

Escuela Nacional Central de Agricultura -ENCA-
Sección de investigación
Ejercicio profesional supervisado -EPS-



INFORME DE AVANCES DE ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL MES DE AGOSTO
2025, EN LA SECCION DE INVESTIGACION DE LA ESCUELA NACIONAL CENTRAL DE
AGRICULTURA

Convenio número 3-2025
Acuerdo 03-2018 consejo directivo ENCA
Oficio de autorización de dirección Ref. D-127-2025

Yessica Yanira Tuyuc Boch
Estudiante del Ejercicio Profesional supervisado EPS
Bárcena, Villa Nueva, agosto 2025



Vo. Bo. Ing. Adrián Marroquín
Sección de Investigación ENCA



Vo. Bo. Ing. Jorge Escobar
Subdirector ENCA



Yessica Yanira Tuyuc Boch
Estudiante EPS

1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento con la resolución 165-2018 emitida por el Consejo Directivo de la Escuela Nacional Central de Agricultura (ENCA), se ha dado inicio al proceso de revisión y ajuste del plan estratégico institucional correspondiente al período 2017-2021, el cual integra a la Sección de Investigación como una unidad fundamental dentro del organigrama de la institución. La Sección de Investigación tiene como misión principal la planificación, dirección, coordinación y supervisión de proyectos de investigación aplicada, cuyo propósito es resolver las problemáticas clave que enfrentan los sectores agrícola, forestal y agroindustrial en el país.

Este informe presenta las actividades realizadas durante el mes de julio de 2025, en el marco del Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía (EPSA) de la Universidad de San Carlos, en colaboración con la Sección de Investigación de la ENCA. Durante este período, se llevaron a cabo diversas acciones técnicas, entre las cuales se incluyen selección y reutilización de nylon del área de consulados para establecimiento de piletas de semicompostaje, fabricación de piletas de compostaje con sistema de drenaje para la extracción de lixiviados, traslado y establecimiento de piletas de lombricompostaje para finca la Montañita, San Agustín Acasaguastlán, y presentación de informe final de los servicios desarrollados en la ENCA.

2. OBJETIVOS

Objetivo general

- Describir las actividades de apoyo realizadas en la sección de investigación, incluyendo el apoyo en las tareas diarias de la sección, documentación detallada de actividades específicas, formulación de procedimientos, elaboración de informes que respalden el desarrollo y seguimiento de los proyectos investigativos.

Objetivos específicos

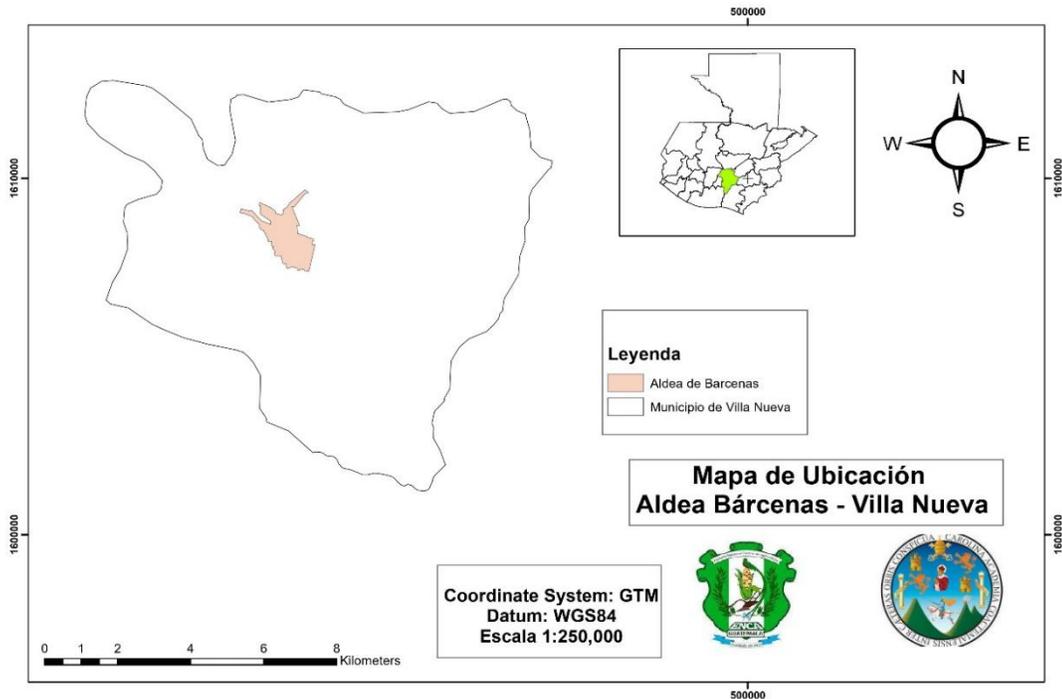
- Diseñar y elaborar un sistema de pileta de lombricompostaje, que sea de fácil manipulación y que permita la retención y extracción de lixiviados.
- Trasladar e instalar las piletas elaboradas en finca La Montañita como parte de la fase final del establecimiento de lombricomposterías.
- . Capacitar al personal de finca La Montañita en el manejo técnico del lombricompostaje y en la producción de compost sólido y líquido.
- Presentar a la Universidad de San Carlos de Guatemala y a la sección de Investigación, los resultados finales de los servicios desarrollados en la Escuela Nacional Central de Agricultura, evidenciando el impacto del sistema implementado.

3. Descripción general de la Escuela Nacional Central de Agricultura

El 31 de mayo de 1985 fue fundada la Escuela Nacional Central de Agricultura, según el artículo 79 de la Constitución Política de la República de Guatemala. Con el propósito de implementar programas educativos en el campo agrícola, forestal y agroindustrial a nivel de educación media. La escuela se constituye como una entidad descentralizada y autónoma con personalidad jurídica y patrimonio propio. Además, se declara de interés nacional el estudio, aprendizaje, explotación, comercialización e industrialización agropecuaria. Tiene como misión formar técnicos en ciencias forestales, agrícolas y agroindustriales a nivel medio y además planificar, dirigir, coordinar, supervisar y llevar a cabo investigaciones que contribuyen al desarrollo y la innovación en estos sectores en el país (Ley Orgánica de la ENCA, Decreto 51 86 del Congreso de la República).

Figura 1.

Mapa de ubicación de la Escuela Nacional Central de Agricultura.



Fuente: elaboración propia.

ACTIVIDADES

4.1 Selección, corte y reutilización de nylon agrícola para procesos de compostaje y semicompostaje

Descripción de la actividad:

En el área de consulados de la ENCA se efectuó el reemplazo del recubrimiento de nylon en los invernaderos. A partir de este proceso se seleccionaron los segmentos de nylon que aún se encontraban en condiciones óptimas, destinándolos a la fabricación de piletas de compostaje en finca La Montañita. Además, se seleccionó y cortó nylon que será utilizado en la fabricación de piletas de compostaje en finca La Montañita, a fin de mantener condiciones controladas de humedad y temperatura, así como reducir la proliferación de organismos no deseados en el sustrato que posteriormente servirá de alimento para las lombrices.

El aprovechamiento de este material agrícola representa una acción eficiente de manejo de recursos, ya que evita la disposición inadecuada de plásticos, reduce costos de producción y aporta al fortalecimiento de prácticas sostenibles dentro de los sistemas de compostaje.

Con esta actividad contribuimos al Eje estratégico 1: Gestión forestal, ambiental y cambio climático, específicamente en la Línea 6: Contaminación y manejo de desechos, al promover la reutilización de materiales agrícolas y minimizar los impactos ambientales generados por residuos plásticos.

Figura 1

Selección y corte de nylon para utilización en composteras



4.2 Extracción de carbón activado para aplicación en invernadero destinado a la producción de pepino

Descripción de la actividad:

Se brindó apoyo en la extracción y utilización de carbón activado, el cual fue aplicado en un invernadero del área de consulados destinado a la producción de pepino. La aplicación de este insumo tiene como propósito favorecer la desinfección del suelo mediante la reducción de patógenos, además de aportar minerales esenciales de forma natural y mejorar la relación carbono-nitrógeno. A mediano y largo plazo, se espera que el uso de carbón activado contribuya a disminuir la dependencia de fertilizantes químicos, optimizando la fertilidad y sostenibilidad del suelo dentro del sistema de producción protegido.

El empleo de carbón activado como enmienda agrícola constituye una práctica innovadora que promueve la regeneración de suelos y la reducción de insumos externos, alineándose con estrategias de manejo sostenible y de mitigación del impacto ambiental.

Con esta actividad contribuimos al Eje estratégico 3: Agricultura sostenible, particularmente en la Línea 5: Agricultura orgánica, al incorporar el uso de insumos alternativos de origen natural que fortalecen la salud del suelo y reducen la dependencia de agroquímicos en los sistemas de producción agrícola.

Figura 2

Selección de polvillo de carbón para aplicación en invernadero



4.3 Participación en capacitación sobre manejo y separación de residuos y desechos sólidos impartida por el MARN

Descripción de la actividad:

Se participó en una jornada de capacitación orientada al manejo y correcta separación de residuos y desechos sólidos, impartida por el Ministerio de Recursos Naturales y el Medio Ambiente –MARN– y dirigida por el ingeniero ambiental Job Inglés, egresado de la Facultad de Agronomía. La capacitación fue dirigida a personal de investigación, vida estudiantil, clínica, enfermería, lavandería, psicología, vida estudiantil y sección de investigación.

La capacitación trató sobre la diferencia entre desechos y residuos sólidos, marco normativo vigente, Acuerdo Gubernativo 164-2021, etc.

La jornada finalizó con una reflexión sobre la necesidad de generar cambios a nivel individual e institucional en la reducción del consumo de plásticos, la correcta separación de residuos y la implementación de prácticas de reciclaje y reutilización, con el objetivo de disminuir los impactos ambientales y fomentar una cultura de sostenibilidad.

Con esta actividad contribuimos al Eje estratégico 1: Gestión forestal, ambiental y cambio climático, específicamente en la Línea 6: Contaminación y manejo de desechos, ya que fortalece las capacidades institucionales en la gestión responsable de residuos, promueve la reducción de contaminación por desechos sólidos y fomenta la aplicación de prácticas de economía circular dentro de la ENCA.

Figura 3

Charla sobre manejo de residuos y desechos sólidos por parte del MARN



4.4 Diseño y construcción de piletas para lombricompostaje

Descripción de la actividad:

Con base en el diseño previamente establecido y las dimensiones requeridas, se procedió a la construcción de piletas de lombricompostaje utilizando materiales como tablas, parales y clavos. Las unidades fueron elaboradas considerando criterios de practicidad y ergonomía, facilitando su manipulación y mantenimiento. Se incorporó una pendiente del 2% para permitir la correcta extracción de lixiviados durante el proceso de compostaje.

Cada pileta, al contar con una densidad adecuada de lombrices, posee la capacidad de almacenar aproximadamente 1.17 quintales de pulpa de café, garantizando la eficiencia del proceso de biotransformación hacia compost sólido y líquido. Esta infraestructura contribuye al manejo controlado de los residuos orgánicos y a la producción de biofertilizantes de calidad, integrando principios de sostenibilidad y eficiencia operativa en los sistemas de manejo de residuos orgánicos.

Con esta actividad contribuimos al Eje estratégico 1: Gestión forestal, ambiental y cambio climático, específicamente en la Línea 6: Contaminación y manejo de desechos, al implementar un sistema estructurado de manejo de residuos orgánicos que permite su valorización en compost, reduciendo la contaminación ambiental y promoviendo prácticas de gestión sostenible de desechos agrícolas.

Figura 4

Construcción de piletas para lombricompostaje



4.5 Traslado y establecimiento de piletas de lombricompostaje a Finca la Montañita

Descripción de la actividad:

Una vez construidas, las piletas de lombricompostaje fueron trasladadas desde la Escuela Nacional Central de Agricultura hacia finca La Montañita, ubicada en San Agustín Acasaguastlán, El Progreso, para su establecimiento definitivo. Durante el proceso de traslado se coordinó el

apoyo del personal de la finca, asegurando la correcta manipulación de las estructuras para evitar daños físicos y pérdida de funcionalidad.

En el sitio de destino, las piletas fueron instaladas en un área estratégica, caracterizada por condiciones ambientales controladas: se seleccionó un lugar fresco, protegido de la radiación solar intensa y resguardado de la exposición directa a lluvias y otros factores climáticos adversos. Esta ubicación permite mantener condiciones óptimas de temperatura y humedad para la actividad biológica de las lombrices, garantizando la eficiencia en la descomposición de la pulpa de café.

Para mejorar la retención de lixiviados y la protección del sustrato, las piletas fueron recubiertas con doble capa de nylon. Esta cobertura también cumple la función de impedir la entrada de animales y de insectos que puedan alterar el proceso biológico, asegurando la integridad y seguridad del sistema de lombricompostaje. El nylon previamente seleccionado y reutilizados del área de invernaderos representa un aprovechamiento eficiente de materiales, contribuyendo a la sostenibilidad del proyecto.

La correcta instalación y acondicionamiento de las piletas sientan las bases para un manejo eficiente del compostaje y semicompostaje, optimizando la producción de bioabonos sólidos y líquidos y asegurando la viabilidad operativa del sistema en condiciones reales de finca.

Con esta actividad contribuimos al Eje estratégico 1: Gestión forestal, ambiental y cambio climático, específicamente en la Línea 6: Contaminación y manejo de desechos, al implementar un manejo controlado y sostenible de residuos orgánicos mediante la valorización de la pulpa de café y la optimización de insumos reutilizables.

Figura 5

Traslado y establecimiento de lombricomposteras



Figura 6

Nylon para piletas de semicompostaje



4.6 Capacitación a personal de finca la Montañita sobre el proceso de lombricompostaje, cuidados y cosecha de compost y lombrices

Descripción de la actividad:

Se llevó a cabo una jornada de capacitación dirigida al personal de finca La Montañita, enfocada en el proceso integral del lombricompostaje. La formación incluyó contenidos teórico-prácticos sobre el manejo adecuado de las lombrices, el control de factores ambientales (humedad, temperatura, aireación y pH), la correcta alimentación mediante pulpa de café previamente semicompostada, y los cuidados necesarios para mantener la población de lombrices en condiciones óptimas de productividad.

Asimismo, se abordaron aspectos relacionados con el proceso de cosecha tanto del compost sólido como de los lixiviados líquidos, destacando la importancia de su recolección oportuna y almacenamiento bajo condiciones higiénicas que preserven su calidad como biofertilizantes. Se explicó también la importancia de la cosecha de lombrices para poder ampliar la producción de lombricompost.

La capacitación tuvo un enfoque práctico, orientado a que el personal adquiriera las competencias necesarias para operar las piletas de lombricompostaje de forma autónoma, aplicando criterios técnicos de manejo sostenible y asegurando la obtención de productos de calidad, aprovechables en los sistemas de producción agrícola de la finca.

Con esta actividad contribuimos al Eje estratégico 2: Educación integral agropecuaria y forestal, en la Línea 6: Educación no formal a nivel técnico-comunitario, al transferir conocimientos y habilidades prácticas bajo la metodología de *aprender haciendo*, fortaleciendo las capacidades del personal de la finca.

De forma complementaria, también se aporta al Eje estratégico 3: Agricultura sostenible, en la Línea 5: Agricultura orgánica, al capacitar sobre técnicas de producción de bioabonos que reducen la dependencia de agroquímicos y fomentan la sostenibilidad en la producción agrícola.

Figura 6

Capacitación a personal de finca la Montañita



Figura 7

Capacitación de campo sobre la colecta de lombrices y cosecha de abono



4.7 Entrevista con el Ing. Jorge Escobar de León, subdirector de la ENCA, sobre la Agenda de Investigación 2022-2025

Descripción de la actividad:

Se llevó a cabo una entrevista con el Ing. Jorge Escobar, con el fin de recopilar su percepción respecto a los ejes de investigación establecidos en la Agenda de Investigación 2022–2025. La actividad tuvo como objetivo identificar los logros alcanzados, limitaciones enfrentadas y las

oportunidades de mejora que permitan orientar la formulación de la nueva Agenda de Investigación 2026–2030.

La entrevista se estructuró en torno a los siguientes ejes de análisis:

- Ventajas percibidas: identificación de aportes de los ejes vigentes en el quehacer investigativo y su aplicabilidad en la ENCA.
- Aciertos: reconocimiento de los principales logros en la implementación de los ejes.
- Dificultades: análisis de las limitaciones que han dificultado el desarrollo de investigaciones alineadas a la agenda.
- Desafíos: planteamiento de los principales retos para consolidar una agenda de investigación pertinente y sostenible.
- Actores que desarrollan investigación: evaluación de la predominancia de investigaciones realizadas en EPS (95%) frente a la participación reducida de otros actores (5%).
- Sugerencias de mejora: propuestas para fortalecer la pertinencia y aplicación de los ejes de investigación.
- Fortalecimiento institucional: identificación de áreas clave a reforzar, tales como formación y capacitación, recursos materiales y tecnológicos, vinculación con actores externos, y la divulgación de resultados.
- Presupuesto: valoración del financiamiento destinado a la sección de investigación y su suficiencia para garantizar procesos investigativos de calidad.

La información obtenida constituye una base fundamental para alimentar el proceso de evaluación de la agenda actual y orientar la construcción de un nuevo marco estratégico para el período 2026–2030.

Con esta actividad contribuimos al Eje estratégico 2: Educación integral agropecuaria y forestal, en la Línea 2: Proceso de enseñanza-aprendizaje agropecuario y forestal, al promover la participación de la comunidad académica en la evaluación de políticas institucionales de investigación.

Adicionalmente, se enmarca en el Eje estratégico 4: Desarrollo rural, en la Línea 2: Estrategias de extensión y transferencia de tecnología, ya que involucra la percepción de actores vinculados

al quehacer investigativo y genera insumos para fortalecer la pertinencia y vinculación de la ENCA con su entorno académico y productivo.

Figura 8

Entrevista con subdirector de la ENCA, para tratar temas de los ejes de la Agenda de Investigación Actual



4.8 Presentación de informe final de los servicios desarrollados en la ENCA

Descripción de la actividad:

Se realizó la presentación del informe final de los servicios desarrollados en la Escuela Nacional Central de Agricultura (ENCA) ante el Ing. Adrián Marroquín, jefe de la sección de investigación donde se ejecutaron los servicios, y la Ing. Mayra Sagui, supervisora de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Durante la exposición, se detallaron los objetivos, resultados y alcances de cada servicio implementado.

Los servicios presentados incluyeron:

- Elaboración de lombricomposteras, acompañado de un manual técnico de aprendizaje y la capacitación correspondiente, enfocados en el manejo adecuado de la pulpa de café para su transformación en abono orgánico.

- Asistencia en el proceso de elaboración de la propuesta de agenda de investigación 2026-2030.
- Establecimiento de parcelas demostrativas de sistemas de policultivos para la transferencia de conocimientos al público general, en el marco del proyecto MASHAV, evidenciando resultados prácticos en productividad y sostenibilidad agrícola.

Con la presentación de este informe se cumplieron los alcances proyectados para cada servicio, concluyendo la fase de ejecución del proyecto de EPS en la ENCA y validando los resultados ante las autoridades académicas y de supervisión.

Figura 9



Tabla 1.

Resumen de actividades desarrolladas en el mes de agosto, 2025.

ACTIVIDAD	Semana de marzo			
	1-4	7-11	14-18	21-25
Selección, corte y reutilización de nylon agrícola para procesos de compostaje y semicompostaje	X			
Extracción de carbón activado para aplicación en invernadero destinado a la producción de pepino	X			
Participación en capacitación sobre manejo y separación de residuos y desechos sólidos impartida por el MARN	X			
Diseño y construcción de piletas para lombricompostaje		X		
Traslado y establecimiento de piletas de lombricompostaje a Finca la Montañita			X	
Capacitación a personal de finca la Montañita sobre el proceso de lombricompostaje, cuidados y cosecha de compost y lombrices		X		

Entrevista con el Ing. Jorge Escobar de León, subdirector de la ENCA, sobre la Agenda de Investigación 2022-2025		X		
Presentación de informe final de los servicios desarrollados en la ENCA				X