de núcleos	44
Anexo 11. Codificador láser	45
Anexo 12. Alimentación estratégica de colmenas	45
Anexo 13. Trashumancias	46
Anexo 14. Etiqueta de unidosis Miel de Lavanda	46

DIAZ SIERRA, EE. (2026) Acompañamiento técnico en alimentación estratégica de colmenas de *Apis mellifera iberiensis* y en el envasado de miel en Valladolid. Trabajo Profesional Supervisado, Ingeniero Agrónomo, universidad Nacional de Agricultura,

RESUMEN

El presente informe describe la Práctica Profesional Supervisada realizada en la empresa Miel 79, ubicada en Tiedra, Valladolid, España, durante el periodo de enero a abril de 2026. El objetivo principal fue brindar acompañamiento técnico en la alimentación estratégica de colmenas de *Apis mellifera iberiensis* y en el proceso de envasado de miel, fortaleciendo las competencias en el manejo apícola y las buenas prácticas de producción.

Durante la práctica se participó en el manejo de apiarios, especialmente en la preparación y suministro de alimentos energéticos, tales como jarabes azucarados. Estas acciones se aplicaron según las necesidades de las colonias y las condiciones climáticas, con el fin de mantener la salud, productividad y desarrollo de las colmenas en periodos de escasez y estimulación previa a la floración. Asimismo, se colaboró en el proceso de envasado de miel, incluyendo el llenado, sellado, etiquetado y almacenamiento del producto final bajo normativa de calidad e higiene establecida en España. Se aplicaron buenas prácticas apícolas, control de trazabilidad mediante lotes y control de temperatura en las distintas etapas del proceso.

Los resultados evidencian una alta aceptación del alimento por parte de las colmenas, así como la eficiencia de los sistemas de alimentación y del proceso industrial de envasado, contribuyendo a la sostenibilidad y calidad del producto final.

I. INTRODUCCIÓN

Las abejas constituyen un componente esencial en la biodiversidad que sostiene la vida en el planeta además de producir alimentos con altos valores nutricionales. La apicultura por su parte, representa una fuente importante de ingresos para numerosas comunidades en todo el mundo (ONU, 2022). La miel es un producto natural de alto valor nutritivo, elaborado por las abejas y apreciado por su aporte de compuestos bioactivos además de su capacidad edulcorante. Su producción es global y su consumo varía según las prácticas culturales de cada región. (FAO, 2020)

La abeja negra ibérica *Apis mellifera iberiensis* es una subespecie que ha estado presente en la península ibérica hace miles de años. Su genética particular y su capacidad de adaptación la han hecho una especie de gran valor para la apicultura (Moreno, 2025). En España, el sector apiola aporta el 0.44% de la producción ganadera y el 0.17% de la agrícola, generando cerca de los 62 millones de euros. Su importancia es aún mayor por el papel de las abejas como principales polinizadoras, fundamentales para los cultivos. (Mena, 2025).

Según la Union Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2025), el 16,5% de los polinizadores vertebrados está en riesgo de extinción. En Europa, el 9% de las especies de abejas están amenazadas y sus poblaciones han disminuido hasta un 37%. Algunas evaluaciones incluso indican que más del 40% de las especies de abejas podrían estar en peligro.

El propósito de este trabajo es fortalecer las habilidades en el manejo y los métodos de producción de *Apis mellifera iberiensis* mediante el monitoreo de colmenas en la empresa Miel 79, en Valladolid, España. Las actividades se centrarán en la alimentación estratégica, y el

adecuado manejo del apiario, así como en el apoyo al proceso de envasado de miel. Estas acciones buscan mejorar el rendimiento de las colmenas, asegurar un producto de calidad y contribuir a una producción apícola sostenible.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Brindar acompañamiento técnico en la alimentación estratégica de colmenas de *Apis mellifera iberiensis* y en el proceso de envasado de miel en Tiedra Valladolid, España.

2.2 Objetivos específicos

Acompañar de manera activa el proceso de elaboración y suministro de alimento artificial en los apiarios de la empresa Miel 79.

Participar en las actividades de envasado, etiquetado y manejo pos cosecha de la miel, aplicando las buenas prácticas apícolas establecidas por la unión europea.

Describir los tipos de alimentación utilizados por la empresa Miel 79 para la suplementación estratégica de las colmenas durante los periodos de escasez de alimento.

Describir el procedimiento implementado por la empresa Miel 79 en materia de buenas prácticas apícolas, con énfasis en las operaciones realizadas en la planta procesadora de miel.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Taxonomía.

La abeja melífera corresponde a la especie *Apis mellifera* perteneciente al género *Apis*. Este género está compuesto por 9 especies de las cuales destacan 4 por su importancia en la producción de miel y cera, las cuales son *Apis dorsata*, *Apis florea*, *Apis cerana*, *Apis mellifera* todas estas especies presentan una dotación cromosómica de 16 cromosomas. (Sepulveda, G. 1986; Prost, 2017)

La denominación de *Apis mellifera* fue otorgada por Linnaeus en 1758 en su Systema Naturae. Actualmente se conocen 29 subespecies de *Apis mellifera* entre las que se encuentran en Europa (blass, s.f.) *Apis mellifera mellifera*, *Apis mellifera carnica* *Apis mellifera ligustica* y *Apis mellifera iberiensis*. (Sepulveda, G. 1986; Prost, 2017).

3.2 Origen

En la península ibérica la *Apis mellifera iberiensis* o Abeja ibérica se originó a partir de la interacción de dos linajes taxonómicos. El linaje M que representa *Apis mellifera mellifera*

que penetra desde Europa a través de los Pirineos y el linaje A que es procedente del norte de África el cual ingresó por el estrecho de Gibraltar. (Ivars, 2021)

El encuentro y la mezcla de estos dos linajes, el europeo con el africano dio lugar a una abeja única, la *Apis mellifera iberiensis*.

3.3 Estructura jerárquica de la colonia

Las Abejas melíferas son artrópodos sociales altamente organizados que viven en colonias conformadas por una reina, abejas obreras y zánganos. Cada uno con funciones específicas para el funcionamiento de la colmena y sobrevivencia colectiva. El éxito de las colmenas se basa en una estructura jerárquica bien organizada, una buena distribución del trabajo y un sofisticado sistema de comunicación que incluye feromonas y danza. Haciendo de las abejas un ejemplo de sociabilidad animal (Consortium, s.f).

3.3.1 Reina

La hembra es la única hembra de la colonia que alcanza un desarrollo sexual completo, lo que le permite poner huevos de los que surgirán nuevas obreras y zánganos, por ello su función principal dentro de la colmena es la ovoposición. Se trata del individuo con mayor tamaño, con un tórax y extremidades más robustas que las de las obreras. Una reina en buen estado puede llegar a depositar entre 1,500 y

2,000 huevos diarios y una vez fecundada, mantiene una producción eficiente durante unos dos a tres años. (Pérez Martínez de Ayala , Martínez Puc, & Cetzal-lx, 2017)

3.3.2 *Obreras*

Las obreras son hembras que no pueden aparearse, aunque en colonias sin reinas pueden poner huevos que solo producen zánganos. Son las encargadas de la mayoría de las tareas en la colmena, como limpiar las celdas, alimentar las larvas, producir cera y también trabajos de recolección como polen, agua, néctar, propóleos y transformar el néctar en miel. Estas abejas son las encargadas de proporcionar jalea real a la reina cuando está en desarrollo. Pueden llegar a vivir entre seis semanas hasta seis meses en épocas de invierno donde tienen menos actividad (Pérez Martínez de Ayala , Martínez Puc, & Cetzal-lx, 2017).

3.3.3 *Zánganos*

Los zánganos tienen un único propósito dentro de la colmena que es fecundar a la reina. Solo aquellos que logran hacerlo transmiten sus genes y aseguran la continuidad del linaje. Esta tarea es tan especial que sin importar la colmena siempre son las abejas obreras las encargadas de alimentarlos. Durante el día los zánganos suelen reunirse en zonas elevadas entre unos 5 y 35 metros donde esperan la llegada de una reina joven lista para realizar el vuelo nupcial (La Asociación de Apicultores de Manchester y Distrito (MDBKA) , 2018).

3.4 Desarrollo biológico de la abeja

La abeja presenta metamorfosis completa con etapa de huevo, larva, pupa y adulto, pero cada casta tiene su ritmo distinto: la obrera completa su ciclo en 21 días con un huevo que tarda poco más de tres días en eclosionar, seis días en fase larval y doce días en prepupa y pupa. La reina criada en una celda real y alimentada solo con jalea real se desarrolla en 15 a 16 días antes de realizar el vuelo nupcial, los zánganos por otra parte son originados por el huevo no fecundado tardando cerca de 24 días en emerger. (Pérez Martínez de Ayala , Martínez Puc, & Cetzal-Ix, 2017)

3.5 Antecedentes históricos de los sistemas de colmenas móviles.

La evolución de las primeras colmenas se consolidó a partir de los primeros intentos por incorporar marcos móviles que faciliten el manejo de la colonia. Con el avance de estas prácticas, se identificó que la eficiencia en la manipulación del nido dependía en gran medida de mantener una separación precisa entre los panales. Entre las contribuciones más relevantes se encuentra la descripción de una distancia óptima entre las barras superiores, así como la incorporación de pequeñas ranuras en las paredes laterales de la colmena. Estas modificaciones dieron lugar a diseños más eficientes entre los que se destacan la colmena de marcos móviles que posteriormente se popularizó como colmena Langstroth. (La Asociación de Apicultores de Manchester y Distrito (MDBKA) , 2018)

3.6 Colmena langstroth

Según lo expuesto por (Magem, 2017) la colmena movilista de uso más extendido a nivel mundial es la colmena Langstroth, cuyo diseño ha sido estandarizado y adoptado en la

apicultura moderna. El modelo planteado por Lawrence Langstroth en 1852 logro mayor popularidad gracias a sus partes desmontables ya la definición precisa de las medidas funcionales para el trabajo de las abejas (Magem, 2017)

3.6.1 Partes de una colmena Langstroth

Según (Magem, 2017) la colmena Langstroth está compuesta por una serie de elementos estandarizados que permiten el adecuado funcionamiento y facilitan el manejo de la colonia (Magem, 2017) describe cada una de sus partes:

- a) **Base o piso:** Es la estructura inferior que sostiene toda la colmena y la mantiene elevada del suelo.

- b) **Piquera:** Es una de las partes más importantes para la colmena ya que permite la entra y salida de las abejas, esta piquera es regulable mediante guarda piquetas.

- c) **Cámara de cría:** Primera caja donde se aloja la reina, ovoposita y se desarrollan las crías, también es llamada cámara de reproducción.

- d) **Excluidor de reina:** Impide el paso de la reina desde la cámara de reproducción hacia la cámara de producción, esta es una rejilla que solo permite el paso de las abejas obreras, la reina al ser de mayor tamaño se le imposibilita atravesar la rejilla.

- e) **Alzas o Cámara de miel:** también se le conoce como cámara de producción, son las que se encuentran en la parte superior, sobre las cámaras de cría y es en este lugar destinado para el almacenamiento de miel.

- f) **Entretapa:** Es una cubierta que actúa como aislante y facilita el manejo.

- g) **Tapa o techo:** Se encuentra en la parte superior de las cajas y es un protector contra lluvias y otros factores externos.

- h) **Marcos o Cuadros:** Elementos extraíbles donde se construyen los panales, generalmente reforzados con alambre.

3.7 Alimentación estratégica de colonias apícolas

Según (Montenegro, 2016), la alimentación estratégica consiste en suplementar a las abejas con recursos naturales o artificiales para compensar la falta de néctar y polen, fortalecer las colonias debilitadas y sostener la actividad de la colmena en época de escases, como invierno o sequía.

Esta práctica se divide en alimentación invernal, destinada a mantener el enjambre durante el otoño e invierno, y alimentación preparatoria para la primavera, que favorece un desarrollo temprano de la colonia antes de la floración, (OCHOA, s.f.)

Según (Montenegro, 2016) este manejo nutricional se emplea mediante el suministro de miel o jarabes azucarados administrados con alimentadores que evitan abrir la colmena. Asimismo, se utilizan pastas proteicas elaboradas con miel, azúcar y sustitutos nutritivos que estimulan la postura temprana y fortalecen la colonia. Estas formulaciones también pueden incluir medicamentos, se suministran de manera periódica para asegurar una adecuada nutrición en periodos críticos

3.8 Importancia de la alimentación artificial de las abejas

La alimentación artificial consiste en suministrar alimentos a las abejas en épocas en las que lo requieren, aunque estos no siempre sean productos artificiales, ya que pueden utilizarse miel o polen almacenados de otras colmenas. Según (SAGARPA, 2020), estos alimentos deben provenir de colonias sanas para evitar la transmisión de plagas o enfermedades que puedan afectar a la colmena.

Aunque las abejas en estado natural pueden sobrevivir sin intervención humana, en la apicultura comercial esta situación cambia. De acuerdo con (SAGARPA, 2020), al extraer gran parte de las reservas de miel, las colonias quedan en desventaja para enfrentar épocas críticas, por lo que el apicultor debe proporcionar alimentación suplementaria para asegurar su supervivencia y buen desarrollo.

3.9 Necesidades alimenticias de la colmena según las estaciones

Según (OCHOA, s.f.), durante el otoño la colmena está compuesta por abejas jóvenes, viejas y crías, las cuales requieren principalmente polen y miel. Estos alimentos permiten el

desarrollo de reservas grasas necesarias para enfrentar el invierno. Una nutrición adecuada en esta etapa garantiza la supervivencia de la colonia, ya que las abejas dependen de estas reservas para mantenerse activas durante los meses fríos.

(OCHOA, s.f.) explica que en invierno la colmena está formada solo por abejas viejas que se agrupan en forma de racimo para conservar el calor. Su alimentación es exclusivamente energética, basada en miel ubicada cerca del racimo. Si el alimento está lejos, las abejas pueden morir de hambre, aunque existan reservas, ya que el frío les impide desplazarse dentro de la colmena.

De acuerdo con el autor, cuando la temperatura supera los 22 °C la reina reinicia la postura y aumentan las necesidades alimenticias. En esta etapa la colmena requiere miel y polen para favorecer el desarrollo de crías. (OCHOA, s.f.) señala que lo ideal es que el polen sea recolectado naturalmente, ya que esto estimula la actividad de las abejas y fortalece la colonia para el inicio del flujo de néctar.

3.10 Tipos de alimentos artificiales en las abejas.

Los alimentos que se proporcionan a las colonias de abejas pueden suministrarse de manera líquida, en forma de jarabes, o sólida, como pastas. Por lo general, los alimentos energéticos se administran en jarabes mientras que los proteicos se suministran en pastas. En Centroamérica es muy común que los apicultores utilicen jarabes energéticos en distintas concentraciones según el objetivo que persigan. Estos se dividen principalmente en alimentación de mantenimiento y alimentación estimulante, dependiendo de si se busca mantener la colmena o estimular su crecimiento poblacional (Vaquero & Argüello Nájera, 2010).

3.10.1 La alimentación de mantenimiento o de sostén

se prepara en proporciones de una parte de agua por dos de azúcar (1:2) y se utiliza en situaciones en las que la colmena necesita mantenerse estable, sin aumentar la población de abejas. Es especialmente útil durante periodos de escasez de néctar y polen, evitando que la población disminuya y se reduzca la productividad en la temporada de cosecha. Esta proporción permite simular la humedad y concentración de la miel natural, asegurando que las abejas puedan consumirla de manera adecuada y conservar la energía necesaria para sobrevivir según (OCHOA, s.f.).

3.10.2 La alimentación estimulante

Este tipo de alimentación es menos concentrada en azúcar y se elabora con partes iguales de agua y azúcar en proporciones (1:1) se aplica generalmente en la precosecha para incentivar a la reina a retomar o aumentar la postura, y estimular a la población de abejas a crecer antes del inicio de la floración. Esta alimentación simula la consistencia del néctar natural, que contiene un alto porcentaje de agua, y debe suministrarse en pequeñas cantidades para que la colonia la consuma gradualmente, favoreciendo el desarrollo de la colmena de manera controlada y eficiente (Vaquero & Argüello Nájera, 2010).

3.11 Cantidad y frecuencia de la alimentación de las colmenas.

(Vaquero & Argüello Nájera, 2010) mencionan en su manual "Guía técnica de nutrición apícola" que no existe una cantidad exacta de alimento que deba suministrarse a las colmenas, ya que depende de varios factores importantes. Entre estos se encuentran la fortaleza de la colonia, las reservas de alimento y el objetivo de la alimentación. Una colonia más poblada requiere mayor cantidad de alimento, mientras que aquellas con reservas suficientes, como dos marcos con miel, podrían no necesitar suplementación inmediata. Por el contrario, las

colonias con pocas reservas requieren alimentación en cantidad adecuada para evitar la disminución de su población.

El objetivo de la alimentación también determina la frecuencia con que se suministra el alimento. Cuando la finalidad de la alimentación es el mantenimiento de la colonia, se recomienda alimentar una vez por semana, proporcionando de uno a dos litros de jarabe por colmena, especialmente en condiciones normales de vegetación y disponibilidad de néctar. En cambio, si la alimentación es estimulante, la frecuencia debe ser mayor, con cantidades menores de jarabe, aproximadamente medio litro por colmena, para simular un flujo de néctar que incentive la actividad de la reina y la población de abejas (Vaquero & Argüello Nájera, 2010).

Por otro lado, la alimentación proteica se puede administrar colocando porciones de 150 a 250 gr de pasta, envueltas en papel encerado, papel de arroz o plástico, sobre los cabezales de los bastidores del nido de cría. Es importante considerar que, en colonias débiles, si se les proporciona exceso de alimento, este puede no consumirse, fermentarse y deteriorarse. Además, la alimentación debe realizarse lo más rápido posible y preferentemente por las tardes, para evitar que las abejas de otras colmenas invadan y roben el alimento, fenómeno conocido como pillaje (SAGARPA, 2020).

3.12 Tipos de alimentadores

3.12.1 Alimentadores externos ubicados en el techo o entreatapa son los más utilizados y estos se colocaban en las colmenas sin necesidad de abrirlas lo que evita la pérdida de calor pueden ser de tamaños pequeños o grandes. Sus ventajas es que son fáciles de utilizar, no enfría la colmena, algunos tienen mucha capacidad y permite suministrar a la colmena diferentes tipos de alimento. En cuanto a desventajas los alimentadores pequeños tienen poca capacidad de almacenamiento y se acaba rápido mientras que los grandes

pueden fermentar si no se consume a tiempo, Algunos no sirven para todo tipo de colmenas. (FAO, 2022)

3.12.2 Alimentadores de piso o suelo estos alimentadores se colocan en la base de la colmena y las abejas acceden a él desde debajo dentro de sus ventajas es que no hay derrames dentro de la colmena y son seguros en cuanto a sus desventajas son incómodos para manejar y no funcionan bien con fondos sanitarios (FAO, 2022)

3.12.3 Alimentadores de colmenas de cuadro son alimentadores internos y es una alternativa muy utilizada ya que se colocan ocupando el lugar de un panal. Es un recipiente plástico o de madera, una gran bandeja de bordes altos que lleva unas pestañas para colgar igual que los panales. Los hay de muchos modelos donde varía la capacidad que va desde medio litro hasta siete litros la gran ventaja es que acercan el alimento a las abejas algo muy importante en temporada de frío, pero presenta algunas desventajas como introducir humedad a la colmena y las abejas se ahogan muy fácil otra desventaja es que requieren un espacio en la colmena específicamente en la cámara de cría lo que implica trabajar con un panal menos. (Escudero, 2019)

3.13 Subproductos generados por la colmena

Los productos obtenidos por las colmenas suelen clasificarse en primarios y secundarios. (DICTA, 2019) Dentro de los productos primarios se incluyen la miel, el polen, la cera, la jalea real, los propóleos y el veneno de abeja. Por otro lado, se consideran productos

secundarios los núcleos, las colmenas, y las reinas además de los servicios de polinización que cada día toma más popularidad. (DICTA, 2019)

- a) 3Miel: La miel es una sustancia dulce que las abejas producen a partir del néctar floral y de secreciones y de secreciones vegetales. Estos materiales son recolectados. Transformados y enriquecidos con compuestos propios de la abeja antes de ser almacenado en la colmena. Su composición está formada principalmente por azúcares simples como glucosa y fructuosa, además de proteínas, aminoácidos, enzimas, ácidos orgánicos, minerales, polen y otros componentes según menciona (OCHOA, s.f.).
- b) Polen: El polen apícola es el polen floral que las abejas compactan con néctar y secreciones antes de ser almacenado como su principal fuente de proteínas. Su composición varía según la planta, pero destaca por su riqueza en proteínas, azúcares y micronutrientes. Se recolecta mediante trampas o directamente del panal y se utiliza como suplemento nutricional y en productos cosméticos. (Vit, 2004).
- c) La cera: es producida por las abejas jóvenes mediante glándulas cereras que generan pequeñas escamas endurecidas al aire. Con este material construyen los alveolos hexagonales donde se almacena la miel, polen y crían las nuevas abejas. Su calidad depende del color y pureza: la cera clara es especialmente la procedente de los opérculos y es la más valorada por ser la más limpia y fresca como señala (FAO, 2005).
- d) El propóleo es una sustancia resinosa y aromática que las abejas recolectan de diferentes partes de la planta, por lo que su color puede variar de color verdoso hasta marrón oscuro. Las abejas lo utilizan principalmente para sellar grietas en la colmena, reducir la piquera en épocas de frío y recubrir los panales antes de la postura como forma de desinfección. También sirve para recubrir animales muertos dentro de la

colmena cuando su tamaño impide retirarlos. (PEREZ ARQUILLUE & JIMENO BENITO, s.f.).

- e) Apitoxina: Según (Murillo, 2008) La apitoxina es el veneno que las abejas producen mediante dos glándulas del abdomen y que utilizan como defensa al picar. Este compuesto tiene alto valor en la industria farmacéutica, aunque su aprovechamiento es limitado en países en desarrollo por la falta de técnicas de extracción. Un método común consiste en aplicar pequeños estímulos eléctricos sobre una lámina de vidrio, haciendo que las abejas liberen el veneno sobre la superficie. Cada picadura aporta cerca de 0.3 mg de apitoxina fresca, equivalente a 0.1 mg seca.
- f) La jalea real: es el alimento que las obreras proporcionan a las recién nacidas y destaca por su alto contenido de proteínas, azúcares, grasas, minerales y vitaminas. En condiciones naturales la larva destinada a reina recibe grandes cantidades de esta sustancia lo que permite su desarrollo. Los apicultores pueden estimular a las colonias para producir numerosas celdas reales y así obtener la jalea real. Su cosecha y conservación requiere técnicas especializadas ya que se deteriora con facilidad y se recomienda mantenerla congelada o liofilizada. (FAO, 2020)

3.14 Cosecha de Miel

La cosecha de miel es el proceso mediante el cual el apicultor retira de la colmena los panales que contienen miel completamente madura, es decir, bien operculada para extraerla y

almacenarla. Esta actividad se realiza cuando las abejas han sellado los panales, señal de que la miel alcanzó su humedad adecuada y está lista para su consumo (Fernández, 2022).

La etapa de cosecha es determinante para asegurar la calidad e higiene de la miel. Para ello, la extracción debe realizarse obligatoriamente en centrifugadoras. Los panales deben trasladarse a una área adecuada y segura, conocida como sala de procesos, donde se garantiza las condiciones necesarias para obtener un producto final de buena calidad. (Murillo, 2008).

La cosecha de miel se realiza cuando las abejas han operculado las celdas y el contenido de humedad es inferior al 20 %, lo que asegura que la miel esté madura y lista para su extracción. Se recomienda que al menos el 75 % de la superficie del cuadro esté operculada, aunque en zonas con humedad relativa muy baja esta proporción puede ser menor, siempre tomando precauciones para no afectar la calidad según (Albo, 2025) en su manual apícola. Es aconsejable cosechar durante las primeras horas del día y evitar días lluviosos o con humedad alta, ya que la miel podría incorporar exceso de agua. Además, los cuadros que contienen cría no deben retirarse, y la organización del apiario por lotes facilita un trabajo más eficiente y seguro (Albo, 2025).

Según algunos autores, los pasos a seguir para la cosecha de miel son los siguientes:

a) Desoperculado de Panales

El desoperculado es el primer paso para extraer la miel, y se realiza retirando los opérculos que cubren las celdas selladas con un cuchillo desoperculador. Al inicio de la cosecha, esta labor se hace más profunda para obtener una mayor cantidad de cera, mientras que hacia el final se realiza de forma superficial, ya que las

abejas producen menos cera para reconstruir los panales. Este proceso asegura que los panales se mantengan íntegros y facilita la extracción de la miel de manera eficiente (DICTA, 2019).

b) Centrifugado de panales.

Una vez desoperculados, los panales se colocan en el extractor de miel, completando su capacidad con la cantidad adecuada de marcos. La centrífuga se hace girar durante aproximadamente 30 segundos por cada cara del panal, luego se voltean los marcos para extraer la miel del lado opuesto. Los marcos vacíos se regresan a sus alzas y se trasladan al apiario para que las abejas puedan reutilizarlos. Este procedimiento garantiza la eficiencia en la extracción de miel, minimiza pérdidas y mantiene la calidad del producto, respetando la organización del apiario y el ciclo natural de la colonia (Fernández, 2022).

c) Devolución de los panales a la colmena

Al finalizar la extracción, los panales vacíos deben regresar lo antes posible a las colmenas. Esto permite que las abejas continúen su trabajo y mantengan su ritmo de producción. Es importante devolver exactamente la misma cantidad que se retiró. (Fernández, 2022)

d) Decantación de la miel

La decantación es un proceso utilizado para limpiar la miel después de la extracción, permitiendo la separación de impurezas como cera, burbujas de aire y

restos sólidos. Este proceso se realiza por reposo, aprovechando la diferencia de densidad entre la miel y las partículas presentes. La eficiencia de la decantación depende de factores como la viscosidad de la miel, la temperatura y el tipo de recipiente utilizado. Durante este tiempo, las impurezas ascienden a la superficie y pueden retirarse fácilmente. Es importante evitar que la miel se enfríe demasiado o cristalice, ya que esto dificulta la separación. El proceso permite obtener una miel más limpia y apta para su consumo o envasado (Instituto Nacional De Investigación Agropecuaria URUGUAY, 2019).

Las impurezas acumuladas deben retirarse con utensilios limpios y la miel debe mantenerse siempre tapada, ya que absorbe fácilmente la humedad del ambiente. El tiempo de decantación puede variar entre dos y ocho días, dependiendo de la viscosidad de la miel. En casos de miel muy espesa, se puede aplicar un calentamiento controlado entre 30 y 35 °C para facilitar la limpieza, cuidando no alterar sus propiedades naturales. Este procedimiento garantiza una miel de mejor calidad y presentación final (Instituto Nacional De Investigación Agropecuaria URUGUAY, 2019).

e) Maduración de la miel

El proceso de maduración de la miel consiste en dejarla reposar después de la extracción para que las impurezas, como restos de cera y burbujas de aire, se separen de forma natural. Este procedimiento se realiza en un madurador de miel, cuyo objetivo es mejorar la calidad y limpieza del producto antes del envasado. La miel permanece en el madurador entre 24 y 48 horas, tiempo suficiente para que las impurezas asciendan a la superficie y puedan retirarse, obteniendo así una miel más clara y apta para el consumo (Apilore, 2024)

3.15 Envasado y comercialización de miel

La comercialización de la miel en España, ya sea a granel o envasada, está sujeta a una serie de requisitos obligatorios de etiquetado especialmente relevantes en un contexto donde el consumidor demanda mayor transparencia, información precisa y calidad en los productos alimentarios. (Hernández García & Bentabol Manzanares, 2005)

De acuerdo con la normativa española vigente, el etiquetado y cualquier modalidad utilizada para presentarlo no puede inducir a error al comprador. En particular, se debe evitar generar confusión respecto a:

- a) Las características fundamentales de la miel, como su naturaleza, composición, cantidad, fecha de duración mínima, procedencia o método de obtención.
- b) Atribuir propiedades que la miel no posee, ya sean de calidad, funcionalidad o características organolépticas.
- c) Sugerir cualidades diferenciadoras cuando en realidad son comunes a todas las mieles con características similares.
- d) Asignar propiedades preventivas, terapéuticas o curativas, algo expresamente prohibido en los alimentos por la normativa española.

3.16. Normativa de envasado y etiquetado de la miel en España

La normativa de envasado y etiquetado de la miel en España se basa en el Real Decreto 1049/2003, que regula la calidad del producto conforme a la legislación de la Unión Europea. Esta norma ha sido modificada para adaptarse a nuevas exigencias, incorporando cambios del Real Decreto 523/2020 y de la Directiva (UE) 2024/1438. Su objetivo principal es garantizar que la miel comercializada cumpla con estándares de calidad, pureza y correcta información al consumidor. Además, busca unificar criterios dentro del mercado europeo. Estas actualizaciones responden a problemas como la adulteración y la competencia de miel importada. También pretenden mejorar la confianza del consumidor. (Ministerio de la Presidencia, 2025)

Uno de los aspectos más importantes es el etiquetado del origen de la miel, que ahora es obligatorio y más detallado. Se debe indicar el país o los países donde la miel fue recolectada. En caso de mezclas, deben listarse todos los países junto con su porcentaje, en orden decreciente según su peso. Esto elimina el uso de términos generales como “mezcla de mieles de la UE”. Para envases pequeños, menores de 30 gramos, se permite usar códigos de países en formato ISO. Estas medidas buscan evitar confusión o engaño al consumidor. Así se garantiza mayor transparencia en la información del producto. (Ministerio de la Presidencia, 2025).

4 MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Ubicación del proyecto

La práctica profesional supervisada (PPS) se realizó entre las fechas 25 de enero al 15 de abril de 2026 en el municipio de Tiedra, el cual está ubicado en Valladolid, España (figura 1). Ubicado en las coordenadas 41°39'12"N 5°15'35"W. Presenta un clima templado, con las siguientes condiciones edafoclimáticas: En los meses de Enero y Febrero (Finales de invierno) presentó una temperatura mínima promedio cercana de los -1°C y una máxima promedio de alrededor de 8 °C, Durante los meses de Marzo y Abril (comenzando primavera) las temperaturas promedio fueron de 6°C a 18 °C , durante la temporada más cálida (verano), puede presentar temperaturas con mínimas promedio de 18 °C y máximas que alcanzan los 34 °C. (Wardenlong, 2025) a una altitud de 824 msnm (Topographic Map, 2025).



Figura 1 (Mapa de España)

4.2 Materiales y equipo

4.2.1 Materiales

- a) Bitacora de campo
- b) Lápiz
- c) Formatos de recolección de datos
- d) Envases para miel (vidrio o plástico grado alimentario)
- e) Azúcar y agua para preparación del alimento
- f) Bolsas o recipientes para jarabe
- g) Tamices o mallas de filtrado
- h) Material de limpieza y desinfección

4.2.2 Equipo

- a) Cajas Langstroth
- b) Abejas *Apis mellifera*
- c) Computadora
- d) Botas de hule
- e) Overol apícola
- f) Velo protector
- g) Guantes apícolas
- h) Espátula o palanca apícola
- i) Ahumador
- j) Báscula digital
- k) Alimentadores para colmenas
- l) Recipientes grandes para preparar jarabe

- m) Caldera
- n) Dispensador de alimento

4.3 Recursos

4.3.1 Recursos Humanos

Para el desarrollo de la práctica profesional se contó con la colaboración directa de los empleados y propietarios de la empresa, quienes participaron de forma conjunta en las distintas actividades productivas. El trabajo se centró en el acompañamiento técnico durante los procesos de:

- a) Cuidado, manejo y seguimiento técnico de las abejas melíferas, especialmente en los periodos de alimentación estratégica de las colmenas.
- b) Envasado de la miel y etiquetado, garantizando el cumplimiento de las buenas prácticas apícolas.

4.4 Metodo

La Práctica Profesional Supervisada se llevo a cabo entre los meses de enero y abril en la empresa Apicola de tiedra, S.L. (Miel 79), ubicada en Tiedra, Valladolid, España. La práctica se desarrolló a lo largo de 80 dias sumando un total de 600 horas hábiles.

El enfoque metodológico utilizado fue participativo, descriptivo y observacional, permitiendome una inmersión directa en los procesos productivos y en las labores técnicas apícolas de la empresa. Durante este periodo desarrollé diversas actividades, entre las que destacan la alimentación estratégica de las colmenas, preparacion de alimento, Division de colmenas para la creación de nucleos y el envasado de miel dentro de la nave de procesamiento.

Se trabajo diferentes apiarios pertenecientes a la empresa Apicola de Tiedra, lo que permitió abordar las prácticas en diferentes condiciones productivas y florales.

4.5 Desarrollo de practica

El trabajo se desarrolló en tres fases principales, que permitieron una integración progresiva a las actividades apícolas dentro de la empresa miel 79.

4.6.1 Fase de inducción

En esta fase de inducción se llevó a cabo el proceso de presentación e integración al equipo de trabajo de la empresa miel 79, donde se compartió la información necesaria para conocer la empresa, los roles de cada uno de los empleados y su estructura operativa, así como las medidas de bioseguridad implementadas tanto en la nave como en el campo.

Asimismo, se realizó una retroalimentación sobre el uso correcto del equipo apícola, los equipos que se utilizan dentro de la actividad, las normas de bioseguridad personal y los factores técnicos a considerar para el adecuado desarrollo de la práctica.

De igual forma, se llevó a cabo una prueba de alergia al veneno de abeja bajo las medidas de seguridad necesarias, contando con una inyección de adrenalina en caso de presentarse una reacción positiva. Esto se realizó con el objetivo de garantizar el desarrollo de las actividades con mayor seguridad y confianza, además de permitir que el personal de la empresa conozca si existe o no alguna condición alérgica a considerar.

4.6.2 Fase de reconocimiento

En la fase de reconocimiento, posterior al proceso inductivo, se procedió a la identificación de las distintas áreas de trabajo involucradas en las prácticas. Entre estas se incluyeron la nave de procesamiento de miel, el taller de carpintería, la zona limpia de envasado, la sala de extracción de miel, el almacén, la sala de etiquetado, la caseta de miel y la sala de máquinas.

De igual forma, se brindó una explicación general del funcionamiento de la maquinaria, así como la ubicación de los interruptores y la caja de breakers, con el propósito de que, ante cualquier emergencia, se pudiera actuar de manera rápida y conocer la ubicación de los elementos esenciales dentro de la empresa.

Asimismo, se realizó un reconocimiento inicial de algunos apiarios cercanos a la nave principal. No obstante, debido a la distancia de otros apiarios, su conocimiento se fue adquiriendo de manera progresiva conforme se desarrollaban las actividades dentro de la empresa.

4.6.3 Fase de desarrollo de actividades

En esta fase se ejecutaron las actividades técnicas propias de la alimentación estratégica de colmenas y del envasado de miel, siguiendo los procedimientos establecidos por la empresa y siguiendo la metodología.

- a) Participación en la preparación y suministros de sirope y suplementos proteicos, utilizando alimentadores externos o internos según sea el protocolo de la empresa.

b) Distribución del suplemento en los apiarios, posteriormmente registrar el consumo de las colmenas.

El proceso de preparación del alimento iniciaba con el aumento de la temperatura del agua mediante el uso de la caldera. Una vez que el agua alcanzaba el punto de ebullición, se procedía a la incorporación gradual del azúcar, ya fuera en la proporción de 500 kilogramos o hasta completar los 1,000 kilogramos, según el tipo de alimento a preparar.

Durante este proceso, la mezcla era homogenizada de forma constante con ayuda de una pala, con el objetivo de asegurar la correcta disolución del azúcar en el agua caliente y obtener un jarabe uniforme.

Una vez finalizada la preparación, el producto era vertido en un tanque receptor con capacidad de 1,000 litros, el cual se encontraba conectado a un sistema de bombeo. Este sistema estaba compuesto por un motor que impulsaba el líquido hacia una manguera, la cual a su vez estaba conectada a un dispensador.

Posteriormente, en campo, se realizaba la apertura de las colmenas y una revisión general de su estado, colocándose nuevamente las entretapas tras la inspección. Seguidamente, se procedía a la aplicación del alimento mediante el dispensador, suministrando aproximadamente dos litros de jarabe por colmena. En el caso de colmenas más débiles, se llegaba a aplicar solamente un litro y medio, mientras que en colmenas más fuertes se mantenía la dosis estándar.

Esta alimentación se realizaba con una frecuencia de cada ocho a nueve días. En las visitas posteriores, se observaba que las colmenas fuertes consumían la totalidad del alimento suministrado, mientras que en las colmenas más débiles

podía permanecer una pequeña cantidad residual, lo cual se atribuía a su menor población y capacidad de consumo.

En el caso del alimento de estímulo, aplicado a partir del 14 y 15 de febrero, el procedimiento de suministro se mantuvo de manera similar, utilizando dos litros por colmena de forma generalizada. Este cambio tuvo como finalidad estimular la postura de la reina y preparar las colonias para el inicio de la temporada de primavera, con el objetivo de lograr colmenas más fuertes y productivas durante dicho periodo.

c) Apoyo directo en el proceso de envasado de miel lo cual incluye: llenado de tarros, colocación de tapas y precintos de seguridad, etiquetado conforme a la normativa española.

En una de las actividades posteriores se realizó el apoyo directo al proceso de envasado de miel, el cual incluyó el llenado de tarros, colocación de tapas, precintos de seguridad y etiquetado conforme a la normativa vigente.

Previo al ingreso a la sala de envasado, se cumplía estrictamente con el protocolo sanitario establecido por la empresa. Este incluía el lavado de manos, el cambio de vestimenta por uniforme de color blanco, el uso de calzado especial antideslizante tipo sueco, así como el uso de mandil o delantal, guantes y redecilla para el cabello. Asimismo, se ingresaba sin joyas ni objetos personales, utilizando únicamente el equipo autorizado para el área de envasado.

Una vez dentro de la sala, se procedía a la calibración de la máquina en función del tipo de envase a utilizar. Posteriormente, se colocaban los tarros en el sistema automático, el cual, mediante sensores, detectaba el recipiente y dosificaba la cantidad exacta de miel en cada envase.

Finalizado el llenado, el proceso continuaba de manera manual con la colocación de la tapa, el cierre de seguridad y la aplicación de la etiqueta correspondiente. El etiquetado se realizaba conforme a la normativa de etiquetado aplicable, incluyendo información como el origen de la miel, el nombre de la empresa, los ingredientes en caso de productos adicionados y el número de lote. Aunque la miel no es un producto perecedero, también se incluía la información de lote y, por normativa, la fecha de vencimiento correspondiente.

Finalmente, los envases etiquetados se organizaban en cajas, las cuales eran selladas y trasladadas al almacén. Este se mantenía a una temperatura controlada entre 24 y 25 °C, con el objetivo de evitar la cristalización de la miel debido a las bajas temperaturas ambientales externas.

5 RESULTADOS

Descripción de Alimentos utilizados

En la empresa Miel 79 se identificaron distintos tipos de alimentos utilizados en la suplementación estratégica de las colmenas, los cuales se aplican en función de las condiciones climáticas, la disponibilidad de recursos naturales y las necesidades fisiológicas de las colonias.

- **El alimento de reserva**, utilizado principalmente durante las épocas de otoño e invierno, con el objetivo de garantizar el suministro energético en períodos de baja disponibilidad de néctar.

Este alimento se elabora en una proporción 2:1, correspondiente a dos kilogramos de azúcar por un litro de agua, obteniéndose una solución más densa que permite mantener las reservas energéticas de la colonia durante condiciones adversas.

- **Alimento de estimulación**, el cual se suministra aproximadamente dos semanas antes del inicio de la primavera con el propósito de estimular la postura de la reina y favorecer el incremento poblacional de la colmena. En la empresa, su aplicación se inició a partir del 15 de febrero, considerando la mejora progresiva de las condiciones climáticas.

La dosificación se realiza de manera estandarizada, suministrando aproximadamente dos litros por colmena, con el fin de uniformar el desarrollo de las colonias y fortalecer su capacidad productiva para el aprovechamiento de la floración.

- **Alimento comercial Api fonda**, el cual corresponde a una pasta de azúcar elaborada principalmente a base de sacarosa proveniente de la remolacha azucarera. Este producto está constituido por cristales microscópicos de azúcar recubiertos por una capa de jarabe en disolución, lo que evita su aglomeración y facilita su consumo directo por las abejas. Su rápida absorción lo convierte en un estimulante eficiente para el desarrollo de las colonias durante el periodo posterior al invierno, favoreciendo su productividad en la etapa primaveral y veraniega.

También puede utilizarse al inicio del invierno en zonas templadas o en periodos de floración cuando se requiere reforzar la alimentación. En la empresa se presenta en paquetes de 2.5 kilogramos, los cuales son suministrados generalmente en una relación de un paquete por cada dos colmenas.

- **Prótel** es una torta proteica utilizada como suplemento nutricional para fortalecer la estimulación y desarrollo de las colonias. Este producto se presenta en porciones de 300 gramos y contiene aproximadamente un 10% de proteína proveniente de extracto de levadura de cerveza sin fibra. Se caracteriza por su alta calidad proteica, elevada palatabilidad, buena digestibilidad e incorporación de prebióticos y antioxidantes. Su formulación permite un consumo rápido, favoreciendo la activación de la colonia y su preparación para el aprovechamiento de recursos naturales disponibles.

Prótel, aporta aminoácidos esenciales que contribuyen a mejorar la salud, longevidad, supervivencia y rendimiento de las abejas, siendo especialmente utilizado en épocas de escasez de polen y néctar.

Tipo de alimento	Composición	Función	Época de aplicación	Forma de suministro	
A. Reserva	Solución de azúcar y agua en proporción 1:1	Mantener reservas energéticas	Otoño-Invierno	Alimentación líquida L/colmena	2
A. Estimulo	Solución de azúcar y agua en proporción 2:1 (dos partes de agua: una parte de azúcar)	Estimular postura de reina	Finales de invierno-inicio primavera	Alimentación líquida L/colmena	2
Api fonda	Pasta de azúcar a base de sacarosa de remolacha	Estimulación, mantenimiento energético y refuerzo	Invierno-primavera y periodos de baja floración	Bloques de 1.25 kg/ colmena	
Proteal	Suplemento proteico	Estimula el desarrollo, aporte de proteína	Principalmente en escasez de polen	Porciones de 150g/colmena	

Cuadro 1. Tipos de alimentos suplementarios utilizados en la empresa miel 79

Aceptacion de Alimento suministrado

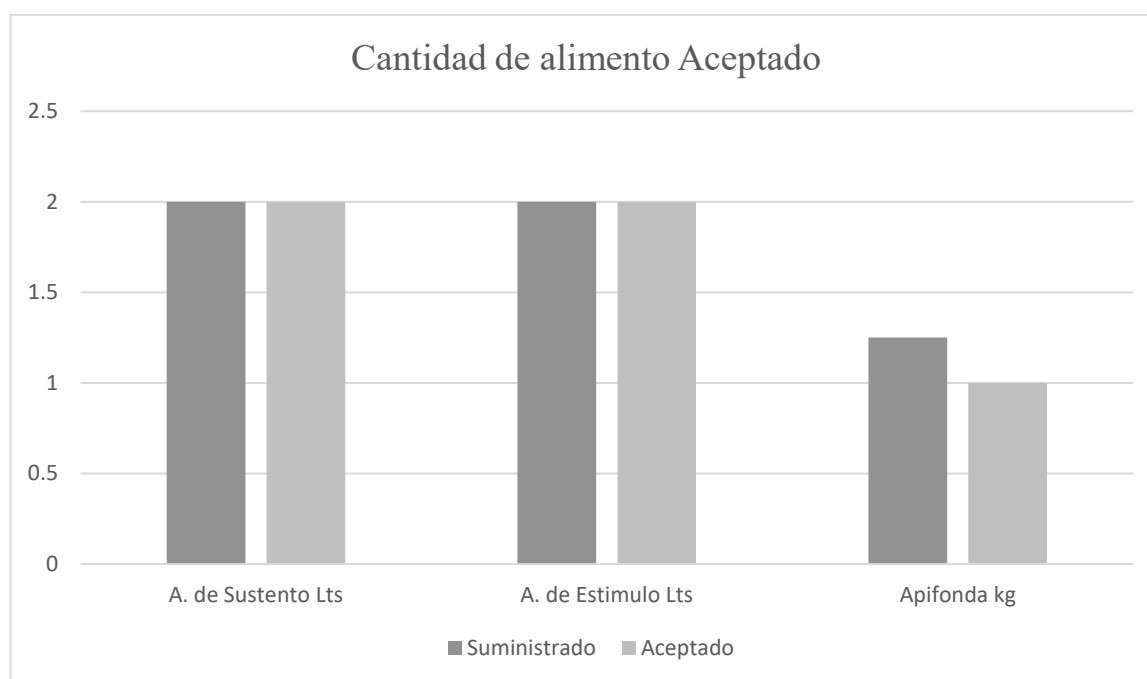


Figura 2 Cantidad de Alimento aceptado por las colmenas

Nuestros resultados indican que la suplementación con dos litros de jarabe o alimento artificial en colmenas es una práctica efectiva durante periodos de escasez, ya que contribuye a mantener la actividad de las abejas y evita el debilitamiento de la colonia al reducir el uso de sus reservas naturales. Esta estrategia permite conservar la miel almacenada para momentos críticos y favorece la estabilidad general de la colmena.

Se observó que la gran mayoría del alimento suministrado era consumido por las abejas en un periodo de ocho días, lo que demuestra una alta aceptación. Este consumo depende directamente de la población de cada colmena, ya que a mayor número de abejas, más rápido se agota el alimento. Por razones logísticas de la empresa, la alimentación no se realizaba según la necesidad específica de cada colmena ni el mismo día para todas; en algunos casos quedaban pequeñas cantidades residuales (alrededor de 20 ml), pero igualmente se recargaba hasta completar los dos litros.

En el caso del alimento sólido (Apipasta), su consumo fue menor en comparación con el jarabe. Se suministraba 1.25 kg por colmena, pero en la mayoría de los casos quedaban alrededor de 0.25 kg sin consumir. Esto indica que las abejas tienden a preferir el alimento en forma líquida. Además, se debe considerar que el periodo de consumo era limitado a aproximadamente 15 días, tras el cual el alimento restante era retirado. Por lo tanto, esta suplementación contribuye principalmente al mantenimiento y desarrollo de las colmenas, pero no tiene un efecto directo en el aumento de la producción de miel y polen.

Descripción del proceso de envasado de miel y buenas prácticas apícolas en la empresa Miel 79

Los resultados obtenidos permiten describir el proceso de envasado de miel implementado por la empresa Miel 79, así como las principales buenas prácticas apícolas aplicadas en la planta procesadora. A continuación, se presenta de forma estructurada el flujo del proceso y las condiciones operativas observadas durante la práctica.

Etapas del proceso	Descripción de la operación	Buenas prácticas observadas
Recepción y almacenamiento	La miel se encontraba almacenada en bidones en un almacén general no climatizado	Orden en Almacenamiento
Cámara de calor	Los bidones se colocaban en la sala llamada cámara de	Control de temperatura

	calor a 40 °C por 24 horas para reducir cristalización.	
Homogeneización	Se mezclaban 2–3 bidones en una balsa para uniformizar la miel.	Estandarización del producto
Transporte	La miel se trasladaba por mangueras hacia un tanque central con capacidad de 900 kg.	Sistema cerrado reduce contaminación
Envasado	Dosificadora automática en mesa giratoria con sensor.	Precisión en llenado
Sellado y etiquetado	Proceso manual cumpliendo normativa de origen de la miel	Cumplimiento normativo
Almacenamiento final	Producto a 23 °C en área específica	Control de temperatura

Cuadro 2 Descripción del proceso de envasado de miel y buenas prácticas apícolas en la empresa Miel 79.

Se observó que tanto cada envase como cada bidón de miel contaban con un número de lote asignado, lo cual permitía llevar un adecuado control de trazabilidad del producto. Este sistema facilitaba la identificación del origen de la miel, su seguimiento dentro del proceso de envasado y el control de calidad en caso de ser necesario.

6 CONCLUSIONES

La participación en la elaboración y suministro de alimento artificial permitió fortalecer el manejo técnico de la alimentación estratégica, reconociendo su importancia en la productividad y estabilidad de las colmenas.

Las actividades de envasado y etiquetado de la miel permitieron comprender la importancia de un correcto envasado y un etiquetado adecuado cumpliendo con las regulaciones de etiquetado que establece la Unión Europea.

La identificación de tipos de alimentación utilizados permitió comprender la importancia de la suplementación estratégica para enfrentar los periodos de escasez de alimento y mantener el rendimiento de las colmenas.

La práctica profesional permitió integrar conocimientos teóricos y prácticos en el área apícola, fortaleciendo habilidades técnicas en manejo de colmenas, alimentación estratégica y procesos agroindustriales.

7 RECOMENDACIONES

Optimizar la alimentación de las colonias de forma más específica según su fortaleza poblacional y estado fisiológico, con el fin de mejorar la eficiencia del uso de insumos.

Fortalecer la planificación del suministro de alimento para reducir pérdidas y mejorar la respuesta homogénea entre colmenas.

Mantener el uso de suplementos proteicos en periodos críticos, especialmente en fases previas a la floración, para asegurar un adecuado desarrollo de la cría.

Reforzar el control de condiciones ambientales en las áreas de almacenamiento, especialmente temperatura y humedad, para preservar la calidad de la miel envasada.

Continuar fortaleciendo la capacitación del personal en buenas prácticas apícolas, bioseguridad y trazabilidad, garantizando la mejora continua del proceso productivo.

8 BIBLIOGRAFÍAS

- Albo, G. N. (2025). Obtenido de https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/182253/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Apilore. (2024, Agosto 26). Obtenido de <https://blog.apilore.com/madurador-de-miel-guia-completa/>
- blasse, s. p. (s.f.). Obtenido de <https://zaguán.unizar.es/record/88879/files/TAZ-TFG-2019-1587.pdf>
- Consortium, M.-A. A. (s.f.). Obtenido de <https://canr.udel.edu/maarec/honey-bee-biology/the-colony-and-its-organization/>
- DICTA. (2019). *Manual Técnico de Apicultura*. (M. V. Izaguirre, Editor, J. O. Crozier, Productor, & Editorial DICTA) Obtenido de <https://dicta.gob.hn/files/2019,Manual-tecnico-de-apicultura.pdf>
- Escudero, M. (2019, 12 29). Obtenido de <https://marianoescudero.com/blog/>
- FAO. (2005). *La apicultura y los medios de vida sostenibles*.
- FAO. (2020). Obtenido de <https://openknowledge.fao.org/items/3be337d2-ed8d-4e15-9326-cf477e8d6672>
- FAO. (2022, 04). *TECA*. Obtenido de <https://teca.apps.fao.org/en/technologies/8325/>
- Fernández, M. (2022). *Producción de Miel, Guía para el productor*. Obtenido de https://wwflac.awsassets.panda.org/downloads/manual_miel__2022.pdf
- Hernández García, Z., & Bentabol Manzanares, A. (2005). Obtenido de https://www.casadelamiel.org/sites/default/files/gpch_casa_de_la_miel-cabildo_de_tenerife_def.pdf
- Instituto Nacional De Investigación Agropecuaria URUGUAY. (2019, octubre). Obtenido de https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/sites/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/files/documentos/publicaciones/cartilla_apicultura_no_87.pdf

- IUCN. (2025, oct 11). *International Union for Conservation of Nature IUCN*. Obtenido de <https://iucn.org/press-release/202510/mounting-risks-threaten-survival-wild-european-pollinators-iucn-red-list>
- Ivars, J. (2021, Ene 2021). Obtenido de <https://www.latiendadelapicultor.com/blog/razas-de-abejas/?srsId=AfmBOooyuBcOrYe5zFOhgwQ0T7J3JihePWcQQ9XCSF9wZ-O1UJXfOF3L>
- La Asociación de Apicultores de Manchester y Distrito (MDBKA) . (2018, 02 13). Obtenido de <https://www.mdbka.com/bee-information/>
- Magem, J. B. (2017). *COLMENA Y PORTANÚCLEO DE TIPO LANGSTROTH*. Obtenido de <https://esfc.org/wp-content/uploads/2017/04/Informe-t%C3%A9cnico-colmena-langstroth.pdf>
- Mena, C. (2025, Ene 03). *APIS IBÉRICA*. Obtenido de <https://apisiberica.es/la-importancia-del-sector-apicola>
- Ministerio de la Presidencia, J. y. (2025, 02 19). *BOE*. Obtenido de BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO: <https://www.boe.es/eli/es/rd/2025/02/04/68>
- Montenegro, G. (2016, Abril). *MANUAL APÍCOLA*. Obtenido de <https://agronomia.uc.cl/extension/publicaciones-1/151-manual-apicola-indap-uc/file>
- Moreno, U. (2025, Mar 3). *Apicultura Especializada*. Obtenido de <https://www.apiculturaespecializada.com/blog/abeja-negra-ib%C3%A9rica-y-su-rol-en-la-apicultura-moderna>
- Murillo, J. C. (2008, Octubre 30). *MANUAL BASICO PARA LA PRODUCCION DE MIEL*. Obtenido de <https://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENLO1B715.pdf>
- OCHOA, A. C. (s.f.). *ALIMENTACION DE LAS ABEJAS*. Obtenido de https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1977_22.pdf
- ONU. (2022, May 18). *ONU programa para el medio ambiente*. Obtenido de <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/por-que-las-abejas-son-esenciales-para-las-personas-y-el-planeta>
- PEREZ ARQUILLUE, C., & JIMENO BENITO, F. (s.f.). *EL PROPOLEOS DE LAS ABEJAS*. Obtenido de https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1987_07.pdf
- Pérez Martínez de Ayala , L. R., Martínez Puc, J. F., & Cetzal-Ix, W. R. (2017). *Apicultura Manejo, Nutrición y Flora apícola*. Campeche, Mexico. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/55714539/2017_Martinez-Ayala_et_al._Apicultura-libre.pdf?1517776586=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DApicultura_Manejo_Nutricion_Sanidad_y_Fl.pdf&Expires=1765092457&Signature=F9m-s3fljcoGzDgwvhMUvxM
- SAGARPA. (2020, May 20). Obtenido de <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/la-apicultura-en-mexico?idiom=es>

Topographic Map. (2025). Obtenido de <https://es-do.topographic-map.com/map-t23zdn/Tiedra/?center=41.75707%2C-4.26653&zoom=9&popup=41.71162%2C-5.34576>

Vaquero, J., & Argüello Nájera, O. (2010). Obtenido de <https://www.osiap.org.mx/senasica/sites/default/files/nutricion%20apicola.pdf>

Vit, P. (2004, julio). *Productos de la colmena recolectados y procesados por las abejas: Miel, polen y propóleos*. Obtenido de https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-04772004000200006&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Wardenlong. (2025). Obtenido de <https://wanderlog.com/es/weather/10032/1/clima-de-valladolid-en-enero>

9 ANEXOS

Tabla de registro de alimentación de colmenas								
No.	FECHA	APIARIO	N. DE COLMENA	TIPO DE ALIMENTACIÓN	CANTIDA D	TIPO DE ALIMENTADOR	CONDICIÓN DE LA COLMENA (Fuerte/media/débil)	OBSERVACIÓN
1	sábado, enero 31, 2026	Monte la reina 2	163VA0017-1	Apipasta	1/2 Kg	Sólidos	Fuerte	
2	sábado, enero 31, 2026	Monte la reina 2	163VA0017-2	Apipasta	1/2 Kg	Sólidos	Media	
3	sábado, enero 31, 2026	Monte la reina 2	163VA0017-3	Apipasta	1/2 Kg	Sólidos	Débil	
4	sábado, enero 31, 2026	Monte la reina 2	163VA0017-4	Apipasta	1/2 Kg	Sólidos	Media	
5	sábado, enero 31, 2026	Monte la reina 2	163VA0017-5	Apipasta	1/2 Kg	Sólidos	Media	
6	lunes, febrero 02, 2026	Renedo Ecológico	163VA0018-1	Beefonda Extra 11 vitaminas	1/2 Kg	Sólidos	Media	
7	lunes, febrero 02, 2026	Renedo Ecológico	163VA0018-2	Beefonda Extra 11 vitaminas	1/2 Kg	Sólidos	Fuerte	
8	lunes, febrero 02, 2026	Renedo Ecológico	163VA0018-3	Beefonda Extra 11 vitaminas	1/2 Kg	Sólidos	Débil	
9	lunes, febrero 02, 2026	Renedo Ecológico	163VA0018-4	Beefonda Extra 11 vitaminas	1/2 Kg	Sólidos	Débil	
10	lunes, febrero 02, 2026	Renedo Ecológico	163VA0018-5	Beefonda Extra 11 vitaminas	1/2 Kg	Sólidos	Media	
11	miércoles, febrero 04, 2026	Monte la reina 3	163VA0017-1	Apipasta	1/2 Kg	Sólidos	Débil	
12	miércoles, febrero 04, 2026	Monte la reina 3	163VA0017-2	Apipasta	1/2 Kg	Sólidos	Media	
13	miércoles, febrero 04, 2026	Monte la reina 3	163VA0017-3	Apipasta	1/2 Kg	Sólidos	Débil	
14	miércoles, febrero 04, 2026	Monte la reina 3	163VA0017-4	Apipasta	1/2 Kg	Sólidos	Media	
15	miércoles, febrero 04, 2026	Monte la reina 3	163VA0017-5	Apipasta	1/2 Kg	Sólidos	Media	
16	lunes, febrero 09,2026	Monte de la Reina 1	163VA0017-1	Apipasta	1/2 Kg	Sólidos	fuerte	
17	lunes, febrero 09,2026	Monte de la Reina 2	163VA0017-2	Apipasta	1/2 Kg	Sólidos	fuerte	
18	lunes, febrero 09,2026	Monte de la Reina 3	163VA0017-3	Apipasta	1/2 Kg	Sólidos	Media	
19	lunes, febrero 09,2026	Monte de la Reina 4	163VA0017-4	Apipasta	1/2 Kg	Sólidos	Débil	
20	lunes, febrero 09,2026	Monte de la Reina 5	163VA0017-5	Apipasta	1/2 Kg	Sólidos	Media	
21	jueves, febrero 12, 2026	Fariña Grande	163VA0017-1	BeeFondaExtra/Apipasta	1/2 Kg	Sólidos	Media	
22	jueves, febrero 12, 2026	Fariña Grande	163VA0017-2	BeeFondaExtra/Apipasta	1/2 Kg	Sólidos	Media	
23	jueves, febrero 12, 2026	Fariña Grande	163VA0017-3	BeeFondaExtra/Apipasta	1/2 Kg	Sólidos	Media	
24	jueves, febrero 12, 2026	Fariña Grande	163VA0017-4	BeeFondaExtra/Apipasta	1/2 Kg	Sólidos	Media	
25	jueves, febrero 12, 2026	Fariña Grande	163VA0017-5	BeeFondaExtra/Apipasta	1/2 Kg	Sólidos	Media	
26								

Anexo 1 Tabla de registro de alimentación de colmenas

Tabla de registro de consumo de alimento							
No.	FECHA	APIARIO	N. DE COLMENA	TIPO DE ALIMENTO Y PROPORCIÓN	CANTIDAD Litros	OBSERVACIONES	
1	miércoles, febrero 11, 2026	Monte la reina 2	163VA0017-1	Líquido 1:1	2		
2	miércoles, febrero 11, 2026	Monte la reina 2	163VA0017-2	Líquido 1:1	2		
3	miércoles, febrero 11, 2026	Monte la reina 2	163VA0017-3	Líquido 1:1	2		
4	miércoles, febrero 11, 2026	Monte la reina 2	163VA0017-4	Líquido 1:1	2		
5	miércoles, febrero 11, 2026	Monte la reina 2	163VA0017-5	Líquido 1:1	2		
6	viernes, febrero 13, 2026	Renedo Ecológico	163VA0018-1	Líquido 1:1	2		
7	viernes, febrero 13, 2026	Renedo Ecológico	163VA0018-2	Líquido 1:1	2		
8	viernes, febrero 13, 2026	Renedo Ecológico	163VA0018-3	Líquido 1:1	2		
9	viernes, febrero 13, 2026	Renedo Ecológico	163VA0018-4	Líquido 1:1	2		
10	viernes, febrero 13, 2026	Renedo Ecológico	163VA0018-5	Líquido 1:1	2		
11	miércoles, febrero 18, 2026	Fariña grande	163VA0017-1	Líquido 1:1	2		
12	miércoles, febrero 18, 2026	Fariña grande	163VA0017-2	Líquido 1:1	2		
13	miércoles, febrero 18, 2026	Fariña grande	163VA0017-3	Líquido 1:1	2		
14	miércoles, febrero 18, 2026	Fariña grande	163VA0017-4	Líquido 1:1	2		
15	miércoles, febrero 18, 2026	Fariña grande	163VA0017-5	Líquido 1:1	2		
16	viernes, febrero 27, 2026	monte la reina 3	163VA0017-1	Líquido 1:1	2		
17	viernes, febrero 27, 2026	monte la reina 3	163VA0017-2	Líquido 1:1	2		
18	viernes, febrero 27, 2026	monte la reina 3	163VA0017-3	Líquido 1:1	2		
19	viernes, febrero 27, 2026	monte la reina 3	163VA0017-4	Líquido 1:1	2		
20	viernes, febrero 27, 2026	monte la reina 3	163VA0017-5	Líquido 1:1	2		
21	lunes, marzo 16, 2026	Pinares	163VA0017-1	Líquido 1:1	2		
22	lunes, marzo 16, 2026	Pinares	163VA0017-2	Líquido 1:1	2		
23	lunes, marzo 16, 2026	Pinares	163VA0017-3	Líquido 1:1	2		
24	lunes, marzo 16, 2026	Pinares	163VA0017-4	Líquido 1:1	2		
25	lunes, marzo 16, 2026	Pinares	163VA0017-5	Líquido 1:1	2		

Anexo 2 Tabla de registro de consumo de alimento.

Tabla de registro de envasado de miel							
No.	FECHA	LOTE N.	N. DE FRASCOS LLENADOS	TIPO DE MIEL	CANT, POR FRASCO	TIPO DE ENVASE	OBSERVACIONES
1	24/02/2026	L2611LA	512	Lavanda	33g	Vidrio	
	25/02/2026	L2611LA	480	Lavanda	1 kg	Vidrio	
		2/3/2026 L2612JR	396	Mil flores	1kg	Vidrio	
		4/3/2026 L2611LA	905	lavanda	1kg	Vidrio	
	13/03/2026	L2609RO	660	romero	1/2 kg	Vidrio	
	17/03/2026	L2609RO	660	romero	1kg	Vidrio	
	18/03/2026	L2613BO	480	del bosque	1kg	Vidrio	
	23/03/2026	L2611LA	720	lavanda	1kg	Vidrio	
	24/03/2026	L2611LA	445	lavanda	1/2 kg	Vidrio	
	24/03/2026	L2611LA	912	lavanda	33g	Vidrio	
	25/03/2026	L2609RO	502	romero	1/2 kg	Vidrio	
	27/03/2026	L2612JR	780	mil flores	33g	Vidrio	
	28/03/2026	L2611LA	960	lavanda	33g	Vidrio	

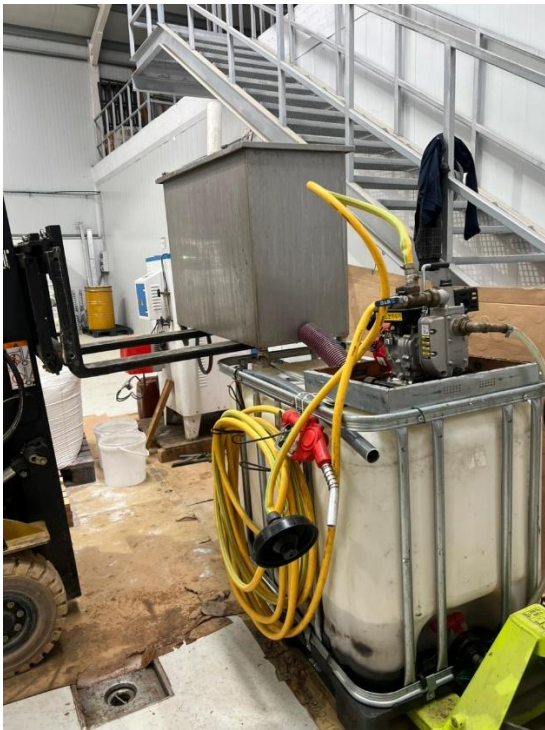
Anexo 3 Tabla de registro de envasado de miel



Anexo 4. Sala de extracción de miel



Anexo 5. Almacen de bidones



Anexo 6. Preparación de alimento para colmenas



Anexo 7. Alimentación de colmenas con alimento líquido y solido



Anexo 8. Balsa de homogeneización de miel



Anexo 9. Dosificadora de miel



Anexo 10. Gestión de núcleos



Anexo 11. Codificador laser



Anexo 12. Alimentación estratégica de colmenas



Anexo 13. Trasmuncias



Anexo 14. Etiqueta de unidosis miel de lavanda.