

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA  
ESCUELA DE BIOLOGÍA



**“Pasantía del buen manejo de prácticas apícolas en el área de Apicultura del  
Departamento de Zootecnia de la Escuela Nacional de Agricultura “Roberto  
Quiñónez” (ENA)”**

**POR:**

MELISSA MARCELA OVIEDO LARA

**REQUISITO PARA OPTAR AL TITULO DE:**

LICENCIADA EN BIOLOGÍA

CIUDAD UNIVERSITARIA, SAN SALVADOR, OCTUBRE 2022.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA

ESCUELA DE BIOLOGÍA

**“Pasantía del buen manejo de prácticas apícolas en el área de Apicultura del  
Departamento de Zootecnia de la Escuela Nacional de Agricultura “Roberto  
Quiñónez” (ENA)”**

PRESENTADO POR:

MELISSA MARCELA OVIEDO LARA

PARA OPTAR AL GRADO DE:

LICENCIADA EN BIOLOGÍA

DOCENTE ASESOR:

M.SC. JOSÉ NILTON MENJIVAR FUENTES

ASESOR EXTERNO

INGENIERO LUIS MARIO RAMÍREZ RODRÍGUEZ

CIUDAD UNIVERSITARIA, SAN SALVADOR, OCTUBRE 2022

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**RECTOR**

MTRO. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

**SECRETARIO GENERAL**

ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA**

**DECANO**

LIC. MAURICIO HERNÁN LOVO CÓRDOVA

**VICEDECANA**

M.Sc. ZOILA VIRGINIA GUERRERO MENDOZA

**SECRETARIO**

LIC. JAIME HUMBERTO SALINAS ESPINOZA

**DIRECTORA DE LA ESCUELA DE BIOLOGÍA**

M.Sc. ANA MARTHA ZETINO CALDERÓN

**COORDINADOR GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN**

M.Sc. ZOILA VIRGINIA GUERRERO



M.SC. JOSÉ NILTON MENJIVAR FUENTES

**DOCENTE ASESOR**



LUIS MARIO RAMIREZ RODRÍGUEZ

**ASESOR EXTERNO**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA

ESCUELA DE BIOLOGÍA

**“Pasantía del buen manejo de prácticas apícolas en el área de Apicultura del  
Departamento de Zootecnia de la Escuela Nacional de Agricultura “Roberto  
Quiñónez” (ENA)”**

PRESENTADO POR:

MELISSA MARCELA OVIEDO LARA

PARA OPTAR AL GRADO DE:

LICENCIADA EN BIOLOGÍA

**TRIBUNAL CALIFICADOR:**

  
M.Sc. JOSÉ NILTON MENJIVAR FUENTES

  
MsD MARTHA NOEMÍ MARTÍNEZ HERNÁNDEZ

  
LICENCIADO JOSÉ RODRIGO BELLOSO ORELLANA

CIUDAD UNIVERSITARIA, SAN SALVADOR, OCTUBRE 2022

## **DEDICATORIA**

Le dedico a Dios y a la Virgen María, mi trabajo de graduación. Ellos me llevaron por el camino más inesperado pero el más acertado para mi crecimiento profesional y personal. Gracias por darme valor, amor, dedicación, motivación y sobre todo la fuerza para poder culminar esta nueva etapa de mi vida, y asimismo poder finalizarla con alegría, paz y agradecimiento hacia todos los ángeles que me pusieron en el camino para que tuviera ese final lleno de esperanza hacia las nuevas puertas de la vida.

Deseo de todo corazón que bendigan a las personas que me rodearon y acompañaron en cada paso de la Escuela Nacional de Agricultura “Roberto Quiñónez” (ENA) y de todas las instituciones que me recibieron con mucho amor, respeto y apoyo; bendícelos Señor y Virgen Santísima en sus trabajos, actividades y vida personal.

Al igual a mi familia que incondicionalmente estuvieron en los buenos y malos momentos, quienes fueron el bastón principal en el que me apoyaba en mis momentos de flaqueza. Quienes con su amor, abrazo, cariño y oraciones me bendijeron en cada paso que di y a las autoridades de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática que pusiste en mi camino para poder llevar todos los procesos a cabo y poder celebrar de tan maravilloso resultado, con el que Tú mi Señor, me has bendecido.

Gracias Señor y Virgen María.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi familia, Helen Armida Lara de Oviedo, Ramón Oviedo Zelaya, Guillermina Lara, Josué Isaías Chávez Lima, Ruth Lara de Hernández, quienes me apoyaron con sus oraciones y con amor de manera incondicional en cada paso que di.

A M.Sc. José Nilton Menjivar Fuentes y el Ingeniero Luis Mario Ramírez quienes me asesoraron, apoyaron y guiaron con alegría y motivación en estas prácticas profesionales.

A mis amigas y amigos, quienes me han acompañado a lo largo de mi carrera universitaria, y me dieron el ejemplo de seguir adelante y cumplir las metas que nos proponemos.

A todos los docentes de la Escuela de Biología quienes me enseñaron con paciencia, alegría, y que me ayudaron a culminar mi formación profesional.

A todas las personas de la Escuela Nacional de Agricultura “Roberto Quiñonez” (ENA) y todas las instituciones que me abrieron las puertas; quienes me enseñaron el valor de la amistad, apoyo incondicional, perseverancia y sobre todo los conocimientos para mi formación académica.

A las personas de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática quienes me apoyaron incondicionalmente para los trámites de culminación de gestión de finalización de procesos de grado.

Al jurado calificador, por brindarme su atención, tiempo y conocimiento en la revisión del documento.

# ÍNDICE

1. INTRODUCCION .....	1
2. METODOLOGÍA .....	4
2.1 Marco Institucional de la Escuela Nacional de Agricultura “Roberto Quiñónez” (ENA).....	4
2.2 Ubicación geográfica de la Escuela Nacional de Agricultura “Roberto Quiñónez”	4
2.3 Descripción detallada del proceso realizado en cada una de las actividades.....	5
Actividades planteadas en el plan de trabajo .....	5
2.3.1 Reducción de piquera .....	5
2.3.2 Revisión de colmenas .....	6
2.3.3 Alimentación artificial.....	8
2.3.4 Regulación de sombra .....	9
2.3.5 Control de maleza.....	10
2.3.6 Cambio de materiales .....	11
2.3.7 Diagnóstico de plagas.....	13
2.3.8 Control de plagas.....	14
2.3.9 Eliminación de panal viejo .....	16
2.3.10 Introducción de cera estampada .....	17
2.3.11 Nivelación de colmena .....	19
2.3.12 Registro de actividades.....	20
Actividades emergentes realizadas en la pasantía de prácticas profesionales .....	21
2.3.13 Prueba de Varroa con personal del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). .....	22
2.3.14 Reconocimiento de plantas de posible interés apícola para el análisis melisopalinológico .....	23
2.3.15 Elaboración de propuesta para la producción de propóleos en la ENA. ....	24



2.3.16	Elaboración de protocolo para el análisis fisicoquímico de miel ENA .....	24
2.3.17	Presentación de propuesta de “análisis fisicoquímico de la miel” al CIECA (Centro de Investigación, Innovación y Educación en Ciencias Aplicadas).....	25
2.3.18	Asistencia a la capacitación “Práctica de análisis melisopalinológico” en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador. ....	26
2.3.19	Extracción y captura de colonias de diferentes sitios .....	27
2.3.20	Liberación de reina .....	29
2.3.21	Identificación de reinas.....	30
2.3.22	División de colmenas .....	31
2.3.23	Asistencia a capacitaciones en CONAPIS .....	31
2.3.24	Charla a estudiantes sobre generalidades de Apicultura .....	32
2.3.25	Siembra de plantas y aplicación de fertilizante en el cafetal del apiario .....	33
2.3.26	Limpieza y lavado de material apícola.....	34
2.3.27	Lavado de trajes apícolas.....	35
2.3.28	Asistencia al CIECA (Centro de Investigación, Innovación y Educación en Ciencias Aplicadas) para análisis fisicoquímicos de la miel.....	35
2.3.29	Asistencia virtual al taller impartido por el MAG sobre “Capacitación fortalecimiento de los actores de la cadena apícola”.....	36
3.	RESULTADOS.....	37
3.1	Reducción de piquera.....	37
3.1.1	Conocimientos adquiridos de la actividad.....	37
3.2	Revisión de colmenas .....	38
3.2.1	Conocimientos adquiridos de la actividad.....	38
3.3	Alimentación artificial .....	40
3.3.1	Conocimientos adquiridos de la actividad.....	41

3.4	Regulación de sombra.....	42
3.4.1	Conocimientos adquiridos de la actividad.....	42
3.5	Control de maleza .....	43
3.5.1	Conocimientos adquiridos de la actividad.....	43
3.6	Cambio de materiales apícolas.....	43
3.6.1	Conocimientos adquiridos de la actividad.....	43
3.7	Diagnóstico de plagas .....	44
3.7.1	Conocimientos adquiridos de la actividad.....	44
3.8	Control de plagas .....	46
3.8.1	Conocimientos adquiridos de la actividad.....	46
3.9	Eliminación de panal viejo .....	47
3.9.1	Conocimientos adquiridos de la actividad.....	47
3.10	Introducción de cera estampada.....	47
3.10.1	Conocimientos adquiridos de la actividad.....	47
3.11	Nivelación de colmena.....	48
3.11.1	Conocimientos adquiridos de la actividad.....	48
3.12	Registro de actividades .....	48
3.12.1	Conocimientos adquiridos de la actividad.....	48
3.13	Habilidades, destrezas y competencias adquiridas de las actividades establecidas en el plan de trabajo.....	48
3.14	Realización de prueba de Varroa con personal del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).....	50
3.14.1	Conocimientos adquiridos de la actividad.....	50
3.15	Reconocimiento de plantas de posible interés apícola para el análisis melisopalinológico.....	50
3.15.1	Conocimientos adquiridos de la actividad.....	50

3.16	Elaboración de propuesta para la producción de propóleos en la ENA.....	52
3.16.1	Conocimientos adquiridos de la actividad.....	52
3.17	Elaboración de protocolo para el análisis fisicoquímico de la miel producida en la ENA y presentación de propuesta de investigación “análisis fisicoquímico de la miel” al CIECA (Centro de Investigación, Innovación y Educación en Ciencias Aplicadas) .....	53
3.17.1	Conocimientos adquiridos de la actividad.....	53
3.18	Asistencia a la capacitación “Práctica de análisis melisopalinológico” en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador. .....	54
3.18.1	Conocimientos adquiridos de la actividad.....	54
3.19	Extracción y captura de colonias de diferentes sitios .....	55
3.19.1	Conocimientos adquiridos de la actividad.....	55
3.20	Identificación y liberación de reinas .....	56
3.20.1	Conocimientos adquiridos de la actividad.....	56
3.21	División de colmenas.....	56
3.21.1	Conocimientos adquiridos de la actividad.....	56
3.22	Charla a estudiantes sobre generalidades de las colmenas .....	57
3.22.1	Conocimientos adquiridos de la actividad.....	57
3.23	Limpieza y lavado de material apícola .....	57
3.23.1	Conocimientos adquiridos de la actividad.....	57
3.24	Asistencia al CIECA (Centro de Investigación, Innovación y Educación en Ciencias Aplicadas) para análisis fisicoquímicos de la miel. ....	58
3.24.1	Conocimientos adquiridos de la actividad.....	58
3.24.2	Habilidades, destrezas y competencias adquiridas de las actividades emergentes.....	59
4.	CONCLUSIONES .....	60

5. RECOMENDACIONES .....	61
6. BIBIOGRAFÍA .....	62
7. ANEXO .....	65
Anexo 1. Bitácoras de la pasantía .....	65

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Apiario de la Escuela Nacional de Agricultura “Roberto Quiñónez” (ENA).....	4
Figura 2. Reducción de piquera, (A) Reducción con trozos de madera, (B) Reducción con papel de diario. ....	6
Figura 3. Revisión de colmenas, (A) Separación del alza melaria con la cámara de cría, (B) Revisión de marcos de la cámara de cría, (C) Revisión de marcos de la postura de la reina.	7
Figura 4. Preparación de jarabe para la alimentación artificial, (A) Azúcar a utilizar para la alimentación, (B) Recipiente hondo para hacer la mezcla, (C y D) Azúcar en el recipiente, (E) Elaboración del jarabe, mezcla del agua con el azúcar. ....	8
Figura 5. Colocación de alimentadores en las colmenas, (A) Alimentador interno de bolsa, (B) Colocación del alimentador en el alza melaria, (C) Alimentador interno Doolittle en el alza melaria.....	9
Figura 6. Regulación de sombra en el apiario de la ENA, (A) Apiario sin control y regulación de sombra, (B) Corte de ramas que amenazan las colmenas, (C) Corte de ramas altas que son de posible riesgo. ....	10
Figura 7. Control de maleza, (A) Estudiantes cortando la maleza dentro del apiario, (B) Estudiantes cortando la maleza alrededor de las colmenas. ....	11
Figura 8. Cambio de materiales apícolas, (A) Marcos apícolas, (B) Plástico, (C) Tapas ....	12
Figura 9. Nuevo material apícola en las colmenas, (A) Tapa nueva, (B) Nuevos marcos..	12
Figura 10. Diagnóstico de plagas, (A) Observación de la cría sellada, (B) Revisión del alza melaría, (C) Revisión de postura de reina. ....	13
Figura 11. Preparación y aplicación de ácido fórmico (A) Materiales a utilizar, (B) Aplicación del ácido fórmico en las servilletas, (C) servilletas con ácido fórmico, (D) bolsas ya listas para llevarlas al apiario, (E) Introducción de bolsa en la piquera de la colmena ...	15
Figura 12. Aplicación de varroasida en las colmenas, (A) Varroasida utilizado y dispensador, (B) Aplicación del varroasida en el alza melaria.....	15
Figura 13. Control del Pequeño Escarabajo de la Colmena, (A) Búsqueda del PEC en el fondo de la colmena, (B) PEC encontrados en el fondo. ....	16
Figura 14, Eliminación de panal viejo, (A) Panal viejo con presencia de polilla, (B) Panal deteriorado. ....	17

Figura 15. Pegado de cera estampada, (A) Equipo para pegar cera en los marcos, (B) Materiales a utilizar para el pegado de cera, (C y D) Corte de las láminas de cera ajustándolos al tamaño de los marcos, (E) Pegado de la lámina de cera en los marcos.....	18
Figura 16. Colocación de cera estampada en las colmenas .....	19
Figura 17. Nivelación de colmenas, (A) Colocación de trozo de madera en la base de metálica de la colmena, (B) Colmena ya nivelada con los trozos de madera, generando la inclinación. ....	20
Figura 18. Registro de actividades .....	20
Figura 19. Prueba de varroa, (A) Revisión de colmenas, (B) Abejas dentro del bote, (C) Éter comprimido (D) Mezcla del éter comprimido en el bote de las abejas, (E) Conteo de abejas. ....	22
Figura 20. Reconocimiento de plantas de posible interés apícolas, (A) Ipomoea sp (B) Zea mays.....	23
Figura 21. Preparación para presentación al CIECA.....	25
Figura 22. Preparación de la glicerogelatina, (A) Pesado de la glicerogelatina, (B) Calentando el agua.....	26
Figura 23. Capacitación de análisis melisopalinológico, (A) Preparación de flores para la extracción de las anteras, (B) Extracción de polen de las anteras .....	27
Figura 24. Captura de colmenas, (A) Ubicación de la colmena, (B) Búsqueda de la abeja reina, (C) Traslado de las abejas, (D) Abejas dentro del saco, (E ) Materiales para la nueva colmena, (F) Traslado de panales a la caja apícola, (G) Colmena instalada .....	28
Figura 25. . Liberación de reina, (A) Reina dentro de la jaula, (B) Observación del abdomen de la reina dentro de la jaula.....	29
Figura 26. Identificación de reinas, (A y B) Abeja reina, (C ) Alveolos falsos en el panal	30
Figura 27. División de colmenas, (A) Revisión de panales en búsqueda de la abeja reina, (B) Separación de la colmena doble, (C) Nueva colmena .....	31
Figura 28. Capacitaciones a CONAPIS, (A) Técnicos apícolas, (B) Ponente de la charla.	32
Figura 29. Charla a estudiantes, (A) Presentación del tema. (B) Charla impartida a estudiantes, (C) Parte práctica de la charla, (D) Foto con estudiantes .....	33
Figura 30, Limpieza y lavado de material apícola, (A) Equipo apícola, (B) Mesa desoperculadora, (C) Tanque de almacenamiento.....	34

Figura 31. Asistencia al CIECA (A) Peso de muestra de miel, (B) Muestra de miel diluida en agua en el agitador magnético, (C) Equipo para medir pH y Acidez libre..... 36

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados para la reducción de piquera..	6
Tabla 2. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados para la revisión de las colmenas	8
Tabla 3. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados para la alimentación artificial	9
Tabla 4. Recursos humanos y materiales utilizados para la regulación de sombra.....	10
Tabla 5. Recursos humanos y materiales utilizados para el control de maleza.....	11
Tabla 6. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados para el cambio de materiales apícolas .....	13
Tabla 7. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados para el diagnóstico de plagas	14
Tabla 8. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados para el control de plagas ....	16
Tabla 9. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados para la eliminación del panal viejo. ....	17
Tabla 10. Recursos humanos y materiales utilizados para la introducción de cera estampada	19
Tabla 11. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados para la nivelación de la colmena.....	20
Tabla 12. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados para el registro de actividades	21
Tabla 13. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados la prueba de varroa.....	23
Tabla 14. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados la colecta de flores .....	24
Tabla 15. Recursos humanos y materiales utilizados para la propuesta de elaboración de propóleos .....	24
Tabla 16. Recursos humanos y materiales utilizados para la elaboración de protocolo del análisis fisicoquímico de la miel de la ENA.....	25
Tabla 17. Recursos humanos y materiales utilizados para la presentación de la propuesta “Análisis fisicoquímico de la miel” al CIECA.....	26



Tabla 18. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados para capacitación “Práctica de análisis melisopalinológico” en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador. ....	27
Tabla 19. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados en la extracción y captura de colmenas de diferentes sitios .....	29
Tabla 20. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados en la liberación de reinas..	30
Tabla 21. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados en la identificación de abeja reina .....	30
Tabla 22. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados en la división de colmenas	31
Tabla 23. Recursos humanos y materiales utilizados en las capacitaciones a CONAPIS....	32
Tabla 24. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados en las charlas a estudiantes sobre generalidades de apicultura.....	33
Tabla 25. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados en la siembra de plantas y aplicación de fertilizante en el cafetal en el apiario.....	34
Tabla 26. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados en la limpieza y lavado de material apícola.....	35
Tabla 27. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados en lavado de trajes apícolas .....	35
Tabla 28. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados para la asistencia al CIECA para los análisis fisicoquímicos de la miel .....	36
Tabla 29. Recursos humanos y materiales utilizados para la capacitación impartida por el MAG “Capacitación, fortalecimiento de los actores de la cadena apícola” .....	36
Tabla 31. Relación aproximada entre los distintos métodos de diagnóstico y la población total de ácaros Varroa en la colonia de abejas. Tomado de: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2019).....	46
Tabla 32. Especies de plantas de interés apícola encontradas en las instalaciones de la ENA .....	51

## **RESUMEN EJECUTIVO**

La pasantía de prácticas profesionales se desarrolló en la Escuela Nacional de Agricultura “Roberto Quiñónez” (ENA), El Salvador, con una duración de seis meses, desde el 06 de junio de 2021 hasta el 24 de noviembre de 2021, cumpliendo un total de 760 horas. La práctica profesional tenía como objetivos la formulación de las actividades y procesos de las buenas prácticas apícolas que se realizan en la institución; además contribuir de manera técnica en el manejo, mantenimiento y en las actividades que se desarrollaron, y describir las actividades a realizar en el apiario del área de Apicultura de la institución. En el área de Apicultura en el Departamento de Zootecnia de la Escuela Nacional de Agricultura “Roberto Quiñónez” (ENA), se programaron diferentes actividades a lo largo de la pasantía; las cuales tienen una gran importancia para el manejo y cuidado de sus colmenas. Las actividades que se realizaron fueron: la reducción de piquera, revisión de las colmenas, alimentación artificial, regulación de sombra, control de maleza, cambio de materiales apícolas, diagnóstico y control de plagas, eliminación de panal viejo, introducción de cera estampada, nivelación de colmenas y registro de actividades. Al igual se desarrollaron actividades emergentes que no estaban establecidas en el plan de trabajo, que contribuyeron de manera práctica y teórica en el desarrollo y formación de las prácticas profesionales. Todas las actividades desarrolladas fortalecieron los conocimientos, contribuyendo a mejorar las capacidades y habilidades, que fueron adquiridas en el curso de Apicultura de mi pensum académico. Los resultados de esta pasantía se basaron principalmente, en la capacitación y experiencia práctica y teórica de las actividades que son necesarias de realizar, en conjunto con las buenas prácticas apícolas que son de relevancia para el buen desarrollo y mantenimiento de un apiario, todo ello bajo la metodología “aprender haciendo”.

## **1. INTRODUCCION**

Las buenas prácticas apícolas son de gran importancia para el manejo y mantenimiento de un apiario. Estas se pueden observar desde la limpieza, los equipos, herramientas y materiales que se utilizan para el manejo de las colonias y además el sustento de ellas mismas. Hay actividades que son fundamentales y son la base de un buen desarrollo, tanto en la producción, mantenimiento y crecimiento de un apiario. Por lo que es necesario, realizar estas prácticas de la mejor forma, que implica orden, limpieza, organización, metodología y constancia. De lo contrario, se puede ver afectada el desarrollo, la producción y la salud de las colonias, en casos extremos hasta la muerte de ellas mismas. El conocimiento teórico de las prácticas apícolas es algo fundamental para desarrollar las actividades que requiere este tipo de producción, en conjunto con la práctica de estas mismas refuerzan no solo los conocimientos teóricos, sino que conllevan al apicultor a saber cómo realizar estas actividades de acuerdo a las condiciones en que se encuentren las colmenas y el apiario, y de esa forma perfeccionar e incluso encontrar mejores alternativas para el desarrollo y producción del apiario.

Durante la experiencia de la pasantía de prácticas profesionales se logró obtener un mejor conocimiento de las buenas prácticas apícolas, que fueron desarrolladas en el apiario de la ENA. Estas se llevaron a cabo de acuerdo a un calendario apícola ya establecido por el técnico y el jefe de la unidad, lo cual detalla el cumplimiento de las actividades de manera técnica y planificada. Por lo que se enfatiza la importancia de realizar las prácticas apícolas, para adquirir experiencia, perfeccionando las capacidades y habilidades en el área de apicultura y por consiguiente aportar de manera técnica, investigativa y profesional en las diferentes necesidades que se pueda tener o presentar.

Los objetivos de la pasantía de prácticas profesionales se centraron principalmente en implementar las actividades y procesos de las buenas prácticas apícolas en el área de Apicultura del departamento de Zootecnia de la Escuela Nacional de Agricultura “Roberto Quiñónez” (ENA), El Salvador. Además, contribuir de manera técnica en el manejo, mantenimiento y en las actividades que se desarrollaron y describir las actividades que se realizan en el apiario del área de Apicultura de la ENA.

Dentro de los alcances que se han obtenido durante los 6 meses cumplidos desde el 06 de junio de 2021 hasta el 24 de noviembre de 2021, con las actividades prácticas, teóricas y capacitaciones se ha logrado tener la capacidad para desarrollar las diferentes actividades que son de gran importancia para un apiario, capacitar y enseñar de manera teórica y práctica a estudiantes de estas actividades, tales como: el poder identificar las diferentes castas de abejas de *Apis mellífera*, además de poder hacer revisiones de manera correcta y precisa, identificación de algunas plagas que estaban presentes en las colmenas del apiario como: el Pequeño Escarabajo de la Colmena (PEC) (*Aethina tumida*) y la presencia de la Varroasis, ocasionado por el acaro *Varroa destructor* y asimismo el poder realizar el control de las mismas, en caso de la varroa se utilizó ácido fórmico y un varroasida, y en el caso del PEC se realizó control manual y oxido de calcio (CaO), también conocida como cal, esto como un control preventivo, ya que la larva de este insecto cae al suelo donde culmina su ciclo biológico.

Con las diferentes capacitaciones que se obtuvieron de las instituciones de la Comisión Nacional Apícola de El Salvador (CONAPIS) y el Centro de Investigación, Innovación, y Educación en Ciencias Aplicadas (CIECA), se adquirió un mayor conocimiento de las prácticas apícolas y cómo instruir de forma técnica y descriptiva para poder implementarlas en diferentes capacitaciones. Igualmente se desarrollaron capacidades de prácticas de laboratorio para el análisis fisicoquímico de la miel, como lo son el pH, acidez libre y diastasa; los cuales son parámetros de calidad de la misma.

Dentro de los cuatro resultados esperados de la pasantía profesional; todos se llevaron a cabo: el adquirir experiencia teórica y práctica, mejorando las capacidades y habilidades en el manejo y buen mantenimiento de un apiario, se contribuyó de manera técnica en el manejo, mantenimiento y en las actividades que se desarrollaron, se aprendió sobre las técnicas, actividades y metodologías que se implementan para el buen manejo de un apiario y se pusieron en práctica todos los conocimientos teóricos adquiridos en mi carrera.

Todas estas prácticas, tanto las establecidas en el plan de trabajo como las actividades emergentes han sido de valioso aprendizaje para poder tener conocimientos de las buenas prácticas apícolas en general. También, métodos didácticos y conocimientos adicionales con las capacitaciones recibidas a lo largo de la pasantía de prácticas profesionales, han sido de

gran importancia para adquisición de mayor conocimiento y experiencia, para ponerla en práctica en futuras actividades laborales o personales.

## 2. METODOLOGÍA

La pasantía de prácticas profesionales, titulada: “Pasantía del buen manejo de prácticas apícolas en el área de Apicultura del Departamento de Zootecnia de la Escuela Nacional de Agricultura “Roberto Quiñónez” (ENA). Se llevó a cabo durante seis meses desde el 06 de junio de 2021 hasta el 24 de noviembre de 2021, con un total de 760 horas de prácticas realizadas.

La pasantía se llevó a cabo en el apiario de la Escuela Nacional de Agricultura “Roberto Quiñónez” (ENA) (Figura 1), ubicado en el Municipio de Ciudad Arce, Departamento de La Libertad.



*Figura 1. Apiario de la Escuela Nacional de Agricultura “Roberto Quiñónez” (ENA)*

### 2.1 Marco Institucional de la Escuela Nacional de Agricultura “Roberto Quiñónez” (ENA).

La Escuela Nacional de Agricultura “Roberto Quiñónez” es una institución autónoma de Educación Superior Estatal, con categoría de Instituto Tecnológico, regida por la ley de Educación Superior. Esta institución está dedicada a la formación de técnicos en ciencias agronómicas, que comprenden la producción forestal, animal, vegetal y acuícola. Tiene una naturaleza jurídica que es de corporación de utilidad pública sin fines de lucro, con personalidad jurídica y patrimonios propios (ENA, 2019).

### 2.2 Ubicación geográfica de la Escuela Nacional de Agricultura “Roberto Quiñónez”

La Escuela Nacional de Agricultura “Roberto Quiñónez” (ENA) se encuentra ubicada en el municipio de Ciudad Arce, que se localiza a 45 km de San Salvador en el extremo Oeste de

la franja Central del Departamento de La Libertad a una altura de 530 m.s.n.m. Limita al Norte y al Este con el municipio de San Juan Opico, Al Sur con Armenia, Sacacoyo y Colón, al Oeste con Coatepeque y El Congo. Posee una extensión territorial de 86.76 km<sup>2</sup> (Abrego, 2014).

Las oficinas centrales de la Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñónez" se encuentra sobre Km 33 1/2 Carretera a Santa Ana, Ciudad Arce La Libertad República de El Salvador, C. A.

### **2.3 Descripción detallada del proceso realizado en cada una de las actividades**

A lo largo de la pasantía se realizaron diferentes actividades que fueron planteadas en el plan de trabajo:

#### **Actividades planteadas en el plan de trabajo**

1. Reducción de piquera
2. Revisión de colmenas
3. Alimentación artificial
4. Regulación de sombra
5. Control de maleza
6. Cambio de materiales
7. Diagnóstico de plagas y enfermedades
8. Control de plagas y enfermedades
9. Eliminación de panal viejo
10. Introducción de cera estampada
11. Nivelación de colmena
12. Registro de actividades

#### **2.3.1 Reducción de piquera**

La actividad de reducción de piquera se realizó en el mes de julio y agosto, en donde se redujo la piquera de las colmenas (Figura 2.A)

Además, se redujo la piquera de los enjambres que eran capturados y llevados al apiario de la ENA (Figura 2.B). Para mantener las abejas dentro de la caja y que no hubiera pillaje con

las otras colmenas del apiario. Los materiales que se utilizaron para esta actividad fueron papel de diario y trozos de madera que eran de las cajas y tapas que ya no eran utilizadas.



Figura 2. Reducción de piquera, (A) Reducción con trozos de madera, (B) Reducción con papel de diario.

Para realizar esta actividad se utilizaron diferentes recursos, tanto materiales, humanos y naturales. En la tabla 1, se pueden ver los recursos utilizados.

Tabla 1. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados para la reducción de piquera

<b>Recursos Humanos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pasante</li> <li>➤ Técnico a cargo del apiario de la ENA</li> <li>➤ Asesor externo</li> </ul>
<b>Recursos Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Papel de diario</li> <li>➤ Martillo</li> <li>➤ Ahumador</li> <li>➤ Traje de apicultor</li> <li>➤ Espátula apícola</li> </ul>
<b>Recursos Naturales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Trozos de madera</li> <li>➤ Colmenas</li> <li>➤ Abejas</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 2.3.2 Revisión de colmenas

La revisión de colmenas fue una actividad que se realizó en todos los meses de la pasantía profesional, desde junio hasta noviembre. Se realizó una vez por semana o una vez cada dos semanas. En estas revisiones se observaron las alzas tanto la melarías como la cámara de cría;



se verificó la presencia de reina, la necesidad de cera estampada, si era una colmena sana y fuerte con suficiente cantidad de miel para su alimentación; si necesitaba cambio de materiales, la presencia de plaga o enfermedad y si las colmenas necesitaban limpieza de fondo.

En el caso de aquellas colmenas que no tenían marcos con suficiente miel se les colocó uno con abundante miel perteneciente a otra caja con el alza melaría llena. Este proceso se repitió las veces necesarias con aquellas colonias que les faltaba suministro de miel debido a la falta de polen y de néctar en el entorno. Además, aquellas colonias que no tenían suficientes abejas adultas se reforzaban con marcos con cría del día y sellada para aumentar la población.

Además, con la revisión, se realizaba un diagnóstico de plagas y enfermedades, en donde se observó e identificó aquellas que tenían más incidencia del Pequeño Escarabajo de la Colmena y de Varroa, de esa forma se realizó el control de plagas y enfermedades (Figura 3).



*Figura 3. Revisión de colmenas, (A) Separación del alza melaría con la cámara de cría, (B) Revisión de marcos de la cámara de cría, (C) Revisión de marcos de la postura de la reina.*

Para realizar esta actividad, se utilizó diferentes recursos materiales, humanos y naturales. En la tabla 2, se pueden ver los recursos utilizados.

Tabla 2. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados para la revisión de las colmenas

<b>Recursos Humanos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pasante</li> <li>➤ Técnico a cargo del apiario de la ENA</li> <li>➤ Asesor externo</li> </ul>
<b>Recursos Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Alza melaria</li> <li>➤ Cámara de cría</li> <li>➤ Marcos con panales</li> <li>➤ Ahumador</li> <li>➤ Traje de apicultor</li> <li>➤ Espátula apícola</li> <li>➤ Cepillo apícola</li> </ul>
<b>Recursos Naturales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Abejas obreras, zánganos y abeja reina</li> <li>➤ Pequeño Escarabajo de la Colmena (PEC)</li> <li>➤ Cera estampada</li> <li>➤ Miel operculada</li> <li>➤ Colonias</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 2.3.3 Alimentación artificial

En los meses de agosto y septiembre se hizo la alimentación de sostén y en el mes de octubre se realizó la alimentación de estímulo. Para la alimentación artificial se utilizaron dos tipos de alimentadores internos: el alimentador de bolsa plástica y el alimentador Doolittle, ambos con jarabe, que consistió en agua con azúcar morena en proporción de 2 a 1, cuando fue alimentación de sostén y en proporción de 1 a 1 cuando fue la alimentación de estímulo (Figura 4).



Figura 4. Preparación de jarabe para la alimentación artificial, (A) Azúcar a utilizar para la alimentación, (B) Recipiente hondo para hacer la mezcla, (C y D) Azúcar en el recipiente, (E) Elaboración del jarabe, mezcla del agua con el azúcar.

Se colocó en el extremo del alza melaría, una bolsa ya con el jarabe (Figura 5).



Figura 5. Colocación de alimentadores en las colmenas, (A) Alimentador interno de bolsa, (B) Colocación del alimentador en el alza melaria, (C) Alimentador interno Doolittle en el alza melaria.

Para realizar esta actividad se utilizaron diferentes recursos materiales, humanos y naturales. En la tabla 3, se pueden ver los recursos utilizados.

Tabla 3. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados para la alimentación artificial

<b>Recursos Humanos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pasante</li> <li>➤ Técnico a cargo del apiario de la ENA</li> <li>➤ Asesor externo</li> </ul>
<b>Recursos Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bolsas plásticas</li> <li>➤ Alimentador Doolittle</li> <li>➤ Barril</li> <li>➤ Cubetas</li> <li>➤ Recipiente hondo</li> <li>➤ Azúcar</li> </ul>
<b>Recursos Naturales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Agua</li> <li>➤ Colmenas</li> <li>➤ Abejas</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 2.3.4 Regulación de sombra

El control de sombra se realizó de junio a septiembre. Se podaron las ramas de algunos de los árboles que estaban alrededor del apiario que representaban una amenaza para las colmenas. Así mismo se observaron cuales arboles daban mucha sombra a las colmenas para ser podados. Esta actividad se realizó con el objetivo apoyar el trabajo de las abejas en mantener la temperatura adecuada, ya que, si están en contacto directo con la luz solar durante mucho tiempo, la temperatura puede afectarlas, al contrario, si hay mucha sombra pueda propiciar la formación de hongos y bacterias dentro de la colmena.

Para esta actividad se necesitó apoyo de los estudiantes de la ENA, en donde junto al técnico se realizó esta actividad, dentro del apiario y en los alrededores de éste. Se podaron las ramas de los árboles más accesibles empleando un corvo. En algunos casos se utilizó una escalera que se apoyaba en el árbol y se podaban las ramas más cercanas (Figura 6).



*Figura 6. Regulación de sobra en el apiario de la ENA, (A) Apiario sin control y regulación de sombra, (B) Corte de ramas que amenazan las colmenas, (C) Corte de ramas altas que son de posible riesgo.*

Para realizar esta actividad se utilizaron diferentes recursos materiales y humanos (Tabla 4).

*Tabla 4. Recursos humanos y materiales utilizados para la regulación de sombra*

<b>Recursos Humanos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pasante</li> <li>➤ Técnico a cargo del apiario de la ENA</li> <li>➤ Asesor externo</li> <li>➤ Estudiantes</li> </ul>
<b>Recursos Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Escalera</li> <li>➤ Corvo</li> <li>➤ Ahumador</li> <li>➤ Traje de apicultor</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### **2.3.5 Control de maleza**

El control de maleza se realizó en los 6 meses. Se removió la maleza que se podó con un rastrillo, tanto dentro como fuera del apiario. Con el objetivo de que estuviera limpio para evitar la propagación de plagas que pudieran afectar el desarrollo y bienestar de las colonias. Se utilizó corvo y cuma para poder eliminar la maleza que se encontraba alrededor de las colmenas, en el cafetal que se encuentra dentro de las instalaciones del apiario y afuera del apiario.

Para entrar al apiario se dividió en dos grupos, cada persona ocupó un traje de apicultor y al igual había una persona encargada del ahumador por cada grupo. Además, esta actividad se realizó junto a los estudiantes de la ENA, quienes apoyaron la actividad debido a la extensión del terreno (Figura 7).



*Figura 7. Control de maleza, (A) Estudiantes cortando la maleza dentro del apiario, (B) Estudiantes cortando la maleza alrededor de las colmenas.*

Para realizar esta actividad se utilizaron diferentes recursos materiales y humanos (Tabla 5).

*Tabla 5. Recursos humanos y materiales utilizados para el control de maleza*

<b>Recursos Humanos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pasante</li> <li>➤ Técnico a cargo del apiario de la ENA</li> <li>➤ Asesor externo</li> <li>➤ Estudiantes</li> </ul>
<b>Recursos Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Rastrillo</li> <li>➤ Cuma</li> <li>➤ Corvo</li> <li>➤ Traje de apicultor</li> <li>➤ Ahumador</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### **2.3.6 Cambio de materiales**

Esta actividad se realizó en los meses de julio, agosto y noviembre. Después de cada revisión de colmenas, ya que se identificaban los materiales que estaban deteriorados o que su vida útil ya había caducado. Por lo que se hacía cambio de materiales a las colmenas que estaban ya con un deterioro notable en los materiales con los que estaba conformada.

Durante las prácticas profesionales se realizaron cambios de diferentes materiales, principalmente de plástico, de tapas y fondos hechos de “conacaste” y los marcos de “laurel”, que fueron elaborados en la misma institución (Figura 8).



*Figura 8. Cambio de materiales apícolas, (A) Marcos apícolas, (B) Plástico, (C) Tapas*

Para el cambio de tapas, marcos y de plástico, solo eran removidas de la colmena. Para el cambio de fondos se necesitó quitar las alzas, tanto la melaria como la cámara de cría, se colocaban en el suelo y se cambiaba el fondo de las colmenas, después las alzas eran colocadas de nuevo en la posición en que se encontraban antes de su manipulación (Figura 9).



*Figura 9. Nuevo material apícola en las colmenas, (A) Tapa nueva, (B) Nuevos marcos*

Para realizar esta actividad, se utilizó recursos materiales, humanos y naturales (Tabla 6)

Tabla 6. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados para el cambio de materiales apícolas

<b>Recursos Humanos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pasante</li> <li>➤ Técnico a cargo del apiario de la ENA</li> <li>➤ Asesor externo</li> </ul>
<b>Recursos Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Plástico</li> <li>➤ Martillo</li> <li>➤ Espátula</li> <li>➤ Traje de apicultor</li> <li>➤ Ahumador</li> </ul>
<b>Recursos Naturales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Madera</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 2.3.7 Diagnóstico de plagas

Se realizó durante los 6 meses de la pasantía, en cada revisión de rutina en las colonias; en las cuales se observó el alza melaríá y la cámara de cría. Revisando tanto en la cría abierta o sellada y en las abejas adultas si existía la presencia de alguna plaga o enfermedad (Figura 10).



Figura 10. Diagnóstico de plagas, (A) Observación de la cría sellada, (B) Revisión del alza melaríá, (C) Revisión de postura de reina.

Además, se realizó la prueba de Varroa, en donde se obtuvo el porcentaje de infestación bajo. Para el escarabajo de la colmena solo fue por medio de la observación.

Para esta actividad, se utilizó recursos materiales, humanos y materiales (Tabla 7).

Tabla 7. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados para el diagnóstico de plagas

<b>Recursos Humanos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pasante</li> <li>➤ Técnico a cargo del apiario de la ENA</li> <li>➤ Asesor externo</li> </ul>
<b>Recursos Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Traje de apicultor</li> <li>➤ Ahumador</li> <li>➤ Espátula</li> </ul>
<b>Recursos Naturales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Colmenas</li> <li>➤ Colonia de abejas</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 2.3.8 Control de plagas

Se realizó durante los 6 meses de la pasantía; después de hacer el diagnóstico de plagas y de identificar las colmenas con presencia o más incidencia de ellas.

Para el control de la varroa, se utilizó ácido fórmico; se colocó 1ml, en una servilleta dentro de una bolsa plástica, posteriormente se cerraba. Luego eran llevadas al apiario.

Dentro del apiario, a cada colmena se le colocó una bolsa ya preparada, pero antes de introducirla en la piquera, con un alfiler se perforaba varias veces la bolsa para que el ácido fórmico por evaporación pudiera salir; con la ayuda de la espátula se introdujo hasta el fondo (Figura 11). También se ocupó varroasida para el control de varroa, aplicándose en la cámara de cría auxiliándose de un dispensador (Figura 12).

Para el control del Pequeño Escarabajo de la Colmena (PEC), se procedió de forma manual. Al abrir cada una de las colmenas, se retiró el plástico y los escarabajos presentes en las orillas de los marcos, en la superficie o en los lados de las cajas eran eliminados manualmente y con la espátula. Incluso se retiraron las alzas y se eliminaban los escarabajos presentes en el fondo (Figura 13). También se colocó cal en el suelo, debajo de las colmenas y alrededor de ellas para evitar que el PEC completara su ciclo biológico.





Figura 11. Preparación y aplicación de ácido fórmico (A) Materiales a utilizar, (B) Aplicación del ácido fórmico en las servilletas, (C) servilletas con ácido fórmico, (D) bolsas ya listas para llevarlas al apiario, (E) Introducción de bolsa en la piquera de la colmena



Figura 12. Aplicación de varroasida en las colmenas, (A) Varroasida utilizado y dispensador, (B) Aplicación del varroasida en el alza melaria.



Figura 13. Control del Pequeño Escarabajo de la Colmena, (A) Búsqueda del PEC en el fondo de la colmena, (B) PEC encontrados en el fondo.

Para realizar esta actividad se utilizó recursos materiales, humanos y naturales (Tabla 8).

Tabla 8. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados para el control de plagas

<b>Recursos Humanos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pasante</li> <li>➤ Técnico a cargo del apiario de la ENA</li> <li>➤ Asesor externo</li> </ul>
<b>Recursos Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Espátula</li> <li>➤ Cepillo</li> <li>➤ Ahumador</li> <li>➤ Traje de apicultor</li> <li>➤ Dispensador</li> <li>➤ Bolsas plásticas</li> <li>➤ Ácido fórmico</li> <li>➤ Balde</li> <li>➤ Varroasida</li> </ul>
<b>Recursos Naturales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Colonia</li> <li>➤ Colmenas</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 2.3.9 Eliminación de panal viejo

Esta actividad se realizó de junio a noviembre, excepto julio. Después de cada revisión de rutina se identificó los panales viejos. Para sustituir los panales que estaban viejos o con gran deterioro, se compró láminas de cera estampada.

Estas láminas se colocaban en marcos nuevos y una vez se tenía preparado los marcos con la cera nueva, se colocaron en el alza melarí de las colmenas, para que las abejas comenzaran el proceso de elaboración de celdas. Al mismo tiempo se extraían los panales viejos.

La cera vieja se descartó, pero la que era aún posible de reutilizar se fundió para posteriormente estampar (Figura 14).



Figura 14, Eliminación de panal viejo, (A) Panal viejo con presencia de polilla, (B) Panal deteriorado.

En esta actividad se utilizaron recursos materiales, humanos y naturales (Tabla 9).

Tabla 9. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados para la eliminación del panal viejo.

<b>Recursos Humanos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pasante</li> <li>➤ Técnico a cargo del apiario de la ENA</li> <li>➤ Asesor externo</li> </ul>
<b>Recursos Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Marcos</li> <li>➤ Traje de apicultor</li> <li>➤ Ahumador</li> <li>➤ Espátula</li> </ul>
<b>Recursos Naturales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cera</li> <li>➤ Colmenas</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 2.3.10 Introducción de cera estampada

Esta actividad se realizó de septiembre a noviembre. La cera utilizada para pegar en los marcos se compró en la institución Miel de Joya de Cerén.

Primero se cortó la cera estampada para que quedara del tamaño del marco, posteriormente se pegó (Figura 15). Teniendo el cuidado que quedara espacio a ambos lados y en la parte inferior del marco, para el libre paso de abeja.



*Figura 15. Pegado de cera estampada, (A) Equipo para pegar cera en los marcos, (B) Materiales a utilizar para el pegado de cera, (C y D) Corte de las láminas de cera ajustándolos al tamaño de los marcos, (E) Pegado de la lámina de cera en los marcos.*

Una vez seleccionado las colmenas del apiario que necesitaban marcos con cera nueva, se les colocó un marco en el alza melaria, en medio de los otros marcos para que comenzaran a trabajarla (Figura 16).



Figura 16. Colocación de cera estampada en las colmenas

En esta actividad se utilizaron diferentes recursos materiales y humanos (Tabla 10).

Tabla 10. Recursos humanos y materiales utilizados para la introducción de cera estampada

<b>Recursos Humanos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pasante</li> <li>➤ Técnico a cargo del apiario de la ENA</li> <li>➤ Asesor externo</li> </ul>
<b>Recursos Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Marcos</li> <li>➤ Ahumador</li> <li>➤ Traje de apicultor</li> <li>➤ Espátula</li> <li>➤ Alza</li> <li>➤ Cuchillo</li> <li>➤ Carreta</li> <li>➤ Pegadora de cera eléctrica</li> <li>➤ Corbo</li> <li>➤ Cera estampada</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 2.3.11 Nivelación de colmena

Esta actividad se realizó de agosto a octubre. Se identificaban aquellas colmenas que estuvieran mal inclinadas o que la base estuviera mal colocada. Por lo que se colocó un pedazo de madera a cada lado de la base y esto le daba una inclinación (aproximadamente del 2%) (Figura 17).



Figura 17. Nivelación de colmenas, (A) Colocación de trozo de madera en la base de metálica de la colmena, (B) Colmena ya nivelada con los trozos de madera, generando la inclinación.

Para esta actividad se utilizó recursos materiales, humanos y naturales (Tabla 11).

Tabla 11. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados para la nivelación de la colmena.

<b>Recursos Humanos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pasante</li> <li>➤ Técnico a cargo del apiario de la ENA</li> <li>➤ Asesor externo</li> </ul>
<b>Recursos Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ahumador</li> <li>➤ Traje de apicultor</li> <li>➤ Espátula</li> <li>➤ Bases metálicas</li> </ul>
<b>Recursos Naturales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Trozos de madera</li> <li>➤ Colmenas</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 2.3.12 Registro de actividades

Esta actividad se realizó diariamente durante los seis meses de la pasantía de prácticas profesionales, en las que se registró en una bitácora la fecha, la hora de entrada y de salida, la actividad a realizar y la firma del pasante. Por cada semana el asesor externo firmó la bitácora confirmando las actividades realizadas en respectiva semana (Figura 18).



Figura 18. Registro de actividades

Para realizar esta actividad se utilizó recursos materiales y humanos (Tabla 12).

Tabla 12. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados para el registro de actividades

<b>Recursos Humanos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Pasante</li><li>➤ Asesor externo</li><li>➤ Asesor interno</li></ul>
<b>Recursos Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Papel</li><li>➤ Bitácora</li><li>➤ Lapicero</li></ul>

Fuente: Elaboración propia

### **Actividades emergentes realizadas en la pasantía de prácticas profesionales**

Fueron de mucha importancia para el aprendizaje de otras actividades y que no estaban establecidas en el plan de trabajo, estas fueron:

1. Prueba de Varroa con personal del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).
2. Reconocimiento de plantas de posible interés apícola para el análisis melisopalinológico.
3. Elaboración de propuesta para la producción de propóleos en la ENA.
4. Elaboración de protocolo para el análisis fisicoquímico de miel proveniente de la ENA.
5. Presentación de propuesta de “análisis fisicoquímico de la miel” al CIECA (Centro de Investigación, Innovación y Educación en Ciencias Aplicadas)
6. Asistencia a la capacitación “Práctica de análisis melisopalinológico” en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador.
7. Extracción y captura de colmenas de diferentes sitios
8. Liberación de reina
9. Identificación de reinas
10. División de colmenas
11. Asistencia a capacitaciones en CONAPIS
12. Charla a estudiantes sobre generalidades de Apicultura
13. Siembra de plantas y aplicación de cal en el cafetal del apiario
14. Limpieza y lavado de material apícola
15. Lavado de trajes apícolas
16. Asistencia al CIECA (Centro de Investigación, Innovación y Educación en Ciencias Aplicadas).

17. Asistencia virtual a la capacitación impartida por el MAG sobre “Capacitación fortalecimiento de los actores de la cadena apícola”

### 2.3.13 Prueba de Varroa con personal del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).

Se realizaron dos pruebas de varroa con los técnicos del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). Se eligieron colmenas aleatoriamente, colectándose una cantidad indeterminada de abejas que fueron sometidas a la prueba.

Para realizar la prueba, se utilizó un frasco de vidrio con tapa (en donde se iban colectando las abejas), posteriormente se le colocó éter comprimido, para ejecutarlas. Una vez muertas las abejas, se colocaban sobre una base y se contaban las varroa que quedaron adheridas al frasco de vidrio y se determinó el porcentaje de infestación (Figura 19).



Figura 19. Prueba de varroa, (A) Revisión de colmenas, (B) Abejas dentro del bote, (C) Éter comprimido (D) Mezcla del éter comprimido en el bote de las abejas, (E) Conteo de abejas.



Para realizar esta actividad se utilizaron diferentes recursos materiales, humanos y naturales (Tabla 13).

Tabla 13. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados la prueba de varroa

Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pasante</li> <li>➤ Técnico a cargo del apiario de la ENA</li> <li>➤ Asesor externo</li> <li>➤ Técnico del MAG</li> </ul>
Recursos Materiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Frasco de vidrio</li> <li>➤ Éter comprimido</li> <li>➤ Ahumador</li> <li>➤ Traje de apicultor</li> <li>➤ Espátula</li> </ul>
Recursos Naturales	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Colmenas</li> <li>➤ Abejas</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

#### 2.3.14 Reconocimiento de plantas de posible interés apícola para el análisis melisopalinológico

Esta actividad se llevó a cabo en los meses de junio, octubre y noviembre, para ello se realizaron caminatas alrededor del apiario y en las instalaciones de la ENA en donde se colectó la flor de las plantas. Se identificó la planta que estaba en floración y se colectó una muestra (Figura 20).



Figura 20. Reconocimiento de plantas de posible interés apícolas, (A) *Ipomoea sp* (B) *Zea mays*.

En el lugar de la colecta se tomó las coordenadas con un GPS, colocado el nombre científico de la especie y anotando la fecha de colecta. Para las coordenadas del GPS se utilizó la aplicación “Mis coordenadas GPS” y para la identificación de las plantas se utilizó “Picture

this” y el apoyo de estudiantes egresados de la Licenciatura en Biología con conocimientos de botánica.

Para esta actividad se utilizaron diferentes recursos materiales, humanos y naturales (Tabla 14).

*Tabla 14. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados la colecta de flores*

Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pasante</li> <li>➤ Técnico a cargo del apiario de la ENA</li> <li>➤ Asesor externo</li> <li>➤ Estudiantes egresados de Licenciatura en Biología</li> </ul>
Recursos Materiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sobres de papel Bond</li> <li>➤ Tijeras</li> <li>➤ Celular</li> <li>➤ Programa “Picture this” y “Mis coordenadas GPS”</li> </ul>
Recursos Naturales	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Flores</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### **2.3.15 Elaboración de propuesta para la producción de propóleos en la ENA.**

Se elaboró una propuesta para las jefaturas de la Unidad de Apicultura y Departamento de Zootecnia sobre una iniciativa para poder producir y vender el propóleos del apiario de la ENA; considerando su importancia comercial por sus propiedades medicinales. Presentándose los datos de venta, de producción, costos y ganancias. Se utilizó recursos materiales y humanos (Tabla 15).

*Tabla 15. Recursos humanos y materiales utilizados para la propuesta de elaboración de propóleos*

Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pasante</li> <li>➤ Técnico a cargo del apiario de la ENA</li> <li>➤ Asesor externo</li> </ul>
Recursos Materiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Internet/ Computadora</li> <li>➤ Artículos</li> <li>➤ Papel</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### **2.3.16 Elaboración de protocolo para el análisis fisicoquímico de miel ENA**

Esta actividad se realizó en el mes de julio. Se elaboró un protocolo para un análisis físico-químico de la miel de la ENA. Este protocolo consistió en un plan de trabajo de investigación donde se describió los análisis de miel que estaban interesados en realizar para determinar la calidad de miel de la última cosecha de la ENA.

Se elaboró el protocolo que es requerido por los del CITPA (Complejo de Innovación Tecnológica y Productiva en Agroindustria) en donde se realizó un análisis de la miel. Realizando análisis de pH, diastasa y acidez libre. Para realizar esta actividad, se utilizó recursos humanos y materiales (Tabla 16).

*Tabla 16. Recursos humanos y materiales utilizados para la elaboración de protocolo del análisis fisicoquímico de la miel de la ENA*

Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pasante</li> <li>➤ Asesor externo</li> <li>➤ Asesor del CIECA</li> </ul>
Recursos Materiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Computadora/ Internet</li> <li>➤ Artículos</li> <li>➤ Papel</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### **2.3.17 Presentación de propuesta de “análisis fisicoquímico de la miel” al CIECA (Centro de Investigación, Innovación y Educación en Ciencias Aplicadas)**

En el mes de agosto se presentó una propuesta de trabajo de investigación sobre el análisis fisicoquímico producida en la ENA, titulado “Caracterización físico-química de la miel de la penúltima y última cosecha del apiario de la Escuela Nacional de Agricultura “Roberto Quiñónez” (ENA)”, en las instalaciones del CIECA respecto a la calidad de miel y por qué la miel de la última cosecha presentó un sabor amargo (Figura 21).



*Figura 21. Preparación para presentación al CIECA*

Para esta actividad se utilizaron recursos materiales y humanos (Tabla 17).

Tabla 17. Recursos humanos y materiales utilizados para la presentación de la propuesta “Análisis fisicoquímico de la miel” al CIECA

Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Pasante</li><li>➤ Técnico a cargo del apiario de la ENA</li><li>➤ Asesor externo</li></ul>
Recursos Materiales	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Computadora</li><li>➤ Proyector</li><li>➤ Papel</li></ul>

Fuente: Elaboración propia

### 2.3.18 Asistencia a la capacitación “Práctica de análisis melisopalinológico” en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador.

En el mes de julio se asistió a la capacitación “Práctica de análisis melisopalinológico” impartida por el Ingeniero Carlos Enrique Ruano Iraheta encargado del Laboratorio de Palinología de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador.

Previamente a la capacitación se asistió al Laboratorio de Entomología de Vectores en CENSALUD para la elaboración del reactivo “Glicerogelatina” que era indispensable para la práctica (Figura 22).



Figura 22. Preparación de la glicerogelatina, (A) Pesado de la glicerogelatina, (B) Calentando el agua

La capacitación consistió en realizar un análisis melisopalinológico de miel, se aplicó un protocolo, en donde se practicó procesos tales como: acetólisis, con sus respectivos ácidos; centrifugaciones y tiempo de espera, extracción de polen a las anteras y práctica de elaboración de láminas permanentes (Figura 23).



Figura 23. Capacitación de análisis melisopalínológico, (A) Preparación de flores para la extracción de las anteras, (B) Extracción de polen de las anteras

Se utilizaron recursos, materiales, humanos y naturales (Tabla 18).

Tabla 18. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados para capacitación “Práctica de análisis melisopalínológico” en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador.

<b>Recursos Humanos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pasante</li> <li>➤ Ingeniero encargado del laboratorio</li> </ul>
<b>Recursos Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Centrífuga</li> <li>➤ Cristalería de laboratorio</li> <li>➤ Baño de María en seco</li> <li>➤ Reactivos</li> </ul>
<b>Recursos Naturales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Miel</li> <li>➤ Flores</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 2.3.19 Extracción y captura de colonias de diferentes sitios

Esta actividad se realizó en los meses de junio y julio, extrayendo y colectando 3 colonias de diferentes sitios.

La primera extracción fue realizada en una casa abandonada de una colonia cercana a la ENA, utilizándose el equipo necesario para su extracción y traslado al apiario de la institución. Se utilizó el ahumador, un saco y el traje de apicultor.

Las otras dos colonias de abejas fueron extraídas de sitios particulares en las instalaciones de la ENA. Primeramente, se reconoció el lugar en donde se encontraban las colmenas y haciendo uso del equipo necesario se procedió a la extracción de cada colonia. Se buscó a la reina en las dos ocasiones; pero solo en una se logró encontrar y capturar. Se iban quitando los panales con las abejas, poco a poco y eran colocados en el saco. Una vez terminado de colectar los panales de la colmena se cepilló la superficie de los troncos para que las demás abejas cayeran al saco y de esa forma capturar la mayor cantidad de abejas posibles. Una vez capturadas la mayoría de las abejas,

estas fueron llevadas al apiario de la ENA en donde se les colocó en sus respectivas cajas, se les tapó la piquera y se observó a ver si estas se quedaban en el apiario (Figura 24).



*Figura 24. Captura de colmenas, (A) Ubicación de la colmena, (B) Búsqueda de la abeja reina, (C) Traslado de las abejas, (D) Abejas dentro del saco, (E) Materiales para la nueva colmena, (F) Traslado de panales a la caja apícola, (G) Colmena instalada*

Para realizar la actividad se utilizó recursos materiales, humanos y naturales (Tabla 19).

Tabla 19. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados en la extracción y captura de colmenas de diferentes sitios

<b>Recursos Humanos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pasante</li> <li>➤ Técnico a cargo del apiario de la ENA</li> <li>➤ Asesor externo</li> </ul>
<b>Recursos Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Saco</li> <li>➤ Traje de apicultor</li> <li>➤ Ahumador</li> <li>➤ Espátula</li> <li>➤ Corvo</li> <li>➤ Automóvil</li> <li>➤ Gasolina</li> </ul>
<b>Recursos Naturales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Abejas</li> <li>➤ Colmenas</li> <li>➤ Árboles</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 2.3.20 Liberación de reina

Esta actividad se realizó en el mes de julio, a partir de las colonias que habían sido capturadas y llevadas al apiario. En la segunda colonia, se capturó la abeja reina, ésta se mantuvo en su jaula durante dos días dentro de la misma colmena, para que esta se quedara. Posteriormente a esos días se decidió liberar a la reina (Figura 25).

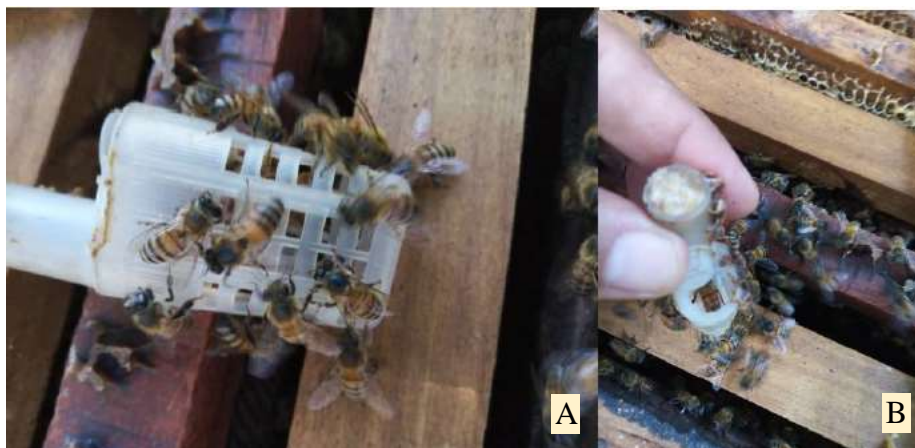


Figura 25. . Liberación de reina, (A) Reina dentro de la jaula, (B) Observación del abdomen de la reina dentro de la jaula.

Para esta actividad se utilizaron recursos materiales, humanos y naturales (Tabla 20).

Tabla 20. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados en la liberación de reinas

<b>Recursos Humanos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pasante</li> <li>➤ Técnico a cargo del apiario de la ENA</li> <li>➤ Asesor externo</li> </ul>
<b>Recursos Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Jaula de abeja reina</li> </ul>
<b>Recursos Naturales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Abeja reina</li> <li>➤ Colmenas</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 2.3.21 Identificación de reinas

Esta actividad se realizó en el mes de octubre, mediante la revisión de colonias para la identificación de reinas. Aquellas colonias que no tenían reina, se identificaban y se les colocaba una señal (un trozo de madera o palo) en la piquera en donde indicaba que la colonia no tenía reina. Además, se encontraron celdas reales y se tuvo la oportunidad de ver una abeja reina salir de su celda real (Figura 26).

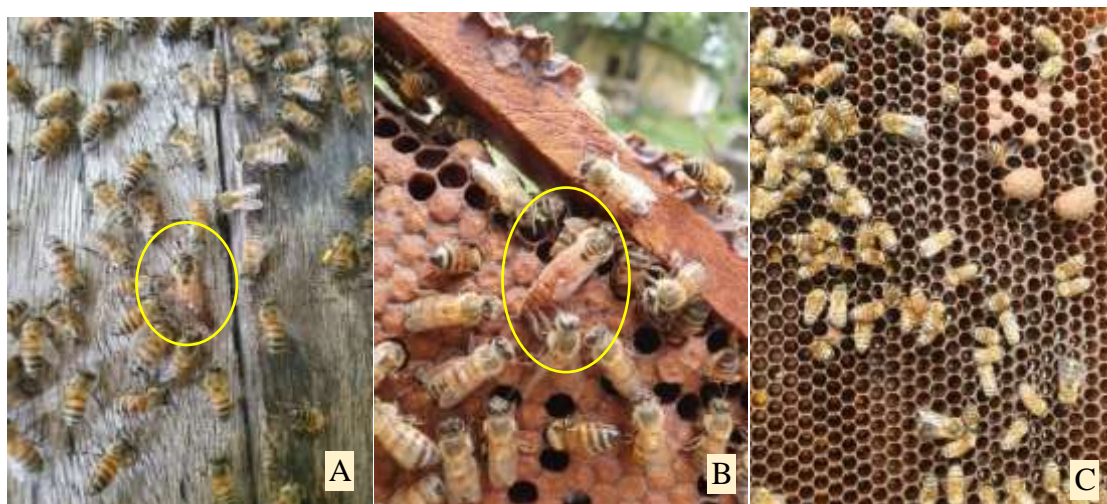


Figura 26. Identificación de reinas, (A y B) Abeja reina, (C) Alveolos falsos en el panal

Para esta actividad se utilizó recursos materiales, humanos y naturales (Tabla 21).

Tabla 21. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados en la identificación de abeja reina

<b>Recursos Humanos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pasante</li> <li>➤ Técnico a cargo del apiario de la ENA</li> <li>➤ Asesor externo</li> </ul>
<b>Recursos Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Jaula de abeja reina</li> </ul>
<b>Recursos Naturales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Abeja reina</li> <li>➤ Colmenas</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia



### 2.3.22 División de colmenas

En los meses de junio, agosto y octubre, se realizó la división de colmenas con el método de división al vuelo; la cámara de cría se movió a otro sitio dentro del apiario; mientras que el alza melaría quedó en el mismo lugar, a éste se le colocó marcos con cría del día o de dos a tres días y además se le colocó marcos con cría operculada. Se buscó la reina para asegurar que esta se fuera con la cámara de cría a su nuevo sitio dentro del apiario y el alza melaría no se movió del lugar y quedó huérfana. Se colocó una señal para indicar que esta colonia no tenía reina. Con estas divisiones se alcanzaron a un total de 47 colmenas en el apiario (Figura 27).



Figura 27. División de colmenas, (A) Revisión de panales en búsqueda de la abeja reina, (B) Separación de la colmena doble, (C) Nueva colmena

Para esta actividad se utilizó recursos materiales, humanos y naturales (Tabla 22).

Tabla 22. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados en la división de colmenas

<b>Recursos Humanos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pasante</li> <li>➤ Técnico a cargo del apiario de la ENA</li> <li>➤ Asesor externo</li> </ul>
<b>Recursos Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ahumador</li> <li>➤ Traje de apicultor</li> <li>➤ Espátula</li> <li>➤ Marcos</li> </ul>
<b>Recursos Naturales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Colmenas</li> <li>➤ Abejas</li> <li>➤ Abeja reina</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 2.3.23 Asistencia a capacitaciones en CONAPIS

Se asistió una vez al mes (a excepción de septiembre y octubre) a las capacitaciones de la Comisión Nacional Apícola de El Salvador (CONAPIS), se desarrollaron diferentes temas

que aportaron al conocimiento de las prácticas profesionales. Las charlas fueron impartidas por los mismos técnicos que se presentaban a las reuniones de CONAPIS (Figura 28).



Figura 28. Capacitaciones a CONAPIS, (A) Técnicos apícolas, (B) Ponente de la charla

Desarrollando la actividad de 9:00 a.m. hasta las 12:00 p.m. diversos temas en cada sesión, como la diversificación de subproductos de la colmena, enjambrazón, reproducción de colmenas y recuperación de cera de abeja. Las capacitaciones eran impartidas en las instalaciones de CONAPIS en la ciudad de Quezaltepeque.

Para esta actividad se utilizaron recursos materiales y humanos (Tabla 23).

Tabla 23. Recursos humanos y materiales utilizados en las capacitaciones a CONAPIS

<b>Recursos Humanos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pasante</li> <li>➤ Técnico a cargo del apiario de la ENA</li> <li>➤ Expositores del CENTA</li> <li>➤ Miembros de CONAPIS</li> </ul>
<b>Recursos Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Computadora</li> <li>➤ Proyector</li> <li>➤ Ejemplos o materiales de charlas</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 2.3.24 Charla a estudiantes sobre generalidades de Apicultura

Se impartió charlas en los meses de junio, agosto y noviembre. Fueron dirigidas a los estudiantes de tercer año de la Escuela Nacional de Agricultura “Roberto Quiñónez” (ENA) sobre generalidades de la Apicultura, en donde se desarrollaron temas sobre las generalidades de *Apis mellifera*, su morfología externa, evolución, generalidades de la apicultura; entre otros temas de importancia. Estas charlas se desarrollaron en el laboratorio de la Unidad de

Apicultura de respectiva institución. Con una duración aproximada de 1 hora a 1 hora con 30 minutos con espacio de preguntas y respuestas (Figura 29).



Figura 29. Charla a estudiantes, (A) Presentación del tema. (B) Charla impartida a estudiantes, (C) Parte práctica de la charla, (D) Foto con estudiantes

Para esta actividad se utilizaron recursos, materiales, humanos y naturales (Tabla 24).

Tabla 24. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados en las charlas a estudiantes sobre generalidades de apicultura.

<b>Recursos Humanos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pasante</li> <li>➤ Técnico a cargo del apiario de la ENA</li> <li>➤ Asesor externo</li> </ul>
<b>Recursos Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Computadora</li> <li>➤ Refrigerio</li> <li>➤ Internet</li> <li>➤ Mesas/sillas</li> <li>➤ Material demostrativo</li> </ul>
<b>Recursos Naturales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Abejas</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 2.3.25 Siembra de plantas y aplicación de fertilizante en el cafetal del apiario

Se sembraron semillas de la planta *Caesalpinia pulcherrima*, en la entrada del apiario. Además, se realizó la actividad de aplicar abono al cafetal y a las plantas que se encuentra en

las instalaciones del apiario. Para realizar esta actividad se utilizaron recursos, materiales, humanos y naturales (Tabla 25).

Tabla 25. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados en la siembra de plantas y aplicación de fertilizante en el cafetal en el apiario

<b>Recursos Humanos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pasante</li> <li>➤ Técnico a cargo del apiario de la ENA</li> <li>➤ Asesor externo</li> </ul>
<b>Recursos Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pala duplex</li> <li>➤ Pala</li> <li>➤ Cubeta</li> <li>➤ Fertilizante</li> </ul>
<b>Recursos Naturales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Semillas de <i>Caesalpinia pulcherrima</i></li> <li>➤ Plantas de café</li> <li>➤ Tierra</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 2.3.26 Limpieza y lavado de material apícola

En el mes de agosto se limpiaron los marcos para poder colocar la cera estampada, al igual se limpiaron otros materiales de gran importancia como las bases, cajas, tapaderas, baldes, olla etc. para su uso tanto en el momento de preparar el jarabe para la alimentación artificial y para el posible cambio de materiales. Los equipos de cosecha (Figura 30) se lavaron con abundante agua y detergente. Y los marcos de madera, cajas y tapaderas se limpiaron con cepillo para eliminar las telarañas y polvo.

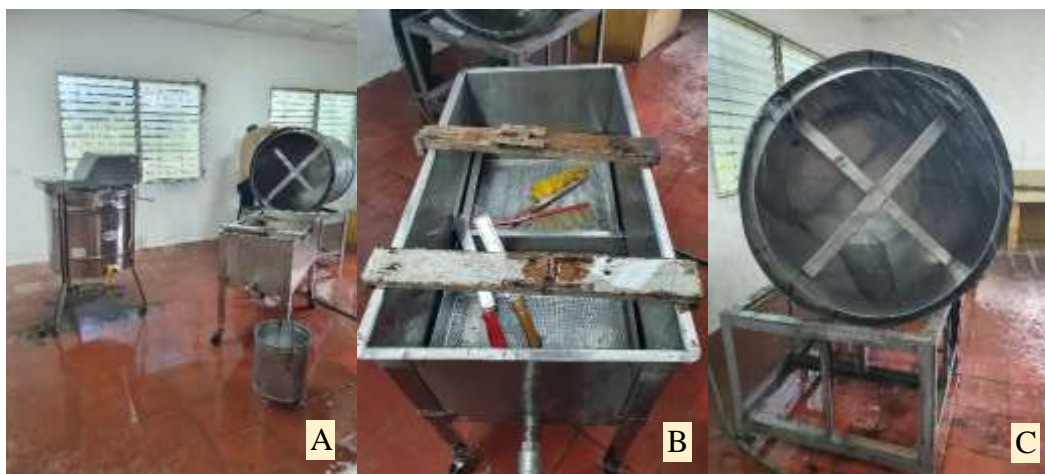


Figura 30, Limpieza y lavado de material apícola, (A) Equipo apícola, (B) Mesa desoperculadora, (C) Tanque de almacenamiento

Para esta actividad se utilizaron recursos materiales, humanos y naturales (Tabla 26).

Tabla 26. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados en la limpieza y lavado de material apícola

<b>Recursos Humanos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pasante</li> <li>➤ Técnico a cargo del apiario de la ENA</li> </ul>
<b>Recursos Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Jabón</li> <li>➤ Cepillo</li> <li>➤ Material apícola</li> </ul>
<b>Recursos Naturales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Agua</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 2.3.27 Lavado de trajes apícolas

Los trajes apícolas se lavaron al menos una vez por mes después de su uso. Se transportó los trajes en un saco para llevarlos a la lavandería de la institución, la cual los regresaba después de 2 a 3 días, y se lavó manualmente los velos. Se utilizó detergente y agua. Se utilizó recursos humanos, materiales y naturales (Tabla 27).

Tabla 27. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados en lavado de trajes apícolas

<b>Recursos Humanos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pasante</li> <li>➤ Técnico a cargo del apiario de la ENA</li> </ul>
<b>Recursos Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Detergente</li> <li>➤ Velos</li> <li>➤ Trajes de apicultor</li> </ul>
<b>Recursos Naturales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Agua</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 2.3.28 Asistencia al CIECA (Centro de Investigación, Innovación y Educación en Ciencias Aplicadas) para análisis fisicoquímicos de la miel.

Se asistió a los laboratorios del CIECA en los meses de septiembre y octubre en donde se realizaron análisis fisicoquímicos de la miel (Figura 31).

En el primer mes, se asistió 3 veces al CIECA, se realizaron pruebas de análisis fisicoquímicos de la miel como pH, acidez libre y el análisis de diastasa. Para los análisis fisicoquímicos realizados se utilizó el método de “Harmonised methods of the International Honey Commission (IHC). Los análisis que se realizaron, en estas ocasiones se hicieron a muestras de miel que estaban ya en el laboratorio y que necesitaban los resultados para poder entregarlos a los clientes.

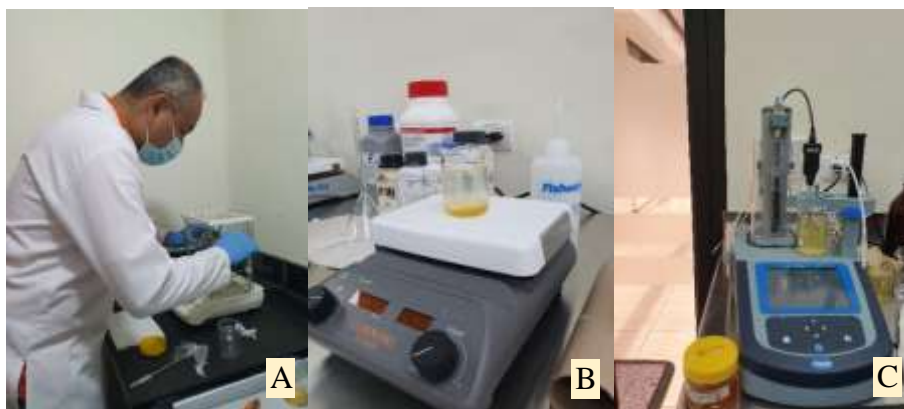


Figura 31. Asistencia al CIECA (A) Peso de muestra de miel, (B) Muestra de miel diluida en agua en el agitador magnético, (C) Equipo para medir pH y Acidez libre.

Para esta actividad se utilizaron recursos, materiales, humanos y naturales (Tabla 28).

Tabla 28. Recursos humanos, materiales y naturales utilizados para la asistencia al CIECA para los análisis fisicoquímicos de la miel

<b>Recursos Humanos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Licenciados del CIECA</li> <li>➤ Pasante</li> </ul>
<b>Recursos Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Espectrofotómetro ultravioleta visible, marca SHIMADZU, modelo UV1800.</li> <li>➤ Titulador automático marca Hach modelo TitrLab AT1000</li> <li>➤ Reactivos</li> <li>➤ Cristalería</li> </ul>
<b>Recursos Naturales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Agua</li> <li>➤ Miel</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 2.3.29 Asistencia virtual al taller impartido por el MAG sobre “Capacitación fortalecimiento de los actores de la cadena apícola”

Esta capacitación se impartió durante tres días en un horario de 2:00 p.m. a 5:00 p.m. Se abordaron temas como: Manejo Apícola, creación y uso de registros, buenas prácticas apícolas y calidad de miel, métodos de evaluación de calidad de la miel etc. Se utilizó recursos materiales y humanos (Tabla 29).

Tabla 29. Recursos humanos y materiales utilizados para la capacitación impartida por el MAG “Capacitación, fortalecimiento de los actores de la cadena apícola”

<b>Recursos Humanos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Capacitadores</li> <li>➤ Asistentes</li> <li>➤ Pasante</li> </ul>
<b>Recursos Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Internet</li> <li>➤ Computadora</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### **3. RESULTADOS**

Implementando las buenas prácticas apícolas durante la pasantía de prácticas profesionales, se adquirieron conocimientos, capacidades y habilidades o destrezas, así como la capacidad para aplicar de manera correcta y adecuada las buenas prácticas apícolas.

De las actividades establecidas en el plan de trabajo se realizaron la mayoría a excepción del cambio de abeja reina, cosecha de polen y procesamiento de cera.

El cambio de abeja reina no se realizó, debido a que las colonias presentaban buena postura, buena población, eran sanas y tenían reinas jóvenes y de media vida (criterio técnico).

La cosecha de polen no se realizó ya que se determinó que no había entrada suficiente de polen a las colonias para poder extraerlo (criterio técnico).

El procesamiento de cera en bruto, fue debido a que no había suficiente cera para fundirla completamente (criterio técnico).

A continuación, se describen cada una de las actividades previamente presentadas en el Plan de Trabajo y los conocimientos, habilidades, destrezas y competencias adquiridas.

#### **3.1 Reducción de piquera**

Mediante esta actividad se aprendió la forma correcta de realizarlo ya que es importante con el clima temporal y lluvias.

##### **3.1.1 Conocimientos adquiridos de la actividad**

Es importante que las piqueras de las colmenas estén protegidas de los vientos dominantes, por lo que para ubicarlas y colocarlas se debe de tomar en cuenta esta medida y además deben de estar ligeramente inclinadas hacia el frente. Estas medidas ayudan a las abejas a regular la temperatura interna, la humedad, y asimismo facilitar la limpieza interna de la colmena (OIRSA, 2010).

La reducción de piquera es una actividad que se realiza por las lluvias o el clima temporal. Al igual se realiza cuando hay escasez de flujo de néctar y de polen, para evitar el pillaje entre las colonias. También se hace para evitar la introducción de otros organismos a las colmenas, como reptiles, roedores etc. Además, es muy importante para que la temperatura

interna óptima de las colmenas (35°C) no se vea afectada por el clima externo. Además, reducir las múltiples piqueras que puedan incidir en el cambio de temperatura interna.

Para la reducción de piquera se prefiere utilizar trozos de madera de “laurel” y “conacaste” y, además, que las partes utilizadas pertenezcan a colmenas que ya no han sido usadas, como tapas, cajas, bases y trozos de marcos, que han sido descartados por daños o por su uso. Se eligen trozos de madera de un tamaño óptimo y que solo dejará la mitad de la piquera libre.

Se puede tapar 1/3 de la piquera o la mitad de ella, pero esto va a depender del apicultor a cargo y como realice la actividad.

### **3.2 Revisión de colmenas**

Durante esta actividad se obtuvo el conocimiento de muchas otras actividades, siendo esta la actividad principal y fundamental para las buenas prácticas apícolas. Esta se realizaba semanalmente revisando aspectos de las colmenas y de las colonias tales como: suplemento de alimentación artificial y sustitutos de polen, si fuere necesario, regulación de sombra, para evitar exceso de humedad o altas temperaturas que afecten el buen desarrollo de las colonias de abejas y el control de maleza dentro del apiario, con el fin de evitar o prevenir algunas plagas como sapos, hormigas, entre otras y tener un mejor acceso a la revisión de las mismas, cambio de materiales e identificación de panales viejos para cambio en las colmenas debido a su deterioro, para prevenir la presencia de enfermedades por bacterias, hongos, virus, entre otros, la identificación de plagas para su control y nivelación de las colmenas para alcanzar el ángulo adecuado, mejorando la higiene interna de la colonia de abejas.

#### **3.2.1 Conocimientos adquiridos de la actividad**

Engloba todo lo importante a realizar en un apiario, ya que estas revisiones son algo fundamental para conocer la salud, el bienestar y desarrollo de las colonias.

Es una actividad prioritaria que debe realizarse una vez por semana o cada 8 a 15 días máximo para mantener sanas y en buen estado las colonias de un apiario; porque se pueden identificar situaciones en que ellas se encuentran y de esa forma poder mejorar el estado de ellas.

Según Mundo Abejas (2019), para una revisión es necesario colocarse en el lado lateral de la colmena, ya que es importante no colocarse delante de la piquera porque se impide la entrada y salida normal de las abejas, y esto les puede provocar irritación, por lo que se vuelven más



defensivas, dificultando la revisión normal de las colmenas del apiario. Durante las revisiones en la ENA siempre se llevó a cabo esta práctica, lo que permitió una revisión adecuada y acertada de ellas.

Es importante revisar el alza melaría y sus marcos, para determinar las reservas de miel y polen, para saber si hay necesidad de alimentarlas artificialmente, la cámara de cría y sus marcos para ver cómo es la postura de la reina, las condiciones y estado de la población de cada una de las colonias y a la vez saber si existe la presencia de plagas y enfermedades.

También, es importante observar la presencia de la reina, al observar postura o huevos del día en los marcos y si hay cría operculada y abierta, si esta regular o irregular. En tal caso de no observar la presencia de la reina se identifican si hay celdas reales en las colonias, lo que nos indica que está en proceso de formación de una nueva reina, estas celdas reales o realeras podrían ser: de emergencia, de enjambrazón, o cambio de reina.

La división artificial que es la forma natural de las colonias de abejas en multiplicarse, es otra actividad que se considera y se realiza mayormente después de la época de cosecha; por lo que es necesario acudir a los métodos de multiplicación artificial y al mismo tiempo aumentar el número de colmenas en el apiario.

Al igual para las revisiones algo fundamental fue el uso del ahumador, ya que la función del humo es cortar la comunicación que hay entre las abejas evitando que sean tan defensivas al momento de que se está haciendo la revisión. Tiene un efecto calmante sobre ellas y evita que se envíen y reciban señales de alarma. Es un instrumento fundamental para cualquier actividad que se realice dentro del apiario y especialmente cuando se manipulan constantemente las colmenas. Ya que, en condiciones normales, sin el humo las abejas envían señales de alarma con sus feromonas y vibraciones a las otras abejas y comienzan a atacar al intruso.

El color blanco del traje del apicultor es porque éste tono de color no afecta a las abejas, a diferencia de otros colores como negros y otros más coloridos que las ponen más nerviosas y hace que sean más agresivas.

Es importante saber que los marcos con cría abierta o sellada u operculada, deberán de estar en la cámara de cría. En tal caso si se encuentra algún marco con cría en el alza melaria, es

necesario bajar los marcos con cría operculada y abierta a la cámara de cría, ya que es ahí donde se mantienen las condiciones necesarias para el buen desarrollo y manejo de las abejas. Y si hay marcos con miel en la cámara de cría, subir estas al alza melaria para posteriormente su extracción en la cosecha.

Además, durante la revisión de las colonias, las alzas y los marcos, no deben de entrar en contacto con el suelo directamente ya que pueden contaminarse debido a hojas secas, tierra, insectos o algún tipo de residuo que puedan afectar a las colmenas. Por lo que deben de colocarse sobre algún tipo de sostenedor o tapa.

También; durante las revisiones se identifican las reinas, en relación a su postura, es regular o irregular, calidad de vida que éstas presentan etc. Por medio de la revisión de los marcos y la postura que ella tenga, se puede determinar si una abeja reina se encuentra en una etapa mayor o con algún tipo de deterioro, se observa desde la postura de los huevos, el movimiento que ellas tengan en la colmena y la coloración de ellas mismas. Además de tener en cuenta los registros del cambio de reina para determinar su edad, cuando es que se les cambió los panales con cera estampada para que trabajaran las abejas y ésta tuviera una mejor postura.

Cuando hay reina en las colmenas se puede observar si en los marcos de la cámara de cría e incluso algunos marcos del alza melaria, la postura y la presencia de huevos del día, larva y pupa.

### **3.3 Alimentación artificial**

Desde finales de mayo hasta principios de diciembre, es que inicia este proceso. En el caso de la ENA, esta actividad inició en agosto; debido a que la última cosecha no fue extraída de las colmenas, sino que esta se les dejó a las abejas para que pudieran alimentarse de la miel; por medio de revisiones es que se determina hasta cuándo necesitan de alimento y así iniciar posteriormente la alimentación artificial.

En la institución se le da dos tipos de alimentación: sostén y de estímulo, esto de acuerdo a la revisión de las colmenas y sus necesidades.

### **3.3.1 Conocimientos adquiridos de la actividad**

La alimentación artificial es el suministro de sustitutos de la miel y/o suplemento de polen a las colonias. Esto dependerá si es para alimentar con jarabe (agua con azúcar) que es el sustituto de la miel y la torta proteica por el polen.

La alimentación artificial se realiza durante la época lluviosa, que inicia en mayo; ya que es el período en que las abejas no pueden alimentarse o adquirir suficiente suministro de néctar y de polen, por la ausencia de un flujo de néctar y polen por escasas de floración.

Los días de alimentación pueden variar; todo depende de la durabilidad del jarabe, por lo general de 8-15 días.

Existen diferentes tipos de alimentadores, tanto alimentadores internos como externos. Dentro de los alimentadores internos está el de bolsas plásticas y el Doolittle, y dentro de los alimentadores externos se encuentra el Boardman. En el caso de la ENA, siempre se utiliza el alimentador interno de bolsas plásticas, el cual se coloca dentro del alza melaria y las abejas se alimentan. También se utilizó el Doolittle para algunas colmenas, siempre con el mismo jarabe utilizado para el de bolsas plásticas; para evitar que se ahogaran las abejas, se les colocó trozos de madera flotando en el jarabe. Este no se utilizó para todas las colmenas ya que no hay suficientes. Se pueden utilizar otros como botes plásticos o botes metálicos revestidos con cera, como una opción al no tener el Doolittle.

Existen ventajas y desventajas para utilizar estos alimentadores, las ventajas como el Boardman es que no hay necesidad de abrir las colmenas y hay una mejor visualización por parte del apicultor del alimento; pero una desventaja es que si no se reduce la piqueta correctamente puede provocar el pillaje. Las ventajas de los internos es que permite incorporar una gran cantidad de alimento de una sola vez; además lo mantiene a la temperatura del interior de la colonia y es de fácil llenado (Doolittle). Pero el de bolsas plásticas puede afectar a la colmena al contaminarla con los residuos de las bolsas una vez ya no haya alimento, además las abejas pueden comer partículas de las bolsas al morderlas para absorber el jarabe.

Para la alimentación artificial con bolsas plásticas, se utiliza una bolsa plástica de 5 libras, y se le coloca aproximadamente 1 litro de la mezcla del agua con azúcar y se les coloca en el extremo de la colmena.

De los utilizados en el desarrollo de la pasantía (el Doolittle, pero principalmente el de bolsas plásticas) el más amigable con el medio ambiente es el Doolittle, ya que es de plástico y no desechable como el de bolsas plásticas.

Al igual existen dos tipos de alimentación, la alimentación de sostén y de estímulo. La alimentación de sostén es el que se realiza de proporción de 2:1, dos partes de agua con una parte de azúcar morena. Esta permite mantener la población estable durante la época que hay escasez.

Y la alimentación de estímulo es la que se realiza en proporción 1:1, una parte de agua y otra parte de azúcar morena. Esta se realiza para estimular a la colonia y que la reina aumente su nivel de postura para que cuando llegue la época de la floración haya aumentado la población de abejas y así una buena producción de miel, aprovechando adecuadamente el máximo flujo de polen y de néctar.

### **3.4 Regulación de sombra**

Actividad que se puede realizar en cualquier época del año y es de gran importancia ya que las colmenas no necesitan tanta incidencia de sol y tampoco escasez de sombra.

#### **3.4.1 Conocimientos adquiridos de la actividad**

Al haber sol y una temperatura adecuada hay menos enfermedades producidas por hongos y bacterias; al contrario de haber demasiada sombra y humedad proliferan más enfermedades dentro del apiario.

Es importante eliminar las ramas o árboles que puedan ser de riesgo para las colmenas; ya que si una rama cae sobre alguna colmena la puede dañar, matar abejas y hay pérdidas para el apiario.

Puede realizarse en cualquier época del año y es muy importante no arriesgar a las colmenas ni a las personas que estén participando de la actividad; ya que hay algunas ramas de árboles que están muy altas por lo que es necesario utilizar escalera para podarlos.

No puede utilizarse una motosierra eléctrica ya que el ruido altera las abejas y las vuelve más agresivas y violentas, por lo que la manipulación de este instrumento, el traje de apicultor y la altura en la que se puede encontrar la persona se puede ver amenazada debido a los ataques de las abejas y pueda causar un accidente.

### **3.5 Control de maleza**

Se realiza mayormente en la época de invierno, ya que la maleza crece debido a las lluvias. Si es posible se realiza cada 8 a 15 días. Esto es necesario para mantener limpio el área del apiario y de esa forma evitar la propagación de plagas como roedores, anfibios, reptiles, hormigas y proteger de esa misma forma a las colmenas de insectos y depredadores. Esta limpieza es de hacerla tanto dentro como alrededor del apiario.

#### **3.5.1 Conocimientos adquiridos de la actividad**

Es muy importante mantener el control de maleza en época de lluviosa con el propósito de evitar la propagación de diferentes plagas que puedan afectar la colmena. Como lo son los roedores, insectos, hormigas, cucarachas, rana etc., que son los animales que más comúnmente se han visto en las colmenas y puedan afectar el trabajo de las abejas y la miel.

Al igual, el control de maleza en época lluviosa es importante para que no alcance la altura de las piqueras de las colmenas, porque puede la temperatura interna, por la humedad. Asimismo, el control de la maleza evita el ingreso de otros animales a las colmenas.

### **3.6 Cambio de materiales apícolas**

#### **3.6.1 Conocimientos adquiridos de la actividad**

Es necesario que las alzas estén en buenas condiciones; es decir que no estén quebradas o haya alguna abertura en ellas (otra piquera) para el buen mantenimiento de la temperatura dentro de la colmena; para el buen funcionamiento y desarrollo de la colonia.

Una desventaja de los materiales utilizados es que en el apiario no se utilizan entretapas de madera, sino que se utiliza plástico. Este material desfavorece en la regulación de la temperatura interna de la colmena, retiene más el calor dentro de ellas y no permite una adecuada evaporación del agua.

Es importante utilizar materiales que sean amigables con el medio ambiente. La madera de la que están hechas las tapas, las alzas, marcos etc. son de “laurel” y “conacaste”, ya que estas son más resistentes con el agua, el sol etc. Es decir, tienen más durabilidad ante las condiciones externas que se puedan presentar y el uso de estos materiales que sean amigables con el ambiente permite a la vez que no haya contaminación entre los materiales apícolas con la cera, la miel, abejas etc. que puedan perjudicar directa o indirectamente algún factor de la colonia.

### **3.7 Diagnóstico de plagas**

Se realiza cada vez que hay una revisión de rutina y dependen de las necesidades o condiciones en que se encuentran las colonias.

Durante el transcurso de la pasantía de prácticas profesionales se identificaron dos tipos de plagas: la Varroa y el Pequeño Escarabajo de la Colmena (PEC) presentes en todas las colmenas, teniendo más presencia en unas; no se identificó ningún tipo de enfermedad como Loque Americana o Loque Europea, que son enfermedades bacterianas que afectan a las larvas de *Apis mellifera*, ni de Nosemiosis, que es una enfermedad parasitaria que afecta a las abejas adultas.

#### **3.7.1 Conocimientos adquiridos de la actividad**

El diagnóstico de plagas y enfermedades se hace una vez cada 8 a 15 días. Es importante realizarla en este lapso de tiempo ya que, si se tiene una colonia enferma o con algún tipo de plaga, esta se logre controlar a tiempo, antes que se desarrolle más y pueda ocasionar grandes daños o incluso la muerte de ella misma.

La revisión se hace a cada una de las colmenas y se observa tanto el alza melaria como la cámara de cría para la ver la presencia de las enfermedades o plagas que pueda tener la colonia.

La Varroa o también conocido como Varroasis, es provocada por un ácaro llamado *Varroa destructor*. La Varroasis es una parasitosis externa, que afecta a adultos y a las crías y se alimenta de la hemolinfa y de los cuerpos grasos. Afecta a las tres castas de abejas y a sus crías. Esta tiene una preferencia por las larvas de zángano debido a que es mayor su tamaño y tienen mayor cantidad de alimento disponible. La propagación de la Varroa se puede dar

por medio de los zánganos que entran libremente a las colmenas, al igual las obreras pecoreadoras que se equivocan de colmenas, por el pillaje y por los enjambres silvestres que ya están enfermos. Al igual el manejo que se tiene en un apiario, es importante para la propagación de este ácaro ya que el apicultor también puede esparcir este ácaro entre las colmenas al intercambiar los panales entre ellas y en la introducción de enjambres al apiario. La Varroa afecta la población de abejas, la colonia se debilita, se llegan a observar ácaros en el cuerpo de ellas, hay mortandad en la cría, algunas abejas nacen con malformaciones en las alas, patas, abdomen y tórax, debido a la transmisión de virus que provocan estas consecuencias.

El Pequeño Escarabajo de la Colmena (PEC), llamado *Aethina tumida*, también es una plaga que se ha encontrado en abundancia en el apiario de la ENA. Los adultos y las larvas del PEC se alimentan de las crías de las abejas, de la miel y el polen, causando así la muerte de las crías, la fermentación de la miel y la destrucción de los panales; lo que provoca diferentes daños a las colonias. El escarabajo, contiene una levadura en su sistema digestivo, que se elimina con las heces y que produce la fermentación de la miel y la miel fermentada no es utilizada por las abejas, abandonan esas áreas del panal, dejando al PEC la oportunidad de reproducirse y provocar el colapso de la colonia.

El ciclo biológico del PEC es tanto dentro como fuera de la colmena. Las larvas y los adultos viven dentro de la colmena, se alimentan de los productos de ésta, como lo son las larvas de abejas. Al exterior salen las larvas maduras y se entierran en el suelo cercano a la colmena para finalizar su metamorfosis. Ya cuando emerge la larva siendo el escarabajo adulto este regresa al interior de la colmena.

También se realizó la prueba de Varroa junto a personal del MAG; en donde el porcentaje de infestación resultó de 1.4; lo cual se consideró que no era un gran problema para las colonias. Es importante aplicar los controles sólo cuando los umbrales de infestación son superiores a los determinados en los diagnósticos, ya que al hacerlo sin necesidad, las bacterias, plagas o enfermedades se pueden volver resistentes al medicamento.

La prueba de varroa y su fórmula consiste en:

$$\% \text{ de infestación} = \frac{\# \text{ de varroas}}{\# \text{ abejas}} \times 100\%$$

Además, para la aplicación de varroasida se consideró la presencia de varroa en las colonias, a pesar de tener un % de infestación en abejas adultas leve, siempre se aplicó. Para tener un mejor control de esta plaga y mejorar el estado de salud de las abejas. Para el porcentaje de infestación se tomó en cuenta los siguientes parámetros (Tabla 31).

Tabla 30. Relación aproximada entre los distintos métodos de diagnóstico y la población total de ácaros Varroa en la colonia de abejas. Tomado de: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2019).

<b>RELACIÓN ENTRE LOS DISTINTOS MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO</b>				
<b>Grado de infestación por Varroa destructor</b>	<b>% infestación en la cría</b>	<b>% infestación en abejas</b>	<b>Mortalidad natural (nº ácaros)/día</b>	<b>Población total de ácaros aproximada</b>
<b>Muy leve*</b>	0 a 1	0 a 1	0 a 1	0-200
<b>Leve*</b>	1 a 5	1 a 3	1 a 5	200-800
<b>Media**</b>	de 5 a 8	de 3 a 8	de 5 a 10	800-2.000
<b>Moderada***</b>	de 8 a 10	de 8 a 15	de 10 a 15	2.000-4.000
<b>Grave****</b>	de 10 a 15	de 15 a 30	de 15 a 25	4.000-6.000
<b>Muy grave*****</b>	Más de 15	Más de 30	Más de 25	> 6.000

### 3.8 Control de plagas

Realizado el diagnóstico de plagas, se hace el control. El tratamiento que se le da a las colonias, depende de la enfermedad/plaga que se encuentren en ellas y el nivel de infestación que se encuentren. Es de acuerdo a ello que se toman las medidas contra ellas.

#### 3.8.1 Conocimientos adquiridos de la actividad

El ácido fórmico se aplicó 1 ml a unas servilletas, y se colocaron dentro de bolsas plásticas; el ácido fórmico elimina a la Varroa por medio de su evaporación, por eso es importante hacerles los agujeros a las bolsas plásticas. La colonia se satura del gas y las Varroas por consecuencia comienzan a morir por la acidificación. Este método del ácido fórmico no ocasiona ninguna consecuencia a las abejas.

El varroasida por medio de la aplicación por aspersor en la cámara de cría; ya que la varroa busca a las crías para poder comenzar a alimentarse de la hemolinfa, es por eso que se comienza a controlar desde la cámara de cría.

El control de PEC fue manual, por medio del uso de la espátula o directamente con las manos y la aplicación de cal en el suelo debajo de las colmenas.



### **3.9 Eliminación de panal viejo**

Se hace en cualquier época del año de acuerdo a la revisión que se realice a las colonias; es recomendable antes que empiece la cosecha para que la colonia tenga mayor cantidad de panales nuevos, la abeja reina tenga más celdas nuevas donde pueda depositar los huevos y de esa forma la colonia esté bien poblada, ya que el flujo de néctar es proporcional a la elaboración de los panales.

#### **3.9.1 Conocimientos adquiridos de la actividad**

Una gran dificultad en los apiarios es que muchas veces se tienen grandes cantidades de panales viejos en las colmenas y afecta la producción de miel, la postura de la reina y el buen desarrollo de las colonias; ya que los panales viejos no son usados ni trabajados por las obreras debido a su deterioro y también la abeja reina no deposita huevos para el desarrollo de larvas. Por lo que poco a poco la colonia se va desgastando, bajando la población y la producción de miel.

Es importante el cambio de panales viejos para el buen desarrollo de las abejas y el funcionamiento de la colonia.

En algunos de los panales viejos de una colmena se encontró presencia de la polilla de la cera; en donde las orugas de las polillas destruyen los panales no protegidos que han contenido cría o polen, y hay un gran deterioro de esta misma. Esto indica que no se manejó a tiempo ni hubo un cambio apropiado de la cera estampada que se estaba deteriorando, aparte de indicar que la colonia que presento esta polilla no era una colonia fuerte para poder defenderse.

### **3.10 Introducción de cera estampada**

La introducción de cera estampada es muy importante porque ayuda con la eliminación de panal viejo.

#### **3.10.1 Conocimientos adquiridos de la actividad**

El cambio de panales viejos a marcos con cera estampada nueva es muy importante para el desarrollo de la colonia; y se tiene que hacer antes de la cosecha para que las abejas puedan aprovechar, trabajar los panales y llenarlos de miel.

Los marcos con cera se colocan en medio de los marcos del alza, porque ahí es donde llegan a trabajar las abejas.

Se recomienda colocar los marcos con cera estampada en la cámara de cría, ya que ahí se está obligando a las abejas a trabajar y a construir el panal más rápido. De esa forma la abeja reina tendrá panales nuevos para su postura y al mismo tiempo construyen estos panales para el buen desarrollo de las crías en la cámara.

### **3.11 Nivelación de colmena**

Es importante ya que se realiza con el objetivo que no entre el agua por la piquera en el invierno o si la tapa está mal colocada que el agua pueda salir fácilmente y que no se quede dentro de las colmenas. De esta forma se evita que haya humedad dentro de la colonia y por consiguiente se desarrollen hongos o propagación de alguna enfermedad.

#### **3.11.1 Conocimientos adquiridos de la actividad**

La inclinación de la colmena debe de ser de un 2%, y de esa forma el agua que pueda entrar a las colmenas pueda salir fácilmente y así, no provocar humedad dentro de esta que pueda propiciar enfermedades y hongos.

El comportamiento higiénico de las abejas expulsa a los animales u organismos que quedan dentro de la colmena, por lo que la inclinación les ayuda a poder sacarlos fácilmente.

### **3.12 Registro de actividades**

Mediante esto se lleva en orden y con fecha todas las actividades realizadas de la pasantía profesional (Anexo 1).

#### **3.12.1 Conocimientos adquiridos de la actividad**

Dentro de los conocimientos adquiridos con esta actividad, es la habilidad de poder llevar a cabo un registro de actividades de manera metodológica, ordenada y supervisada.

### **3.13 Habilidades, destrezas y competencias adquiridas de las actividades establecidas en el plan de trabajo**

Se realizaron 12 actividades del plan de trabajo, en las cuales se adquirieron destrezas, habilidades y competencias de cada una de ellas. El realizar cada una de las actividades en el apiario de la ENA, bajo la metodología “aprender haciendo” permitieron que los

conocimientos teóricos adquiridos tanto en la cátedra de Apicultura como las enseñanzas de la misma institución se desarrollaran de una forma más amplia.

Estas son las habilidades, destrezas y competencias adquiridas de las actividades establecidas en el plan de trabajo:

- Escoger los materiales adecuados para la reducción de piquera.
- Distancia respecto a los árboles y colmenas (1 a 2 metros).
- Revisar una colmena de forma autónoma.
- Brindar asistencia al Técnico apícola durante la revisión de una colonia.
- Identificar colonias fuertes, según características establecidas.
- Determinar si en una colonia hay reina o no, de acuerdo a la postura que se observa en los marcos de las alzas.
- Identificar plagas dentro de las colonias.
- Determinar si hay necesidad de cambio de materiales y panales.
- Establecer si hay necesidad de limpieza de fondo.
- Determinar si la colonia necesita de alimentación artificial.
- Realizar la alimentación artificial en un apiario.
- Determinar la cantidad de jarabe que se debe de hacer para alimentar las colonias de un apiario.
- Colocar el alimentador sin dañar abejas y bolsas plásticas.
- Utilizar dos tipos de alimentadores internos.
- Descartar materiales no adecuados para el uso en una colmena.
- Identificar la presencia del Pequeño Escarabajo de la Colmena (PEC).
- Conocer aspectos generales de la Varroa.
- Conocer generalidades del Pequeño Escarabajo de la Colmena (PEC).
- Identificación de presencia de Varroa, por medio de la prueba de Varroa y la fórmula para determinar el porcentaje de infestación.
- Realizar el control de Varroa por medios químicos.
- Eliminación del PEC (manualmente).
- Planificar y ejecutar actividades apícolas.

### **3.14 Realización de prueba de Varroa con personal del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).**

La varroasis es una enfermedad de distribución mundial, que más daños ocasiona a la apicultura. Es una acariosis externa causada por el ácaro *Varroa destructor* que afecta a las abejas adultas y a la cría.

#### **3.14.1 Conocimientos adquiridos de la actividad**

La Varroa se alimenta de la hemolinfa y los cuerpos grasos de las abejas adultas y de las larvas, ocasionando cambios en los individuos, aquellos que son afectados en su desarrollo normalmente sobreviven hasta el nacimiento, pero estos muestran daños físicos o alteraciones en su comportamiento comparado con otros individuos adultos sanos. Algunos de los comportamientos que se presentan es que adelantan la edad de pecoreo y hay una falta de orientación por lo que produce un aumento de deriva en las abejas. Dentro de los daños físicos que presentan las abejas es la disminución de su peso corporal y la esperanza de vida, presentan alas arrugadas y deformes y una menor resistencia ante otras enfermedades (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2019).

### **3.15 Reconocimiento de plantas de posible interés apícola para el análisis melisopalinológico**

#### **3.15.1 Conocimientos adquiridos de la actividad**

El conocimiento de la flora apícola para los apicultores es de interés, ya que estas son aquellas plantas que ejercen una influencia sobre el sostén y desarrollo de las colonias de las abejas, como aquellas plantas que producen la gran mielada (Handal, 2000), por lo que el saber de ellas puede ser de una gran ventaja para los apicultores y las colonias de abejas.

En El Salvador, existen dos épocas: la seca y la lluviosa; la época lluviosa es de mayo a octubre y la seca es de octubre a mayo. Dentro de estas épocas hay plantas en floración que son gran importancia para las abejas y las ayuda a sobrevivir y desarrollarse.

Pero a pesar de que en cada época existan plantas que apoyen en la obtención de néctar y de polen a las abejas, siempre es necesario en época lluviosa alimentar artificialmente las colonias para que estas tengan suficiente alimento para sobrevivir ante la escasez.

La gran mielada ocurre en época seca, aunque no hay fecha determinada de inicio. El principio de la gran mielada comienza con la floración de las campanillas (*Ipomoea sp*) en varios períodos de octubre. Y esta disminuye en los meses de febrero y marzo y termina con un gran flujo de nectario del café a principios de mayo. Además, hay otras plantas que propician la gran mielada como lo son (Tabla 32) (Handal, 2000):

- *Ipomoea sp* (“campanilla”)
- *Gliricidia sepium* (“madrecacao”)
- *Inga sp* (“pepeto”)
- *Ceiba pentandra* (“ceiba”) (Handal, 2000)

Dentro de las plantas que se identificaron en las instalaciones de la ENA y corresponden también a plantas de interés apícola según Handal (2000), para la época lluviosa fueron:

- *Zea mays* (“maíz”).
- *Baltimora recta* (“flor amarilla”)
- *Sida acuta* (“escobilla”)
- *Hyptis sp* (“chinchiguaste”)

Además, también se identificaron otras especies de plantas que corresponden a la época seca y son de interés apícola, estas fueron:

- *Ipomoea sp* (“campanilla”)
- *Byrsonima crassifolia* (“nance”)
- *Ceiba pentandra* (“ceiba”)
- *Coffea arabica* “café”

Tabla 31. Especies de plantas de interés apícola encontradas en las instalaciones de la ENA

No.	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre Común
1	Asterales	Asteraceae	<i>Baltimora recta</i>	“flor amarilla”
2	Fabales	Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>	“madrecacao”
3	Fabales	Fabaceae	<i>Inga sp</i>	“pepeto”
4	Gentianales	Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i>	“café”

5	Lamiales	Lamiaceae	<i>Hyptis sp</i>	“chinchiguaste”
6	Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	“nance”
7	Malvales	Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	“ceiba”
8	Malvales	Malvaceae	<i>Sida acuta</i>	“escobilla”
9	Poales	Poaceae	<i>Zea mays</i>	“maíz”
10	Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea sp</i>	“campanilla”

Fuente: (Handal, 2000) y (iNaturalistEc, S.f).

### 3.16 Elaboración de propuesta para la producción de propóleos en la ENA.

#### 3.16.1 Conocimientos adquiridos de la actividad

Esta sustancia, elaborada por las abejas, es conocida por el hombre desde tiempos remotos. El propóleos es una sustancia resinosa, balsámica, de color verde pardo, castaño o incluso casi negro (dependiendo de su origen botánico), frecuentemente amargo, y olor agradable y dulce, de forma que cuando se quema, exhala una fragancia de resinas aromáticas (Pérez y Jimeno, s.f). En el caso del propóleos de la ENA tiene un color oscuro.

Las abejas utilizan el propóleos para tapar fisuras y quebradura de la colmena, reducir la piquera (más que todo en zonas frías), para embalsamar algún animal muerto dentro de la colmena (por la dificultad de sacarlo) y para pegar partes móviles de la colmena (Pérez y Jimeno, s.f).

En las colmenas de la ENA se observa el uso de propóleos para pegar los marcos móviles de las alzas. Y hay una abundante producción de esta por lo que se propuso comercializar este producto para comercializarla en la ENA.

Se realizó una propuesta en donde se explicó brevemente las propiedades del propóleos y se colocaron los materiales a utilizar como alcohol etílico de grado alimenticio, botes de plástico para envasar y manipular y colador.

En un galón de alcohol etílico se dejan reposar 350 g de propóleos, en donde se deja actuar y después de un mes se cuela y se extrae el líquido para envasar y posteriormente venderlo.

### **3.17 Elaboración de protocolo para el análisis fisicoquímico de la miel producida en la ENA y presentación de propuesta de investigación “análisis fisicoquímico de la miel” al CIECA (Centro de Investigación, Innovación y Educación en Ciencias Aplicadas)**

En el trabajo de investigación se propuso el realizar un análisis a la miel de la cuarta cosecha del apiario de la Escuela Nacional de Agricultura “Roberto Quiñónez” (ENA), perteneciente a la última semana de marzo.

El motivo de la propuesta y elaboración del protocolo para este análisis fue que la miel de la última cosecha, tiende a tener un sabor amargo y una coloración más oscura, se tienen dos hipótesis al respecto: la primera es que la miel tiene un sabor amargo debido a que las abejas obreras pecorean o recolectan el néctar de alguna especie de planta predominante en esa época (miel de flores) y eso afecta en el sabor y el color de la miel. La segunda es que las abejas pecorean y recolectan secreciones de plantas (miel de mielada) como la de la caña de azúcar, que en esa época es donde inicia el proceso de extracción de ella.

Por lo que, por medio de los análisis fisicoquímicos propuestos, como el pH, acidez libre, humedad, conductividad eléctrica, cenizas, hidroximetilfurfural, diastasa y azúcares ayudarán a caracterizar la miel de *Apis mellifera* y sobretodo ver la calidad de esta miel, si es apta para ser consumible o no.

#### **3.17.1 Conocimientos adquiridos de la actividad**

La miel se define como una sustancia naturalmente dulce, no fermentada producida por las abejas que se encargan de recoger y procesar el néctar de las flores o de las secreciones de ciertas especies de plantas. Las abejas, transportan y combinan esta sustancia con otras propias que son específicas y finalmente lo almacenan y se madura en los panales (Schencke et al., 2016). Para que un producto alimenticio sea aceptado, dependerá de gran manera de las características de calidad que tenga; es decir, el conjunto de propiedades inherentes al alimento que permite valorarlo y caracterizarlo con respecto a los demás. De esa forma es atractivo para el cliente, además de marcar la pauta para la continuidad de su adquisición.

El aroma y el sabor de la miel se derivan de la amplia variedad de flores que son utilizadas por las abejas para obtener el néctar y que dependiendo del origen geográfico y estacionalidad pueden producir sabores ácidos, amargos o dulces en la miel (Ramos y Pacheco, 2016).

Las características fisicoquímicas y sensoriales son importantes ya que son de los principales atractivos de la miel. Dentro de los parámetros fisicoquímicos que más se relacionan con su calidad sensorial son: el contenido de azúcares, la relación sacarosa/glucosa, la humedad, cenizas, acidez, Hidroximetilfurfural (HMF), actividad de Diastasa (AD) entre otros (Ramos y Pacheco 2016).

### **3.18 Asistencia a la capacitación “Práctica de análisis melisopalinológico” en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador.**

La asistencia a la capacitación era en un principio hacer un análisis melisopalinológico de la miel amarga de la ENA, llevar en conjunto esta investigación con los análisis fisicoquímicos. Pero esta actividad no se realizó debido al tiempo y que en ese momento no se contó con cierto equipo necesario para la realización de respectivo análisis.

#### **3.18.1 Conocimientos adquiridos de la actividad**

La palinología estudia las características morfológicas de los granos de polen y las esporas. Siendo la melisopalinología una rama relativamente antigua de la palinología (Fagúndez, 2011) que involucra el estudio de los granos de polen contenidos en la miel, las cargas de polen y el alimento larval (Sánchez, 1999) también estudia todo el polen que recolectan las abejas de manera intencional en los granos de polen como fuente de proteína y accidentalmente en el néctar que es la fuente de carbohidrato y que por consecuencia terminan en la miel (Ponnuchamy et al., 2014). En la literatura este término es escrito también como: melissopalinología, mellittopalinología, y melittopalinología. Las palabras griegas melissa y melitta significan “abeja” así como también “miel”. En latín mel (mellis) = miel (Jones y Bryant, 1996; Fagúndez, 2011).

La acetólisis es un proceso utilizado para el análisis de las muestras de polen que permite la observación de un mayor número de granos de polen, aumentando la diversidad y se pueden identificar una mayor cantidad de granos debido a que facilita y permite mejores



observaciones, colocándolos de modo que las vistas ecuatoriales y polares pudieran ser vistos (Gretchen, 2014), aumentando la posibilidad de que el grano de polen pueda ser identificado y se encarga de destruir hifas fúngicas, levaduras, algas, algunos granos de polen de paredes delgadas y otras partículas que pueden ser útiles para evaluar la miel (Louveaux et al., 1978). Fue introducido por Erdtman en 1934 como una manera de preparar granos de polen provenientes de las flores, basándose en que la exina de la mayoría de los granos de polen es altamente resistente a los ácidos fuertes y en menor grado a las bases y con este proceso de tratar la muestra que contiene otros restos orgánicos, se pueda disolver el material extraño y no afectar los granos de polen. Es por eso que la exina de los granos de polen queda muy limpia, permitiendo que puedan ser mejor analizados en su ornamentación y aperturas por medio del microscopio de luz o del microscopio electrónico (Sánchez, 2001).

### **3.19 Extracción y captura de colonias de diferentes sitios**

#### **3.19.1 Conocimientos adquiridos de la actividad**

Para la extracción y captura de colonias se necesita siempre del material apícola que se utilizan para las revisiones, como el traje de apicultor y el ahumador.

Para la captura de estas colonias que ya estaban establecidas en diferentes lugares y tenían sus panales ya hechos, se utilizó además la espátula, un saco y el cepillo.

Para su extracción primero se buscaba la reina en la colonia, entre los panales y en los alrededores de en donde estaba establecida la colmena.

Si la operación se realiza durante el día, hay que dejar la caja o saco en el lugar donde se encuentra la colonia para que las abejas pecoreadoras y exploradoras puedan regresar y unirse a la nueva colmena.

Cuando se trasladan abejas es necesario cerrar las piqueras de las colmenas. A la colonia hay que proporcionarle marcos con cera estampada. Proporcionándoles crías, polen y miel. Las abejas por instinto nunca abandonan los hijos, proporcionar crías es muy buena idea para que acepten la nueva que se les está introduciendo en los nuevos marcos, lo mismo que miel y polen (SAG y DICTA, 2005).

También es importante revisar el estado de la colonia, si este tiene plagas o enfermedades que puedan afectar y enfermar las otras colmenas del apiario, por lo que es necesario ser precavidos con las colonias que se ingresen al apiario.

### **3.20 Identificación y liberación de reinas**

#### **3.20.1 Conocimientos adquiridos de la actividad**

Cada colonia de abejas tiene una reina; es la hembra fecundada. Su tarea más importante es poner huevos, de los nacen las larvas.

Después de cinco días de vida, la reina virgen alcanza la madurez sexual y sale de la colmena para hacer su vuelo de fecundación (Nieves et al., 2017).

La abeja reina es el centro y vida de la colonia, ella controla a la población por medio de feromonas reales. Su principal misión es ovopositar de 2,000 a 3,000 huevos por día. Vive de 3 a 4 años y tiene un aguijón, pero lo emplea solo para pelear con otras reinas (Crozier, 2019).

Cuando se captura un enjambre lo primero que se tiene que buscar es la abeja reina, para garantizar que las abejas se queden en el nuevo sitio; una vez capturada la reina en la jaula de reinas esta se deja con la colonia de abejas en su nuevo lugar y para que esta no escape se deja aproximadamente 48 horas y después se libera, para que se establezca y no intente escapar.

Las reinas tienen una morfología muy característica, su abdomen es más largo y su coloración es más encendida. El abdomen es más largo debido a que ovopositan el huevo en medio de las celdas, por lo que la forma alargada les ayuda a cumplir esta función.

### **3.21 División de colmenas**

#### **3.21.1 Conocimientos adquiridos de la actividad**

La división artificial se hace con el objetivo de multiplicar las colmenas en un apiario, con el objetivo principal de tener dos colonias a partir de una.

Para poder hacer una división artificial de una colmena se deben de tomar en cuenta diferentes aspectos como lo son:

- Una colonia con población abundante
- Una reina saludable
- Abundante reserva de miel y polen
- Una colmena fuerte libre de enfermedades

La división artificial “al vuelo” es la más practicada por los apicultores, pero hay más formas de división de colmenas.

### **3.22 Charla a estudiantes sobre generalidades de las colmenas**

#### **3.22.1 Conocimientos adquiridos de la actividad**

Durante estas charlas que se impartieron a estudiantes de tercer año de la Escuela Nacional de Agronomía “Roberto Quiñónez” (ENA), los temas que se desarrollaron fue desde las castas de abejas, generalidades de la abeja reina, las obreras y los zánganos, la enjambrazón, la apicultura moderna, las partes de la colmena, material apícola y sobre las materias primas de una colmena. Por lo que se aprendió tanto del material a desarrollar y de los estudiantes que participaron activamente en las charlas.

### **3.23 Limpieza y lavado de material apícola**

#### **3.23.1 Conocimientos adquiridos de la actividad**

Respecto a la actividad de limpieza y lavado de material, es muy importante que tanto los trajes apícolas como los utensilios estén limpios y haya buena higiene dentro de las buenas prácticas apícolas. Esto es necesario desde la alimentación artificial, la revisión de colonias, hasta la cosecha.

Durante la alimentación artificial es importante que la fuente de agua sea limpia y consumible para las abejas, para evitar algún tipo de contaminación posteriormente en la miel, al igual dentro de las revisiones para evitar la contaminación que pueda haber dentro de la colmena durante su manipulación.

Al igual el lavado y limpieza del material apícola se hace principalmente antes de la cosecha, en donde se prepara todo el laboratorio para extraer correctamente y de manera higiénica la miel.

### **3.24 Asistencia al CIECA (Centro de Investigación, Innovación y Educación en Ciencias Aplicadas) para análisis fisicoquímicos de la miel.**

En este análisis fisicoquímico de la miel amarga de la ENA, solo se realizaron el análisis de pH, diastasa y acidez libre. La investigación se suspendió porque se presentó un nuevo plan de trabajo en que se le agrego el análisis de las cuatro cosechas de la ENA 2021-2022 para comparar los parámetros fisicoquímicos y ver la calidad de ellas mismas.

#### **3.24.1 Conocimientos adquiridos de la actividad**

Los parámetros fisicoquímicos son de suma importancia para determinar la calidad de la miel, parámetros como pH, acidez libre, conductividad eléctrica, humedad, el contenido de cenizas, Hidroximetilfurfural, diastasa y azúcares son parámetros que evalúan la calidad de la miel y otros aspectos para su comercialización. Además, dentro de las características fisicoquímicas relacionadas con el contenido de iones y que afectan el sabor característico debido a diferentes orígenes geográficos y florales son la conductividad, acidez y pH (Ramos y Pacheco, 2016).

##### **- pH**

El pH es considerado un parámetro de gran importancia a evaluar durante la obtención y almacenamiento de los alimentos, por la influencia que tiene en el desarrollo de enzimas y microorganismos. Además, el pH afecta en las propiedades físicas del producto, como la resistencia, estabilidad y textura (Zandamela, 2008).

El pH de la miel oscila entre 3,4 y 6,1 con una media de 3,9 (Louveau 1985; Belitz y Grosch, 1997). Esta variación del pH de la miel depende del origen botánico siendo generalmente inferior o igual a 4 para mieles de tipo floral y superior a este valor para mieles de mielada (Frias y Hardisson, 1992).

##### **- Acidez libre**

En el *Codex alimentario* se establece para la miel que la acidez libre debe ser de no más de 50 miliequivalentes de ácido por kg de miel (Ramos y Pacheco, 2016).

##### **- Diastasa**

La diastasa de la miel se determina después de su recolección y almacenamiento. En términos generales este debe de ser no menos de 8 unidades de Schade y en el caso de ser una miel

que ha sido almacenada a temperaturas altas puede bajar a no menos de 3 unidades de Schade. Algunas mieles que tienen orígenes específicos como el romero, cítricos etc. Tienen bajos niveles de la enzima diastasa de forma natural y este parámetro hay que tomarlo en cuenta a la hora de analizar resultados (Ramos y Pacheco, 2016).

### **3.24.2 Habilidades, destrezas y competencias adquiridas de las actividades emergentes**

- Realizar análisis de calidad de miel
- Dividir colmenas
- Identificar, capturar y liberar la reina dentro de la colonia
- Captura de colmenas establecidas y enjambres.
- Conocimiento básico del análisis melisopalinológico
- Conocimiento de plantas de importancia apícola
- Extracción de propóleos

#### **4. CONCLUSIONES**

Las buenas prácticas apícolas apoyados con los fundamentos teóricos, favorecieron significativamente la capacidad de desarrollo en forma correcta, adecuada y bajo la metodología “aprender haciendo”.

La revisión de colmenas es la actividad principal y fundamental en un apiario, ya que es en ésta donde se centran muchas de las otras actividades fundamentales para el manejo de ésta misma y asimismo mantener la salud y calidad de vida de las colonias.

La alimentación artificial es importante para mantener las condiciones necesarias para la sobrevivencia de la colmena en época lluviosa, cuando hay falta de néctar y de polen en el ambiente, esto sirve como recurso complementario.

Es necesario hacer un control de maleza para tener más limpia la zona cercana al apiario y así evitar plagas; además de hacer cambios de los materiales apícolas, lo cual es importante para mantener el buen funcionamiento de las colmenas.

Para concluir, se puede mencionar que las buenas prácticas apícolas, aplicadas en los apiarios, mejora significativamente el normal y buen desarrollo de las colonias de abejas y mejora la producción de miel específicamente, ya que es el producto natural que muchos apicultores del país, dependen en gran medida, por lo que hacer las buenas prácticas apícolas estamos haciendo una apicultura más saludable, productiva y sostenible.

## 5. RECOMENDACIONES

- Usar alimentadores que sean amigables con el medio ambiente o reutilizables como lo son el alimentador Doolittle y el Boardman; ya que las bolsas son contaminantes y puede afectar tanto a las colonias como al medio ambiente por su uso.
- Realizar análisis fisicoquímico todos los años a la miel producida en ENA para saber si los parámetros de calidad de la miel de cada una de las cosechas están dentro del rango establecido para su venta y poder determinar si es una miel de calidad y de esa forma asegurar la calidad de miel que se está vendiendo a los consumidores.
- Es necesario cambiar algunas tapas, marcos, cera, cajas que ya están desgastados; para evitar la filtración de agua dentro de las colmenas, mantener la salud dentro de ellas y la reducción de múltiples piqueras que pudieran estar y de esa forma afectando a las abejas en la regulación de la temperatura de la colmena y reducir el pillaje.
- Cambiar marcos que tienen cera muy vieja a marcos con cera estampada nueva antes de la cosecha, para que las abejas sepan aprovechar los nuevos marcos y a la vez haya un buen desarrollo de la colonia y construyan más fácilmente los panales.
- Enumerar y pintar las colmenas del apiario, ya que es necesario poder identificarlas individualmente.
- Llevar un registro individual de cada colmena del apiario en una bitácora apícola.
- Realizar un análisis melisopalinológico de las mieles de la ENA, para determinar el origen floral de la fuente de néctar y polen de las abejas, de esa forma reforestar con especies nativas que sean de interés apícola y que aporten tanto en la época lluviosa y seca una fuente de alimento.

## 6. BIBIOGRAFÍA

- Abrego J. (2014). Plan municipal de gestión del riesgo de desastres de Ciudad Arce, La Libertad. Municipalidad de Ciudad Arce. La libertad, El Salvador.
- Belitz, H.D. y Grosh, W. (1997). Química de los alimentos. Segunda Edición. Acribia S.A. Zaradosa. P. 152-173; 923-955.
- Crozier, J. (2019). Manual técnico de Apicultura. Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria, Secretaria de Agricultura y Ganadería. Honduras.
- [ENA] Escuela Nacional de Agricultura “Roberto Quiñónez”, (2019). Plan Operativo Anual 2020. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San Andrés, El Salvador.
- Fagúndez, G. (2011). *ESTUDIO DE LOS RECURSOS NECTARÍFEROS Y POLINÍFEROS UTILIZADOS POR APIS MELLIFERA L. EN DIFERENTES ECOSISTEMAS DEL DEPARTAMENTO DIAMANTE (ENTRE RÍOS, ARGENTINA)*. Tesis de Doctor en Biología. Universidad Nacional del Sur. Argentina.
- Frias, I. y Hardison, A. (1992). Estudio de los parámetros analíticos de interés de la miel: humedad, acidez e índice de formol, hidroximetilfurfural e índice de diastasas. Alimentaria, Mayo, 71-74.
- Handal, S. (2000). Apicultura. El Salvador. Centroamérica.
- Jones, G. D. & Bryant, V. M. (1996). Chapter 23. Melissopalynology; In Jansonius, J. & Mc Gregor, D. C. (ed.), Palynology: principles and applications. American Association of Stratigraphic Palynologists Foundation.
- Louveaux, J. (1985). Le miel. Cah. Nutr. Diet., XX, 1,57-70
- Louveaux, J., Maurizio, A., Vorwohl, G. (1978). Methods of Melissopalynology. *Bee World*, 139-150.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, (2019). GUÍA TÉCNICA PARA PARA LA LUCHA Y CONTROL DE LA VARROOSIS Y USO RESPONSABLE DE MEDICAMENTOS VETERINARIOS CONTRA LA VARROA. Dirección general



de sanidad de la producción agraria, subdirección general de sanidad e higiene animal y trazabilidad.

Mundo Abeja, (2019). Revisión de colmenas: buenas prácticas. Disponible en: Revisión colmenas: buenas prácticas - MundoAbejas

Naturalista. (Sin fecha). Abeja melífera Europea. Consultado: 2 de enero de 2022. Disponible en: <https://www.naturalista.mx/taxa/47219-Apis-mellifera>

Nieves, E. Hernández, A. Márquez, M. Chávez M. (2017). Manual de Apicultura. La montaña, la abeja y nuestros hermanos: un proceso autóctono y autosuficiente. Misión de Guadalupe. México. P13

[OIRSA], Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria, (2010). Manual de Buenas prácticas apícolas. Managua, Nicaragua. Disponible en: <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/mag/documents/263454/download>

Persano Oddo, L., Piana, M. L., Ricciardelli D'Albore; G. (2007). I miele regionali italiani. Caratterizzazione melissopalínologica. Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali. C.R.A. -Istituto Sperimentale per la Zoologia Agraria, Sezione di Apicoltura, Roma.

Perez, C. Jimeno, M. Sin fecha. Los propóleos de las abejas. Hojas divulgadoras. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Disponible en: [https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd\\_1987\\_07.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1987_07.pdf)

Ponnuchamy, R., Bonhomme, V., Prasad, S., Das, L., Patel, P., et al. (2014) Honey Pollen: Using Melissopalínology to Understand Foraging Preferences of Bees in Tropical South India. *PLoS ONE* 9(7), 1-11.

Ramos, A., Pacheco, N. (2016). Producción y comercialización de miel y sus derivados en México: Desafíos y oportunidades para la exportación. CIATEJ. CONACYT. Mérida, México.

Sáenz Lain, C. (2004). Glosario de términos palinológicos. *Lazaroa* 25: 93-112

[SAG] [DICTA], (2005). Manual técnico de Apicultura. Tegucigalpa. Honduras.

- Sánchez, A., (1999). Importancia ecológica de la melisopalinología. XI Congreso Nacional Agronómico I V Congreso Nacional de Entomología. CINAT-PRAM. Universidad Nacional de Costa Rica. Costa Rica.
- SCHENCKE, C.; VÁSQUEZ, B.; SANDOVAL, C. & DEL SOL, M. (2016). El rol de la miel en los procesos morfofisiológicos de reparación de heridas. *Int. J. Morphol.*, 34(1):385-395.
- Zandamela, E. (2008). Caracterización físico-química y evaluación sanitaria de la miel de Mozambique. Departament de Ciència Animal i dels aliment. Universidad Autònoma de Barcelona. P.32-59.

7. ANEXO

Anexo 1. Bitácoras de la pasantía

Nombre del estudiante	Fecha	Hora de entrada	Actividades	Hora de salida	Firma del estudiante
Melissa Marcela Oviedo Lara	07/06/21	7:30 a.m	-Revisión bibliográfica, organización de actividades.	3:30 pm	
Melissa Marcela Oviedo Lara	08/06/21	7:30 a.m	-Limpieza de maleta, regulación de sombra. -Revisión bibliográfica	3:30 pm	
Melissa Marcela Oviedo Lara	09/06/21	7:30 a.m	-Limpieza de maleta, regulación de sombra. -Revisión bibliográfica	3:30 pm	
Melissa Marcela Oviedo Lara	10/06/21	7:30 a.m	-Revisión de ramos del MAG, prueba de varza, -Revisión bibliográfica, limpieza del opio.	3:30 pm	
Melissa Marcela Oviedo Lara	11/06/21	7:30 a.m	-Reconocimiento de planta almidado del opio. -Revisión bibliográfica.	3:30 pm	

Ingeniero Luis Mario Ramírez

Asesor externo

Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñónez" (ENA)



Nombre del estudiante	Fecha	Hora de entrada	Actividades	Hora de salida	Firma del estudiante
Melissa Marcela Oviedo Lara	14/06/21	7:30 a.m	-Limpieza de maleta -aviso de generadores de opicultura	3:30 pm	
Melissa Marcela Oviedo Lara	15/06/21	9:00 a.m	-Revisión bibliográfica	3:30 pm	
Melissa Marcela Oviedo Lara	16/06/21	7:30 a.m	-Limpieza de maleta en el opio. -Revisión bibliográfica, regulación de sombra.	3:30 pm	
Melissa Marcela Oviedo Lara	17/06/21		Día del Padre (Ausencia) (Vacante).		
Melissa Marcela Oviedo Lara	18/06/21		Ausencia. (enfermedad) Permiso.		

Ingeniero Luis Mario Ramírez

Asesor externo

Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñónez" (ENA)



Nombre del estudiante	Fecha	Hora de entrada	Actividades	Hora de salida	Firma del estudiante
Melissa Marcela Oviedo Lara	21/06/21	7:30 a.m	Limpieza de maleta (vaca) del apio y limpieza general. Revisión bibliográfica.	3:30 pm	
Melissa Marcela Oviedo Lara	22/06/21		Día del maestro. (vacante).		
Melissa Marcela Oviedo Lara	23/06/21	7:30 a.m	Revisión bibliográfica.	3:30 pm	
Melissa Marcela Oviedo Lara	24/06/21	7:30 a.m	Extracción de colmenas de una colonia (vaca) residencial. Preparación de charlas, eliminación de pañal viejo.	3:30 pm	
Melissa Marcela Oviedo Lara	25/06/21	7:30 a.m	Recomiendo de reconocimiento de la escuela y del apio y dentro de la zona.	3:30 pm	

Ingeniero Luis Mario Ramirez

Asesor externo

Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñónez" (ENA)



Nombre del estudiante	Fecha	Hora de entrada	Actividades	Hora de salida	Firma del estudiante
Melissa Marcela Oviedo Lara	28/06/21	7:30 a.m	- Limpieza del apio. control de malezas - Revisión bibliográfica. - control de plagas.	3:30 pm	
Melissa Marcela Oviedo Lara	29/06/21	7:30 a.m	- Revisión de colmenas - Revisión bibliográfica - División de colmenas. - Diagnóstico de plagas y enfermedades.	3:30 pm	
Melissa Marcela Oviedo Lara	30/06/21	7:30 a.m	- Charla de apicultura a los alumnos. - Revisión bibliográfica.	3:30 pm	
Melissa Marcela Oviedo Lara	01/07/21	7:30 a.m	- Asistencia a charla de CONAPIS (Capacitación).	3:30 pm	
Melissa Marcela Oviedo Lara	02/07/21	7:30 a.m	- Limpieza del apio. control de malezas. - Revisión bibliográfica.	3:30 pm	

Ingeniero Luis Mario Ramirez

Asesor externo

Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñónez" (ENA)



Nombre del estudiante	Fecha	Hora de entrada	Actividades	Hora de salida	Firma del estudiante
Melissa Marcela Oviedo Lara	07/07/21	7:30am	Control de maletas, limpieza del apiario, revisión bibliográfica, elaboración de propuesta de proyecto.	3:30 pm	
Melissa Marcela Oviedo Lara	06/07/21	7:30am	Reducción de riqueza, revisión de comenens, revisión bibliográfica, elaboración de propuesta de proyecto.	3:30 pm	
Melissa Marcela Oviedo Lara	07/07/21	7:30 am	Revisión de comenens, eliminación de panel viejo, cambio de materiales.	3:30 pm	
Melissa Marcela Oviedo Lara	08/07/21	7:30am	Regulación de sombra, control de maletas, revisión bibliográfica.	3:30 pm	
Melissa Marcela Oviedo Lara	09/07/21		Permiso por vacunación. (Vejuna OVIEDO)		

Ingeniero Luis Mario Ramírez

Asesor externo

Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñónez" (ENA)



Nombre del estudiante	Fecha	Hora de entrada	Actividades	Hora de salida	Firma del estudiante
Melissa Marcela Oviedo Lara	12/07/21	7:30 a.m	Captura de comenens, revisión de comenens, división de comenens, diagnóstico de plagas y enfermedades.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	13/07/21	9:00 a.m	Asistencia a consulta para la práctica de laboratorio "Análisis melisopalinológico", elaboración de reporte.	12:00 pm	
Melissa Marcela Oviedo Lara	14/07/21	9:00 a.m	Capacitación: Práctica de laboratorio "Práctica de análisis melisopalinológico". UES.	12:00 pm	
Melissa Marcela Oviedo Lara	15/07/21	9:00 a.m	Capacitación: Práctica de laboratorio "Práctica de análisis melisopalinológico". UES.	12:00 pm	
Melissa Marcela Oviedo Lara	16/07/21	9:30 a.m	Limpieza del apiario y control de maletas.	3:30 pm	

Ingeniero Luis Mario Ramírez

Asesor externo

Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñónez" (ENA)



Nombre del estudiante	Fecha	Hora de entrada	Actividades	Hora de salida	Firma del estudiante
Melissa Marcela Oviedo Lara	19/07/21	7:30 a.m	Limpieza del apiario, control de materia.	3:30 pm	
Melissa Marcela Oviedo Lara	20/07/21	7:30 a.m	Asistencia a la capacitación en CONVAP sobre el tema "Enjambriación".	3:30 pm	
Melissa Marcela Oviedo Lara	21/07/21	7:30 a.m	Reunión para el proyecto de la miel amarga. Revisión bibliográfica.	3:30 pm	
Melissa Marcela Oviedo Lara	22/07/21	7:30 a.m	Control de materia, limpieza del apiario. Revisión bibliográfica.	3:30 pm	
Melissa Marcela Oviedo Lara	23/07/21	7:30 a.m	Extracción de una colmena en las instalaciones de la ENA e ingreso de la colmena al apiario.	3:30 pm	

Ingeniero Luis Mario Ramirez

Asesor externo

Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñónez" (ENA)



Nombre del estudiante	Fecha	Hora de entrada	Actividades	Hora de salida	Firma del estudiante
Melissa Marcela Oviedo Lara	26/07/21	7:30 a.m	Elaboración de protocolo para el análisis físico-químico de la miel amarga de la ENA, liberación de reina.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	27/07/21	7:30 a.m	Control de materia dentro del apiario. Revisión bibliográfica.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	28/07/21	7:30 a.m	Revisión de admenas. Elaboración de presentación.	3:30 pm	
Melissa Marcela Oviedo Lara	29/07/21	7:30 a.m	Revisión bibliográfica. Revisión de comenas.	3:30 pm	
Melissa Marcela Oviedo Lara	30/07/21	7:30 a.m	Permiso por vacunación.	3:30 pm	

Ingeniero Luis Mario Ramirez

Asesor externo

Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñónez" (ENA)



Nombre del estudiante	Fecha	Hora de entrada	Actividades	Hora de salida	Firma del estudiante
Melissa Marcela Oviedo Lara	09/08/21	7:30 a.m	Limpieza del apario, Revisión bibliográfica.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	10/08/21	7:30 a.m	Revisión de colmenas con los del MAQ, diagnóstico de plagas y enfermedades. Control de plagas y enfermedades.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	11/08/21	7:30 a.m	Limpieza del apario, control de materia, regulación de cambio.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	12/08/21	7:30 a.m	Revisión de colmenas, aplicación de ácido fórmico, reducción de plagues, control de plagas y enfermedades.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	13/08/21	7:30 a.m	Alimentación artificial.	3:30 p.m	

Ingeniero Luis Mario Ramirez

Asesor externo

Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñones" (ENA)



Nombre del estudiante	Fecha	Hora de entrada	Actividades	Hora de salida	Firma del estudiante
Melissa Marcela Oviedo Lara	16/08/21	7:30 a.m	Presentación de el análisis físicoquímico de la miel amarga al PTA.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	17/08/21		Ausencia. Permiso.		
Melissa Marcela Oviedo Lara	18/08/21	7:30 a.m	Capacitación de Conapis sobre Reproducción de colmenas.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	19/08/21	7:30 a.m	Aplicación de Voronida a las colmenas. Nivelación de colmenas, cambio de materiales.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	20/08/21	7:30 a.m	Charla a estudiantes sobre Apicultura.	3:30 p.m	

Ingeniero Luis Mario Ramirez

Asesor externo

Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñones" (ENA)



Nombre del estudiante	Fecha	Hora de entrada	Actividades	Hora de salida	Firma del estudiante
Melissa Marcela Oviedo Lara	23/08/21	7:30 a.m	Limpieza del apiario, siembra de plantas y abono	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	24/08/21	7:30 a.m	División de cemenas (al vuelo), 4 cemenas más. Revisión de cemenas. Eliminación de foral u.r.j.o.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	25/08/21	7:30 a.m	Limpieza del apiario.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	26/08/21		Ausencia. Permiso para faltar.		
Melissa Marcela Oviedo Lara	27/08/21	7:30 a.m	Preparación de material apícola.	3:30 p.m	

**Ingeniero Luis Mario Ramírez**

**Asesor externo**

**Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñónez" (ENA)**



Nombre del estudiante	Fecha	Hora de entrada	Actividades	Hora de salida	Firma del estudiante
Melissa Marcela Oviedo Lara	30/08/21		Ausencia por enfermedad. (Permiso)		
Melissa Marcela Oviedo Lara	31/08/21	7:30 a.m	Defensa del plan de trabajo.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	01/09/21	7:30 a.m	Elaboración de material apícola. (ashillas)	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	02/09/21	7:30 a.m	Alimentación artificial (20 cemenas)	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	03/09/21	7:30 a.m	Charla a estudiantes sobre Apicultura	3:30 p.m	

**Ingeniero Luis Mario Ramírez**

**Asesor externo**

**Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñónez" (ENA)**





Nombre del estudiante	Fecha	Hora de entrada	Actividades	Hora de salida	Firma del estudiante
Melissa Marcela Oviedo Lara	06/09/21	7:30 a.m	Limpieza del apio, limpieza de material aplicado, colocación de cera estampada en maderas.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	07/09/21		Ausencia por enfermedad. Primario.		
Melissa Marcela Oviedo Lara	08/09/21	7:30 a.m	Revisión de colmenas, aspiración de varroa, observación de colmenas que necesitan alimentación, Revisión bibliografía.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	09/09/21	7:30 a.m	Asistencia al PTA, para capacitación del análisis físico-químico de la miel. Análisis de pH y Acidez libre.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	10/09/21	7:30 a.m	Limpieza del apio y revisión bibliográfica.	3:30 p.m	

Ingeniero Luis Mario Ramírez

Asesor externo






Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñónez" (ENA)

Nombre del estudiante	Fecha	Hora de entrada	Actividades	Hora de salida	Firma del estudiante
Melissa Marcela Oviedo Lara	13/09/21	7:30 a.m	Limpieza del apio, regulación de sombio, Limpieza de bicho del laboratorio y de la biblioteca.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	14/09/21	7:30 a.m	Alimentación artificial.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	15/09/21	7:30 a.m	Día de la independencia (vacante)	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	16/09/21	7:30 a.m	Nivelación de colmenas y revisión de colmenas.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	17/09/21	7:30 a.m	Colocar cera a los maderos.	3:30 p.m	

Ingeniero Luis Mario Ramírez

Asesor externo






Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñónez" (ENA)

Nombre del estudiante	Fecha	Hora de entrada	Actividades	Hora de salida	Firma del estudiante
Melissa Marcela Oviedo Lara	20/09/21	7:30 a.m	Limpieza del apiario Revisión bibliográfica	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	21/09/21	7:30 a.m	capacitación fortalecimiento de los actores de la cadena apícola, MAG, control de maleza dentro del apiario.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	22/09/21		Ausencia.		
Melissa Marcela Oviedo Lara	23/09/21	7:30 a.m	Alimentación artificial. capacitación fortalecimiento de los actores de la cadena apícola, MAG.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	24/09/21		Ausencia.		

Ingeniero Luis Mario Ramírez

Asesor externo

Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñónez" (ENA)

Nombre del estudiante	Fecha	Hora de entrada	Actividades	Hora de salida	Firma del estudiante
Melissa Marcela Oviedo Lara	27/09/21	7:30 a.m	Limpieza del apiario. Preparación de equipo apícola: preparación.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	28/09/21	7:30 a.m	Asistencia al PTA.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	29/09/21	7:30 a.m	Alimentación artificial, colocación de ceras estam-padas, control de plagas y enfermedades. Prácticas	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	30/09/21	7:30 a.m	Asistencia al PTA para análisis físicoquímico de la miel. Análisis de diastasa.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	01/10/21	7:30 a.m	Limpieza del apiario, Revisión bibliográfica.	3:30 p.m	

Ingeniero Luis Mario Ramírez

Asesor externo

Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñónez" (ENA)

Nombre del estudiante	Fecha	Hora de entrada	Actividades	Hora de salida	Firma del estudiante
Melissa Marcela Oviedo Lara	04/10/21	7:30 a.m	- Limpieza del apiario - Plegado de cera.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	05/10/21	7:30 a.m	- Control de maldita en el colmenar.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	06/10/21	7:30 a.m	Revisión de colmenas, control de plagas y enfermedades y división de colmenas (47 colmenas).	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	07/10/21	7:30 a.m	Alimentación artificial de (sostenida) estímulo relación 1:1. Colocación de cera.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	08/10/21	7:30 a.m	Control de mateado.	3:30 p.m	

Ingeniero Luis Mario Ramírez

Asesor externo

Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñónez" (ENA)



Nombre del estudiante	Fecha	Hora de entrada	Actividades	Hora de salida	Firma del estudiante
Melissa Marcela Oviedo Lara	11/10/21	7:30 a.m	Limpieza del apiario.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	12/10/21		Permiso: Ausencia.		
Melissa Marcela Oviedo Lara	13/10/21		Permiso: Ausencia.		
Melissa Marcela Oviedo Lara	14/10/21	7:30 a.m	Eliminación de panales viejos. Limpieza del apiario.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	15/10/21		Permiso: Ausencia diplomado.		

Ingeniero Luis Mario Ramírez

Asesor externo

Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñónez" (ENA)



Nombre del estudiante	Fecha	Hora de entrada	Actividades	Hora de salida	Firma del estudiante
Melissa Marcela Oviedo Lara	18/10/21	7:30 a.m	Limpieza del apiario Recolección de plantas (Flores) para polinización...	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	19/10/21	7:30 a.m	Limpieza; control de maizna dentro del apiario.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	20/10/21	7:30 a.m	Colocación de cera. Revisión bibliográfica.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	21/10/21	7:30 a.m	Revisión de colmenas, verificación e identificación de reinas, nubilación de colmenas.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	22/10/21				

Ingeniero Luis Mario Ramírez

Asesor externo

Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñónez" (ENA)



Nombre del estudiante	Fecha	Hora de entrada	Actividades	Hora de salida	Firma del estudiante
Melissa Marcela Oviedo Lara	25/10/21	7:30 a.m	Limpieza del apiario y limo pegado de cera a marcos.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	26/10/21	7:30 a.m	Control de maizna dentro del apiario	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	27/10/21	7:30 a.m	recolección de flores para analisis melisoptológico y colocación de cera en colmenas.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	28/10/21	7:30 a.m	Limpieza del equipo apícola para la cosecha	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara					

Ingeniero Luis Mario Ramírez

Asesor externo

Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñónez" (ENA)



Nombre del estudiante	Fecha	Hora de entrada	Actividades	Hora de salida	Firma del estudiante
Melissa Marcela Oviedo Lara	01/11/21	7:30 a.m	Limpieza del apiario, lavado de velos revisión bibliográfica.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	02/11/21		ASVETO.		
Melissa Marcela Oviedo Lara	03/11/21	7:30 a.m	Revisión de colmenas, colocación de cura, control y diagnóstico de plagas y enfermedades.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	04/11/21	7:30 a.m	Asistencia al CAPTA (PTA) análisis de HMF en la miel de la ENA. (Lamarg). 	3:30 p.m	

Ingeniero Luis Mario Ramírez

Asesor externo

Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñones" (ENAJ)



Nombre del estudiante	Fecha	Hora de entrada	Actividades	Hora de salida	Firma del estudiante
Melissa Marcela Oviedo Lara	08/11/21		Permiso (enfermedad).		
Melissa Marcela Oviedo Lara	09/11/21	7:30 a.m	Revisión de colmenas, colocación de cura, control de melero, Diagnóstico (Control de plagas y E.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	10/11/21	7:30 a.m	Colecto de floración para análisis microbiológico, revisión bibliográfica.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	11/11/21	7:30 a.m	Charla a estudiantes, revisión bibliográfica.	3:30 p.m	

Ingeniero Luis Mario Ramírez

Asesor externo

Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñones" (ENAJ)



Nombre del estudiante	Fecha	Hora de entrada	Actividades	Hora de salida	Firma del estudiante
Melissa Marcela Oviedo Lara	15/11/21	7:30 a.m	epiración de Cal, cambio de tapas.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	16/11/21	7:30 a.m	Revisión de rolmenas y rotaciones de sero.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	17/11/21	7:30 a.m	Capacitación en CONAPIS.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	18/11/21		Permiso.		
Melissa Marcela Oviedo Lara	19/11/21				

**Ingeniero Luis Mario Ramírez**  
**Asesor externo**

**Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñónez" (ENAP)**



Nombre del estudiante	Fecha	Hora de entrada	Actividades	Hora de salida	Firma del estudiante
Melissa Marcela Oviedo Lara	22/11/21	7:30 a.m	- Limpieza de tapas - Colocación de uva en marcos	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	23/11/21	7:30 a.m	- Revisión de rolmenas - Colocación de uva estampada	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	24/11/21	7:30 a.m	- PTA. Analisis fisicoquimico. HMF.	3:30 p.m	
Melissa Marcela Oviedo Lara	26/11/21		Permiso.		
Melissa Marcela Oviedo Lara					

**Ingeniero Luis Mario Ramírez**  
**Asesor externo**

**Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñónez" (ENAP)**

