

**ESCUELA NACIONAL CENTRAL DE AGRICULTURA**  
**SECCIÓN DE INVESTIGACIÓN**  
**EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO EPS**



**INFORME DE AVANCES DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL MES**  
**DE**  
**MARZO EN LA SECCIÓN DE INVESTIGACIÓN DE LA ESCUELA NACIONAL**  
**CENTRAL**  
**DE AGRICULTURA**

Convenio Número 3-2026 de Subvención

Acuerdo 03-2018 Consejo Directivo ENCA

Oficio de Autorización de Dirección ref. D. 129-2026

**Karla Roxana Azurdia Cuat**

**Estudiante de Ejercicio Profesional Supervisado EPS**

**Barcena, Villa Nueva, marzo de 2026**

  
Vo. Bo. Ing. Adrian Marroquin  
Sección de Investigación



  
Vo. Bo. Ing. Jorge Escobar  
Subdirector ENCA



  
Karia Azurdia Cuat  
Estudiante EPS

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente informe detalla las actividades desarrolladas durante el mes de marzo en el marco del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), llevadas a cabo en la unidad de investigación de la Escuela Nacional Central de Agricultura (ENCA).

La ENCA tiene como objeto la formación de peritos en ciencias agrícolas, forestales y agroindustriales en el nivel técnico, así como la planificación, dirección, coordinación, supervisión y ejecución de estudios que contribuyan a la investigación y el desarrollo agropecuario, forestal y agroindustrial del país. Su creación se fundamenta en el Artículo 79 de la Constitución Política de la República de Guatemala, decretada el 31 de mayo de 1985, el cual establece a la ENCA como una entidad descentralizada y autónoma, con personalidad jurídica y patrimonio propio. Dicho artículo declara de interés nacional el estudio, aprendizaje, explotación, comercialización e industrialización agropecuaria, y le asigna el desarrollo de planes de estudio en los ámbitos agropecuario, forestal y agroindustrial, con énfasis en el nivel de enseñanza media.

En este contexto, las actividades realizadas durante marzo se enfocaron en la participación en labores administrativas, producción de plántulas, asesoramiento técnico en parcelas demostrativas experimentales, así como en el conocimiento de la estructura organizativa de la ENCA y sus antecedentes históricos. Dichas acciones forman parte del proceso de planificación y elaboración del diagnóstico, así como de la priorización de problemas para definir el punto de investigación.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo General:

Realizar el diagnóstico general de la Unidad de Investigación en MASHAV como el área asignada de investigación.

### 2.2 Objetivos Específicos:

- Conocer la estructura organizativa de la ENCA y los antecedentes históricos de la carrera, así como los proyectos de investigación y vinculación con cooperantes externos.
- Diagnosticar la unidad Mashav, identificando los proyectos de investigación en curso de los estudiantes y los convenios institucionales que la sustentan.
- Participar en la producción de plántulas de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) en la programación técnica de sistemas de riego automatizado para garantizar la eficiencia hídrica.
- Realizar labores de mantenimiento en invernaderos y aboneras, aplicando prácticas de manejo de residuos orgánicos para la elaboración de abonos

### **3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ESCUELA NACIONAL CENTRAL DE AGRICULTURA -ENCA-**

Según la Constitución Política de la República de Guatemala, el cual es decretada el 31 de mayo de 1985, en su Artículo 79 se establece la creación de la Escuela Nacional Central de Agricultura, para el desarrollo de planes de estudio en los ámbitos agropecuario, forestal y agroindustrial enfocándose en el nivel de enseñanza media, esta entidad tiene un carácter descentralizada y autónoma, con personalidad jurídica y patrimonio propio, declarando el interés nacional el estudio, aprendizaje, comercialización e industrialización agropecuaria. La Escuela Nacional Central de Agricultura -ENCA- tiene por objeto la formación de peritos en las ciencias agrícolas, forestales y agroindustriales en calidad de técnicos; así como el de planificar, dirigir, coordinar, supervisar y realizar estudios que cooperen a la investigación y desarrollo agropecuario, forestal y agroindustrial del país.

### **4. INFORMACIÓN GENERAL DE LA SECCIÓN DE INVESTIGACIÓN**

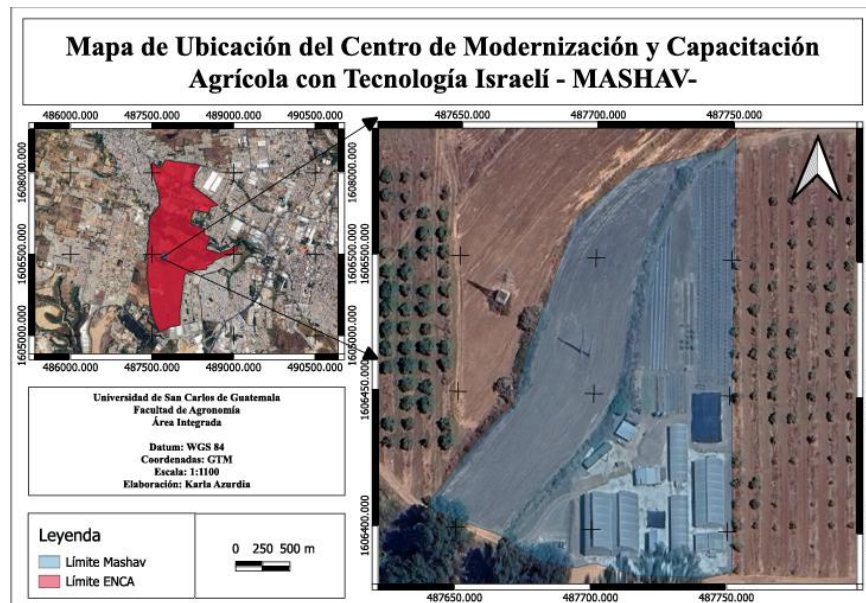
La estructura organizativa de la Escuela Nacional Central de Agricultura (ENCA) se distingue por su consejo directivo, el cual tiene a cargo la dirección de la institución. Dentro de esta estructura se ubica la sección de investigación, unidad encargada de aportar soluciones técnicas con base científica en cada especialidad que ofrece la escuela. Esta sección apoya las actividades cotidianas mediante la ejecución de servicios planificados, y también se encarga de documentar las actividades asignadas a la unidad de investigación.

#### **Ubicación:**

La ubicación de la Finca Bárcena, Municipio de Villa Nueva, Departamento de Guatemala en las coordenadas geográficas 14°32'18" N y 19°36'46"O, a una altura de 1406 msnm.

**Figura No. 1**

*Mapa de Ubicación del Centro de Modernización y Capacitación Agrícola con Tecnología Israeli-MASHAV-*



## 5.1 SEMANA DE INDUCCIÓN Y CONTEXTO INSTITUCIONAL

Antecedentes históricos: Se realizó un recorrido por la historia de la carrera de Peritos Agrónomos.

Proyectos realizados: El subdirector expuso los proyectos ejecutados en diversas etapas dentro de la institución.

Investigación y visión institucional: Con base en los registros históricos de la -ENCA-, se explicaron las investigaciones realizadas, alineadas con las proyecciones y la visión de la escuela en el área de investigación. Se destacó el papel de los cooperantes como Agrequima y casas comerciales de insumos agrícolas.

- **Producción y mercado local:** Se recaló la importancia de las hortalizas en el mercado local, ejemplificado con **EncaMarket**, una iniciativa institucional dedicada a la venta de productos propios, que incluyen una variedad de hortalizas, plantas ornamentales, forestales y frutales.
- También se mencionó el área de producción animal, con productos como embutidos y alimentos procesados.
- **Meta a futuro:** La institución tiene como objetivo la certificación en normas **LOCALGAP** para expandir su mercado hacia cadenas como Walmart.

Posteriormente, durante la jornada, el Ing. Marroquín, del área de investigación, guió un recorrido por las instalaciones y presentó las áreas asignadas a cada EPSISTA.

**Figura 1.** Recorrido por las instalaciones de la -ENCA-



### **5.2 Asignación al Área de Investigación (Mashav)**

En esta área asignada de investigación bajo la supervisión del Ing. Marroquín. El lugar designado fue la unidad de **Mashav**, donde el enfoque principal fue realizar un diagnóstico del área.

Las actividades incluyeron:

- **Toma de evidencia:** Se capturaron fotografías del lugar.
- **Recopilación de información:** Se realizaron preguntas abiertas al Ing. Marroquín, también al representante del MAGA. Durante el diálogo, el equipo asignado conoció una reseña histórica del lugar y detalles sobre los convenios de colaboración entre el MAGA y la ENCA.

### **5.3 Contexto de Mashav**

Mashav es la unidad de investigación destinada a generar soluciones y proyectos con impacto en la agricultura. En este espacio, los estudiantes de la ENCA realizan ensayos prácticos, organizados en ocho grupos rotativos que trabajan en áreas de invernaderos y campo abierto.

#### 5.4 Proyectos de investigación en curso (estudiantes de 3er año):

1. **Evaluación del Efecto de Microorganismos para la prevención de Nematodos (*Meloidogyne spp.*)**, causante de agallas radicales en el cultivo de zanahoria (*Daucus carota* L.).
2. **Evaluación del efecto de 3 productos de BIOPLUS** en el cultivo de Berenjena (*Solanum melongena*).
3. **Evaluación de 4 dietas** (bovinaza, conejaza, restos de vegetales, y restos de vegetales con huevo) en la producción de Humus y Lixiviado de lombriz Roja (*Eisenia foetida*), con análisis de macronutrientes y volumen.
4. **Evaluación de tres variedades de maíz** (negro, amarillo y blanco) y diferentes tipos de coberturas sobre el rendimiento en el sistema Milpa (*Zea mays*, *Phaseolus vulgaris* y *Cucurbita maxima*).

Estas parcelas están a mi cargo para darle seguimiento a la unidad de investigación y el docente de módulo.

#### 5.5 Actividades en la Unidad Mashav

Las tareas se centraron en el mantenimiento y apoyo a proyectos dentro de Mashav:

- **Limpieza de invernadero:** Se realizó una jornada de limpieza en el invernadero de cristal, que consistió en ordenar, limpiar y desechar materiales innecesarios.

**Figura 2.** Limpieza en el área de invernadero de cristal



- **Apoyo a proyecto de investigación:** Se colaboró en el área de la abonera, con el objetivo de aprovechar los desechos orgánicos provenientes de la cocina y de otras parcelas (verduras que no cumplen con los estándares de tamaño, color o madurez para el consumo).

**Figura 3.** *Realización del picado de desechos en la abonera*



### 5.6 Trabajo en Invernadero de Propagación

La jornada se dedicó a la recopilación de datos y labores culturales en el invernadero de propagación:

- **Producción de plántulas:** Se elaboraron pilones de Jamaica, con el fin de obtener plántulas. Estas serán utilizadas en la misma área y también como barreras vivas en parcelas abiertas para la delimitación de espacios. Se llenaron un total de 8 bandejas de 200 unidades cada una.
- **Investigación empírica:** Se tomaron datos del lugar para llevar a cabo una observación sobre el efecto del fotoperiodo, comparando el desarrollo de las plántulas en bandejas cubiertas con nylon negro.
- **Mantenimiento del sistema de riego:** En conjunto con el encargado del área, se realizó una limpieza general, que incluyó la apertura y limpieza de las boquillas de riego. Además, se configuró el programador de riego autónomo **Baccara G75 Window** para que el riego se active automáticamente 3 veces al día durante 25 minutos. Esta programación busca mantener una temperatura adecuada y evitar el estrés hídrico en las semillas recién sembradas.

**Figura 4. Mantenimiento del sistema de riego y configuración de Baccara G75**



**Figura 5. Proceso en la plantación de semillas de Jamaica**



## 5.7 Recopilación de Datos y Supervisión de Parcelas

El último día de la semana se enfocó en el monitoreo y la toma de registros en diversas áreas de Mashav:

- Parcelas específicas: Se recopilaron datos en la parcela de plantas medicinales (conteo de plantas y nombres de las especies).
  - ✓ Albahaca morada
  - ✓ Zacate de limón
  - ✓ Romero
  - ✓ Menta de Burro
  - ✓ Hinojo
  - ✓ Salvia
  - ✓ Lippia Alba
  - ✓ Eneldo

Estas plantas no cuentan con la taxonomía identificada en el área de la parcela.

- **Pitayas:** En la parcela cuenta con cinco filas, siendo un total de 254 plantas.
- **Lombricomposta:** Se tomaron datos del área de lombricomposta las cuales son:  
 $3.70m \times 1m = 3.70m^2$
- **Parcela de banano:** Se contabilizó un total de 23 plantas.
- **Inspección de riego y cultivos:** Se revisaron los invernaderos para evaluar el funcionamiento del sistema de riego, verificando el flujo de agua y limpiando boquillas obstruidas. Asimismo, se inspeccionaron los cultivos de siembra directa, como la berenjena y el ejote, entre otros.

**Figura 6.** Limpieza de boquillas obstruidas en el área de propagación.



### **5.8 Primera reunión con el Asesor (Ing. Polo)**

En ese día se dio a conocer el área donde mi persona es correspondida (MASHAV), por lo que se detalló las formas de trabajo que realiza la unidad de investigación.

De la misma manera se trató sobre los temas de investigación, proponiendo en si el tema a mi Asesor. El Ing. dio lineamientos a seguir con el punto de investigación, por lo que asesoró detalladamente sobre el tema de Nematodos.

### **5.9 Área de Investigación (Mashav)**

Se continuaron tomando datos correspondientes sobre el lugar, como aprendiendo la mecanización de sistema de riego, anteriormente de la semana se notaron las fugas que existen en distintos puntos del lugar.

Por lo que hicieron saber, que hubo fuga en la tubería principal que alimenta todo el sistema, por lo que en el anterior día hubo inconvenientes de riego. Así mismo durante el día se tomaron datos de las parcelas experimentales, como también se tomó un listado donde se requiere insumos que el área necesita.

### **5.10 Actividades en la Unidad Mashav**

En las horas tempranas del día, se toman datos de las parcelas y se verifica si se requieren aplicaciones preventivas. De igual forma se riega en cada parcela experimental, posterior a ello se notó en el área de chile pimiento requería fertilizante como también algún preventivo.

### **5.11 Se procedió a realizar las aplicaciones respectivas**

Posteriormente, se tuvo una reunión con AGRQUIMIA, por lo cual nos dio los puntos claves para que se continuara en las líneas de investigación que realiza ENCA y ellos esperan los resultados positivos y sostenibles. Quedando ambas partes al coordinar la Investigación juntamente con Agriquimia.

### **5.12 Trabajo en el campo abierto de MASHAV**

Anteriormente se realizaron pilones de Jamaica, por lo que en el lugar donde se van a sembrar es limitar el área a campo abierto y que se utilice la Jamaica como barrera viva, esto con el fin de que el viento disminuye en esa parte de la planicie.

Por lo que se desmalezo en el área correspondiente, preparando el lugar para la próxima plantación de Jamaica.

Las actividades de la tarde fueron con algunos cooperantes (casas comerciales o bien insumos agrícolas) por lo que se tuvo en contacto la presentación del programa de Investigación. Finalmente, cada cooperante dio a conocer algunas líneas de investigación, aunque quedaban abiertos a cualquier investigación apoyando a la institución como tal, en este la ENA.

### **5.13 Recopilación de Datos y Supervisión de Parcelas**

Todos los días se recopila datos, en este caso para los estudiantes tenga un panorama sobre cómo están sus parcelas experimentales. Se verifica los problemas de riego, que es la tubería principal, se ha colocado pegamento, pero al parecer no funciona por tanta presión que pueda existir con la bomba, por lo que creemos a simple vista se necesita repara el flipón o bien comprar el aparato para que ya no tenga tantos problemas, y un pegamento de PVC que resista a tal presión.

Nota: en la mayoría de las tardes se colabora con una EPSISTA de PASANTIA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA DE RECURSOS NATURALES, se apoya en el experimento que esta realizando, una de las actividades principales es recolectar y pesar los desechos sólidos, cortar nylon negro para forrar las cajas de madera. Esta línea de investigación se trata sobre degradar los residuos vegetales con macroorganismos.

**Figura 7. Apoyo a la compañera de recursos naturales.**



#### **5.14 Recopilación de datos en parcelas experimentales**

Durante la semana se realizó la toma de datos correspondiente, incluyendo la verificación de las parcelas de los estudiantes de tercer año. Se observó que el riego se aplica dos veces al día, con una duración de 15 a 20 minutos por sesión. Se evaluó el porcentaje de germinación y se monitoreó la presencia de plagas en el área.

**Tabla 1. Descripción de porcentaje de germinación**

<b>Porcentaje de germinación de Jamaica (<i>Hibiscus sabdariffa</i>)</b>	
<b>T1 Sin ningún tratamiento</b>	90%
<b>T2 Recubrimiento con Nylo negro</b>	75%

Con respecto al porcentaje de germinación de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) hubo una mayor germinación con el recubrimiento de Nylo negro. Por lo que nos da un panorama en la realización de líneas de investigación en estado premergenativo.

En la parcela de chile pimiento se observaron manchas necróticas. Se identificaron posibles causas: semanas previas hubo fugas en la tubería principal, lo que provocó períodos prolongados sin riego constante, generando probable estrés hídrico sin un control adecuado. Asimismo, los fertilizantes de la casa comercial no contemplaban un protocolo definido para los nutrientes, lo que retrasó el proceso durante dos semanas.

A pesar de ello, se aplicó un fertilizante foliar y un enraizador para mantener las plántulas en buen estado. Aunque no se observaron insectos a simple vista, se continúa monitoreando. Además, se detectaron plantas con síntomas de virosis, situación que se comunicó a los estudiantes. En la parcela de brócoli se realizó la cuantificación de plántulas y se registraron pérdidas, datos que posteriormente se compartieron con los estudiantes. En el caso de las lombrices, se evidenció un estado óptimo debido a su reproducción, manteniendo un control adecuado de humedad y riego. En el sistema milpa, se verificó el riego sin que se presentaran problemas de germinación.

**Figura 8.** *Resiembra de plantas de brócoli*



### **5.15 Apoyo técnico en parcelas experimentales junto con el grupo de estudiantes**

Los estudiantes acudieron a las parcelas asignadas para continuar con la toma de datos, deshierbe, aplicación de fertilizantes, fungicidas y, en caso necesario, insecticidas. Previamente, se definieron las actividades con un día de antelación, y los grupos ejecutaron las tareas conforme a su criterio para el desarrollo de la investigación. Se les indicó la obligatoriedad de llenar las hojas fitosanitarias correspondientes a cada aplicación.

**Figura 9.** *Revisión de parcelas y apoyo técnico.*



### **5.16 Reparación de fugas en la tubería principal y aprendizaje en el uso de herramientas**

Se identificó que las fugas en la tubería principal persisten debido a la falta de insumos como pegamento para PVC, entre otros. Ante esta situación, se realizó un registro de los materiales requeridos por la unidad de investigación.

Dado que el convenio con el MAGA finaliza en la tercera semana, se verificó que los insumos disponibles corresponden a dicha organización.

A partir de ese momento, mi compañero y yo estaremos a cargo de la unidad de investigación, lo que implica que ya no se contará con mano de obra externa. Durante las últimas semanas, el personal del MAGA brindó asesoramiento sobre las herramientas disponibles en el área, entre ellas chapeadoras y un rotovator de 7 HP.

**Figura 10.** *Reparación de tubería principal y el uso de herramientas en el campo*



### **5.17 Apoyo técnico en parcelas experimentales a campo abierto e invernadero**

Los estudiantes realizan sus actividades dos o tres veces por semana. En esta jornada, se encontraban pendientes de resiembra y del seguimiento del protocolo establecido para cada parcela experimental. Se les brindó orientación sobre las actividades y sobre los insumos necesarios para continuar con las aplicaciones correspondientes.

**Figura 9.** *Continuación con las actividades técnicas en las parcelas experimentales.*



### **5.18 Establecimiento de bases para el punto de investigación con Agriquimia**

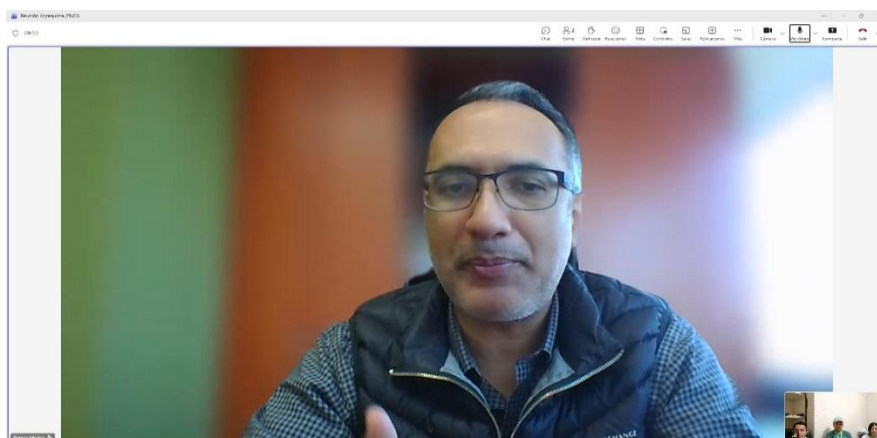
Durante la jornada, se planteó al Ingeniero Marroquín la necesidad de definir puntos de investigación, considerando el aporte de Agriquimia. Se busca establecer líneas de investigación que aborden temas de alto impacto para los agricultores.

A partir de las problemáticas identificadas en la escuela, se propusieron los siguientes temas:

- **Densidad poblacional de nematodos de los géneros *Pratylenchus* sp. y *Meloidogyne* sp.**, considerando los antecedentes relacionados con problemas de producción de zanahoria y deformaciones en los cultivos.
- **Evaluación de dos sistemas de cultivo: monocultivo y policultivo.**

Los representantes de Agriquimia estuvieron de acuerdo con ambos temas y con la inclusión de una réplica de estos.

**Figura 10.** *Reunión virtual con Agriquimia y la unidad de investigación-ENCA-*



**Actividades del mes de marzo**

Actividad	Marzo 2026 (Semanas)			
	2 al 06	09 al 13	16 al 20	23 al 27
Semana de reconocimiento y diagnóstico en la unidad de investigación.	X			
Limpieza en el área de invernadero de cristal, aplicación de herbicidas en las zonas de mayor concentración de maleza.	X	X		
Producción de Plántulas de Jamaica	X			
Apoyo en la recopilación de desechos de la abonera para el tema de investigación	X	X		
Monitoreo y seguimiento en el proceso de lombricomposta	X	X	X	X
Evaluación del porcentaje de germinación de Jamaica		X	X	
Apoyo técnico en parcelas experimentales junto con el grupo de estudiantes		X	X	X
Reparación de fugas en la tubería principal y aprendizaje en el uso de herramientas		X	X	X
Capacitación sobre productos biológicos		X		
Mantenimiento en el sistema de riego área de propagación.	X		X	
Recopilación de Datos y Supervisión de Parcelas		X	X	X
Establecimiento de bases para el punto de investigación con Agriquimia		X	X	X