

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



INFORME DE AVANCES DE ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL MES DE
JULIO 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, julio 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 el desmalezado del área destinada a la siembra de policultivos, establecimiento de parcelas de policultivos, elaboración de manuales de producción de policultivos, control de hormigueros que afectan distintas áreas de la escuela, creación de formularios y afiches para convocatoria de pasantías de diversas carreras, avances con los proyectos a desarrollar como parte de los servicios que se están ejecutando 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

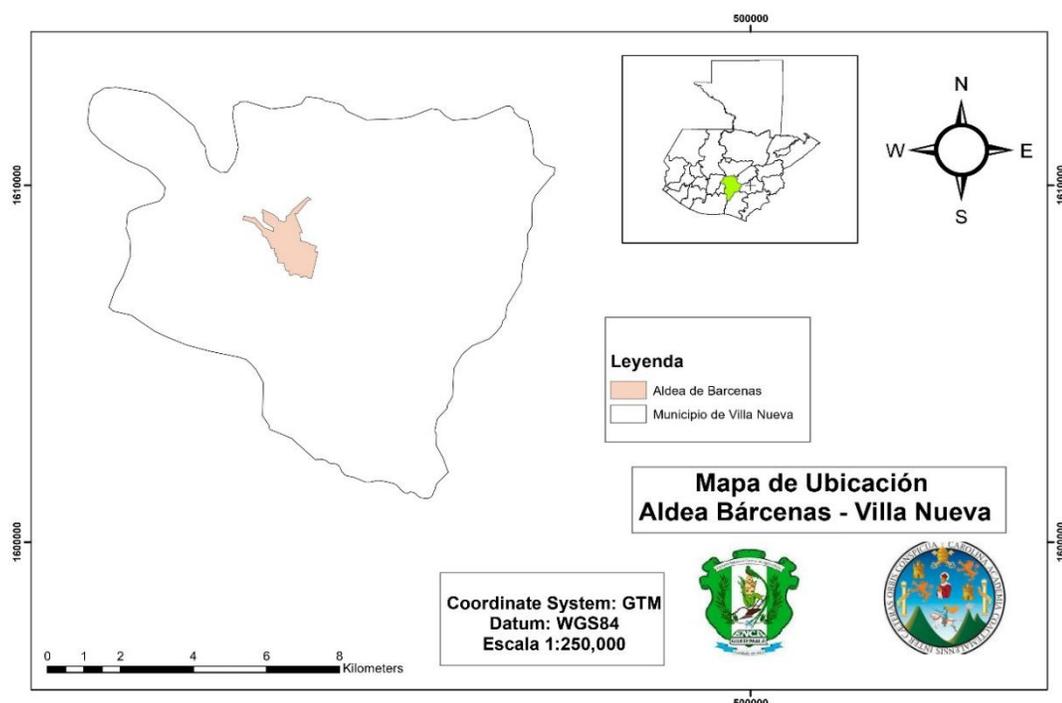
- Diseñar y elaborar una guía educativa sobre la implementación de parcelas de policultivos, orientados a promover sistemas agrícolas diversificados y sostenibles, dicho material estará disponible como recurso permanente para procesos de capacitación dentro de la ENCA.
- Realizar labores de limpieza y acondicionamiento del invernadero de cristal, mediante el traslado y reorganización de fertilizante y la habilitación de áreas estratégicas para la implementación de nuevos ensayos experimentales.
- Establecer semilleros protegidos de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) y chile seco (*Capsicum annum*), utilizando condiciones de invernadero que favorezcan la germinación, para su posterior trasplante en campo abierto.
- Limpiar y desmalezar el área asignada para la siembra de policultivos, como preparación previa del terreno que garantice condiciones óptimas para la implementación de los sistemas agrícolas diversificados.
- Establecer parcelas demostrativas de policultivos con enfoque en rendimiento y seguridad alimentaria, con fines formativos, investigativos y de transferencia de conocimientos para las personas que busquen capacitarse en el tema.

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.

4. ACTIVIDADES

4.1 Elaboración de un manual para el establecimiento de parcelas demostrativas de policultivos con enfoque en rendimiento y seguridad alimentaria

Descripción de la actividad:

Como parte de las acciones orientadas a fortalecer las capacidades técnicas en la producción agroecológica, se elaboró un manual técnico para establecimiento de parcelas demostrativas de policultivos, cuyo enfoque es integrar especies hortícolas con fines de rendimiento (apio, remolacha, lechuga, soya y cebolla) con especies de valor estratégico para la seguridad alimentaria y nutricional, como el amaranto y la hierba mora. Estas parcelas se diseñan en espacios reducidos, permitiendo su replicabilidad en unidades productivas familiares o comunitarias, tanto en áreas urbanas como rurales.

El manual proporciona orientaciones técnicas que comprenden:

- a. Selección y compatibilidad de especies bajo principios de asociación favorable y escalonamiento de cosechas.
- b. Manejo agroecológico de los cultivos, incluyendo preparación del terreno, fertilización orgánica, manejo de plagas con métodos naturales y prácticas de conservación de suelo.
- c. Criterios de cosecha y aprovechamiento nutricional de las especies integradas, con énfasis en sus aportes a dietas diversas y saludables.
- d. Usos didácticos de parcelas como herramientas para procesos de formación abierta, permitiendo su uso en talleres o capacitaciones comunitarias.

Esta actividad se enmarca de dentro de la línea de investigación 5, eje 1 (Manejo y conservación del medio ambiente) al promover sistemas agrícolas amigables con el ambiente y que reducen la presión sobre los recursos naturales mediante prácticas diversificadas y sostenibles.

Línea 3 del eje 3 (Agricultura orgánica), dado que se promueve el uso de especies nativas de alto valor nutricional bajo sistemas agroecológicos. Línea 5 y.6 del eje 4 (Seguridad alimentaria y nutricional y educación no formal técnico comunitaria), al generar material formativo accesible para agricultores, familias y estudiantes que deseen aplicar el modelo de policultivos en sus entornos.

Figura 1

Elaboración de manual de producción de parcelas de policultivos



4.2 Limpieza y acondicionamiento del invernadero de cristal para optimización del manejo experimental y resguardo de insumos agrícolas

Descripción de la actividad:

En base al eje estratégico 3, agricultura sostenible, y en consideración a las líneas relacionadas con buenas prácticas agrícolas, se llevó a cabo la limpieza y acondicionamiento del invernadero de cristal, con el objetivo de habilitar áreas funcionales destinadas al establecimiento de nuevos ensayos experimentales, así como optimizar las condiciones de almacenamiento de insumos agrícolas esenciales.

Para ello se descartó materiales a los que no se les podía dar más uso, se reorganizaron y clasificaron los fertilizantes, pacas de peat moss, plaguicidas, macetas, tubos, entre otros; favoreciendo condiciones adecuadas de resguardo, orden y bioseguridad. Asimismo, se prepararon áreas libres de obstrucciones que permitirán una mejor distribución de luz, espacio y prevención de encharcamientos para futuras actividades experimentales.

Estas acciones fortalecen la eficiencia en la gestión de recursos dentro de ambientes cerrados, asegurando mejores condiciones para el desarrollo de investigaciones.

Figura 2

Limpieza y acondicionamiento de invernadero de cristal



4.3 Fertilización de semilleros de amaranto (*Amaranthus spp*), Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*), y chile seco (*Capsicum annum*).

Descripción de la actividad:

Se realizó la fertilización a la semana de germinación de los semilleros de amaranto, jamaica y chile, establecidos en el invernadero de cristal. La aplicación se efectuó utilizando una mezcla soluble de Nitro Zinc (fuente de nitrógeno con zinc quelatado) y MAP 10-50-0 (fosfato monoamónico), ambos nutrientes esenciales para el desarrollo inicial del sistema radicular.

El objetivo de esta práctica fue estimular la formación de raíces, favorecer la absorción de nutrientes y preparar las plántulas para un trasplante exitoso. La elección de MAP responde a su alto contenido de fósforo, indispensable para el desarrollo radicular, mientras que el ZINC interviene en procesos enzimáticos y hormonales claves para el crecimiento vegetal. La aplicación fue dosificada según las necesidades fisiológicas de cada especie vegetal, respetando las condiciones de humedad y temperatura óptimas para evitar estrés entre plántulas.

Esta actividad se enmarca en el eje estratégico 3, agricultura sostenible, particularmente bajo la línea de nutrición, al optimizar la nutrición vegetal con insumos específicos para el desarrollo radicular.

Figura 3

Aplicación de fertilizantes solubles y granulados a semilleros de 3 especies vegetales



4.4 Elaboración de afiche y formulario de inscripción para aplicación de pasantías multidisciplinares

Descripción de la actividad:

Se diseñó y elaboró un afiche digital con fines informativos y promocionales para convocar a estudiantes universitarios de diversas disciplinas, entre ellas agronomía, agroindustria, ingenierías (civil, mecánica, industrial), arquitectura, psicología, entre otras; a realizar pasantías en la ENCA.

El afiche fue estructurado para brindar información sobre las diferentes pasantías que ofrece la Escuela Nacional Central de Agricultura, que brinda un espacio de formación práctica y multidisciplinaria donde los estudiantes puedan aplicar sus conocimientos en contextos reales, contribuyendo a los proyectos productivos, educativos y de investigación que desarrolla la institución.

Este tipo de estrategias fortalece los vínculos interinstitucionales, promueve el intercambio de conocimientos entre disciplinas y contribuye al desarrollo integral de competencias profesionales en entornos agropecuarios y rurales.

Figura 4

Elaboración de formulario de inscripción y afiche para convocatoria de pasantías de la ENCA



4.5 Desmalezado de parcelas destinadas al establecimiento de policultivos en el centro de capacitaciones MASHAV de la ENCA

Descripción de la actividad:

Se llevó a cabo el desmalezado manual en las áreas seleccionadas para la instalación de sistemas de policultivos, ubicadas en el centro de capacitaciones MASHAV de la ENCA. Esta labor consistió en la remoción de malezas mediante el uso de herramientas manuales, priorizando prácticas sostenibles que no afecten la estructura del suelo ni la biodiversidad del agroecosistema.

El objetivo de esta acción fue preparar adecuadamente el terreno, reducir la competencia por nutrientes, agua y luz solar, y prevenir la propagación de especies invasoras antes del establecimiento definitivo de los cultivos. La limpieza física del área garantiza condiciones más favorables para el desarrollo de los sistemas agrícolas diversificados, lo cual contribuye a la estabilidad y resiliencia del sistema productivo que se implementará.

Esta actividad se vincula directamente con el Eje estratégico 3: Agricultura sostenible, específicamente con la línea de buenas prácticas agrícolas, al emplear técnicas de manejo del terreno que promueven la eficiencia productiva y el respeto al medio ambiente.

Figura 5

Desmalezado de camellones previo a siembra de cultivos



4.6 Establecimiento de la primera parcela de policultivos estableciendo remolacha (*Beta vulgaris*), espinaca (*Spinacia oleracea*) y lechuga romana (*Lactuca sativa*), en el centro de capacitaciones MASHAV

Descripción de la actividad:

Como parte de la implementación de sistemas diversificados de producción agrícola, se llevó a cabo la primera fase del establecimiento de parcelas demostrativas de policultivos en el centro de capacitaciones MASHAV. En esta etapa inicial, se establecieron 300 plantas de lechuga romana, espinaca y remolacha utilizando un diseño que favorece la asociación de cultivos de ciclo corto, con un enfoque orientado a la obtención de altos rendimientos y a la seguridad alimentaria.

Esta actividad se enmarca en el eje estratégico 3, agricultura sostenible, en la línea de buenas prácticas agrícolas, al promover sistemas diversificados de cultivo con enfoque agroecológico, productivo y eficiente en el uso de recursos. Además, se relaciona con la

línea de seguridad alimentaria y nutricional del Eje estratégico 4: Desarrollo rural, al fomentar el acceso a alimentos frescos y nutritivos mediante técnicas replicables por pequeños productores rurales, con énfasis en su potencial de rendimiento.

Figura 6

Establecimiento de la primera parcela de policultivos con cultivos de remolacha, lechuga romana y espinaca



4.7 Establecimiento de las siguientes dos parcelas destinadas a la producción de policultivos con siembra de lechuga romana (*Lactuca sativa*), soya verde (*Vigna radiata*) remolacha (*Beta vulgaris*), apio (*Apium graveolens*) y cebolla (*Allium cepa*) en el centro de capacitaciones MASHAV

Descripción de la actividad:

Como parte del proceso de diversificación agrícola, se establecieron dos nuevas parcelas de policultivos orientadas a la producción bajo un enfoque agroecológico y de rendimiento. En estas parcelas se trasplantaron pilones de cinco especies hortícolas: lechuga romana, soya verde, remolacha, apio y cebolla, seleccionadas por su compatibilidad agronómica, diversidad nutricional y adaptabilidad a las condiciones agroclimáticas locales.

El diseño de siembra contempló asociaciones estratégicas para favorecer la eficiencia en el uso de nutrientes, el control biológico de plagas y enfermedades, y la cobertura del suelo, minimizando la competencia entre especies. Esta estrategia también tiene como objetivo demostrar sistemas agrícolas sostenibles y replicables para productores locales, que favorezcan la seguridad alimentaria y el aprovechamiento racional del espacio y los

recursos.

Esta actividad se alinea con el Eje estratégico 3: Agricultura sostenible, en la línea de buenas prácticas agrícolas, al implementar técnicas de cultivo diversificado con prácticas orientadas a la sostenibilidad y eficiencia. Asimismo, se vincula con la línea de seguridad alimentaria y nutricional del Eje estratégico 4: Desarrollo rural, al contribuir al acceso a alimentos variados y nutritivos mediante sistemas de producción integrales con enfoque en rendimiento y replicabilidad comunitaria.

Figura 7

Siembra de las siguientes parcelas destinadas a la siembra de policultivos



4.8 Control de hormigueros en el área de compras y salón de consejo de la ENCA mediante métodos biológicos y químicos

Descripción de la actividad:

Con el objetivo de reducir la presencia de hormigas que afectaban el entorno institucional y generaban molestias operativas, se implementó un plan de control de hormigueros utilizando un enfoque integrado. Se aplicaron dos métodos complementarios: el primero consistió en el uso de control biológico, mediante el uso de trampas biológicas con base de *Metarhizium anisopliae* (hongo entomopatógeno) y esporas de *Bacillus thuringiensis*, ambos agentes reconocidos por su efectividad en el manejo sostenible de plagas. El segundo método consistió en la utilización puntual de un insecticida piretroide, como refuerzo para controlar focos de alta infestación. Esta acción permitió una disminución progresiva y controlada de la población de hormigas, sin comprometer la salud del personal ni el equilibrio del ecosistema inmediato.

Esta actividad se enmarca en el Eje estratégico 3: Agricultura sostenible, en la línea de Manejo Integrado de Plagas (MIP) agropecuario y forestal, al aplicar estrategias sostenibles y biológicas para el control de plagas en ambientes institucionales. Asimismo, responde al enfoque de salud y seguridad, contribuyendo a condiciones sanitarias adecuadas dentro de las instalaciones, tal como lo contempla la línea de seguridad, ambiente e inocuidad.

Figura 8

Colocación de trampas y aplicación de insecticida para control de hormigueros

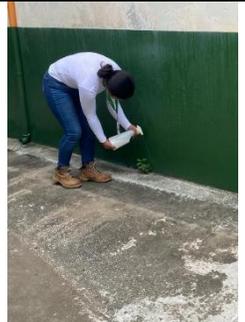
			
<p>Cebo mata hormigas. Trampas utilizadas para control de hormigueros a base de (<i>Metarhizium anisopliae</i>) y esporas de <i>Bacillus thuringiensis</i>, ambos agentes reconocidos por su efectividad en el manejo sostenible de plagas.</p>	<p>Gusafin 10 EC, insecticida piretroide de baja toxicidad que actúa por contacto e ingestión, utilizado en conjunto con el producto biológico para controlar la densidad de hormigas.</p>	<p>Establecimiento de las trampas biológicas en puntos estratégicos para que las hormigas puedan contaminarse y propagar las esporas de los hongos en el resto del hormiguero.</p>	<p>Aplicación del insecticida piretroide en zonas de tránsito habitual de las hormigas, con el objetivo de reducir sus altas densidades poblacionales.</p>

Tabla 1.

Resumen de actividades desarrolladas en el mes de julio 2025.

ACTIVIDAD	Semana de marzo			
	1-4	7-11	14-18	21-25
Elaboración de un manual para el establecimiento de parcelas demostrativas de policultivos con enfoque en rendimiento y seguridad alimentaria	X			
Limpieza y acondicionamiento del invernadero de cristal para optimización del manejo experimental y resguardo de insumos agrícolas	X			
Fertilización de semilleros de amaranto (<i>Amaranthus spp</i>), Jamaica (<i>Hibiscus sabdariffa</i>), y chile seco (<i>Capsicum annum</i>).	X			
Elaboración de afiche y formulario de inscripción para aplicación de pasantías multidisciplinarias		X		
Desmalezado de parcelas destinadas al establecimiento de policultivos en el centro de capacitaciones MASHAV de la ENCA			X	
Establecimiento de la primera parcela de policultivos estableciendo remolacha (<i>Beta vulgaris</i>), espinaca (<i>Spinacia oleracea</i>) y lechuga romana (<i>Lactuca sativa</i>), en el centro de capacitaciones MASHAV		X		

Establecimiento de las siguientes dos parcelas destinadas a la producción de policultivos con siembra de lechuga romana (<i>Lactuca sativa</i>), soya verde (<i>Vigna radiata</i>) remolacha (<i>Beta vulgaris</i>), apio (<i>Apium graveolens</i>) y cebolla (<i>Allium cepa</i>) en el centro de capacitaciones MASHAV		X		
Control de hormigueros en el área de compras y salón de consejo de la ENCA mediante métodos biológicos y químicos.				X