

**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 1-2024 de Subvención

Acuerdo 03-2018 Consejo Directivo ENCA

Oficio de Autorización de Dirección ref. 008-2024

**Dulce Anahy Morales Martinez**

**Estudiante del Ejercicio Profesional Supervisado EPS**

**Bárcena, Villa Nueva, marzo 2024**



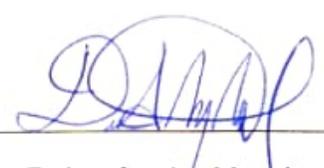
---

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



---

**Vo. Bo. Ing. Jorge Escobar**  
**Subdirector ENCA**



---

**Dulce Anahy Morales Martinez**  
**Estudiante EPS**

## 1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la resolución 165-2018 emitida por el Consejo Directivo de la ENCA, se autoriza la revisión del plan estratégico institucional 2017-2021, que incluye dentro del organigrama la Sección de Investigación, con el objetivo de promover la planificación, dirección, coordinación y supervisión de proyectos de investigación aplicada para la resolución de problemáticas en el sector agrícola, forestal y agroindustrial del país.

Como parte de las actividades de la Sección de Investigación se encuentran la supervisión de los proyectos establecidos, generación de propuestas nuevas de investigación, coordinación con entidades del sector público o privado y la resolución de problemáticas prácticas del sector de interés.

El presente informe corresponde a las actividades realizadas durante el mes de marzo de 2024 como parte del Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía -EPSA- de la Universidad de San Carlos en coordinación en la Sección de Investigación de la ENCA, se incluyen actividades como el diagnóstico de plantas del estado actual de las plantas de *Pinus maximinoi* (investigación en coordinación con INAB), actividades generales de apoyo en la Sección de Investigación, participación en capacitaciones de interés y la generación de avances de diagnóstico de esta.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo general**

Describir las actividades realizadas durante el mes de marzo en la Sección de Investigación de la Escuela Nacional Central de Agricultura.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Elaborar un plan de diagnóstico del estado actual de las plantas en vivero de investigación forestal en coordinación con INAB Guatemala.
- Desarrollar actividades de apoyo en la Sección de Investigación de la ENCA.
- Desarrollar actividades de participación en capacitación y charlas relacionadas con temas de interés de la Sección de Investigación de la ENCA.
- Generar avances de diagnóstico de la Sección de Investigación de la ENCA

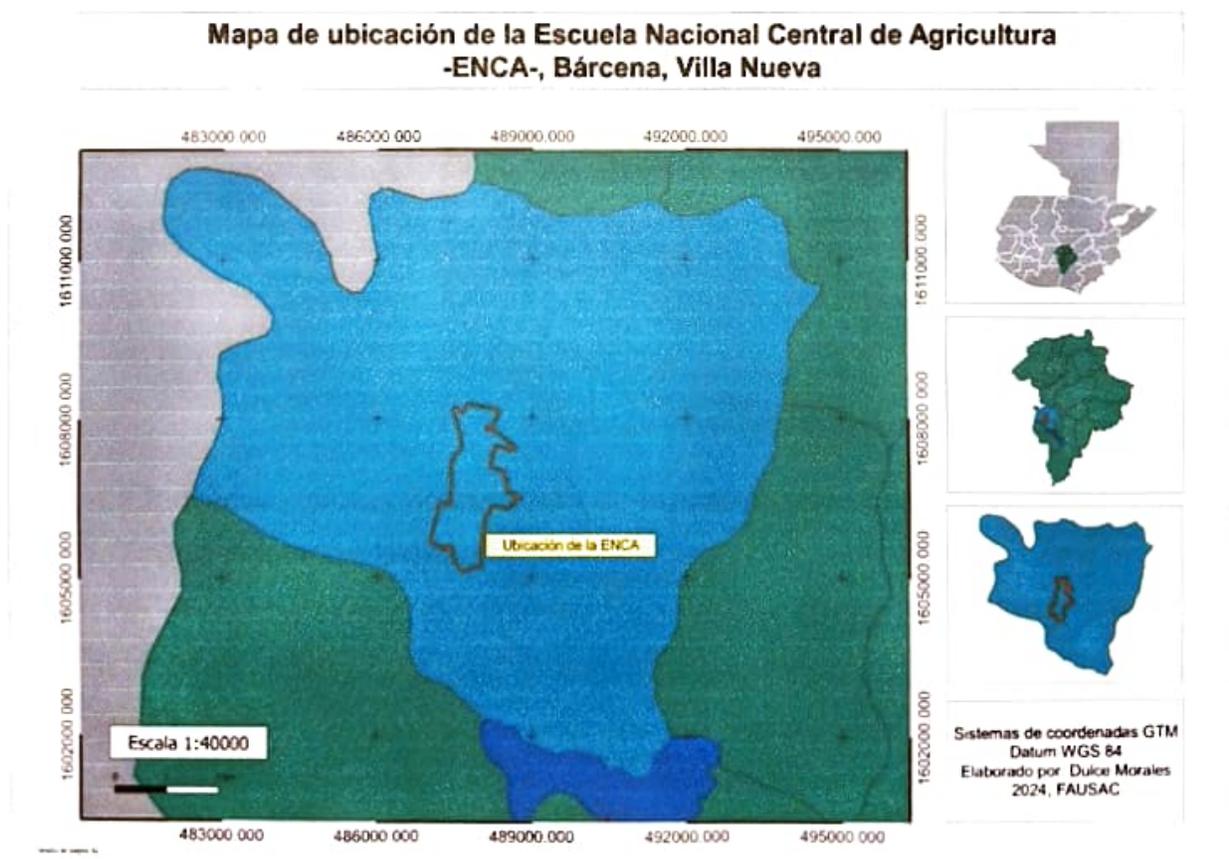
### 3. DESCRIPCIÓN DE LA SECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

La Sección de Investigación de la Escuela Nacional Central de Agricultura es una dependencia que dentro del organigrama de la institución se encuentra bajo el mando de la Dirección de la ENCA, en la sección se desarrolla la planificación, ejecución, seguimiento y coordinación de investigaciones en los diferentes sectores de interés que incluyen el aspecto agropecuario, forestal y agroindustrial, la sección cuenta con un invernadero en donde se establecen investigaciones y áreas específicas en los diferentes espacios dedicados a producción y academia de la ENCA para el desarrollo de estas.

En cuanto a la ubicación de la ENCA se encuentra ubicada en el kilómetro 17.5 carretera al Pacífico, Finca Bárcena, municipio de Villa Nueva, departamento de Guatemala, en las coordenadas geográficas  $14^{\circ} 32' 18''$  N  $90^{\circ} 36' 46''$  O a una altura de 1406 msnm.

#### **Figura 1**

*Mapa de ubicación de la Escuela Nacional Central de Agricultura.*



## 4. ACTIVIDADES REALIZADAS Y RESULTADOS

### 4.1. Elaboración de un plan de diagnóstico del estado actual de las plantas de *Pinus oocarpa* en vivero de investigación forestal en coordinación con INAB, Guatemala.

#### 4.1.1. Observación en campo de las plantas de *P. maximinoi*

- Se realizó la observación de las plantas de *Pinus maximinoi* que se encuentran establecidas en el vivero forestal de la ENCA, mediante la revisión de las acículas, tallo y ápice, posterior a ello, se hizo el conteo de estas que correspondió a 1114 plantas vivas y 180 plantas muertas, obteniendo con ello un 17% de mortalidad.
- Síntomas y signos presentes en las plantas en vivero: Se observaron coloraciones amarillentas y rojizas en el ápice y base de las plantas, así como estructuras de color negro en las acículas.

#### **Figura 2**

*Observación de síntomas y signos en plantas de P. maximinoi*



#### 4.1.2. Recolección y preparación de muestras para análisis en el laboratorio de Protección Vegetal

- Con el uso de bolsas plásticas se recolectaron las muestras en el campo, se seleccionaron las plantas con síntomas y signos visibles.
- Fueron llevadas al laboratorio de Protección Vegetal de la ENCA para prepararlas en una cámara húmeda, se mojó un pedazo de papel mayordomo con agua y se

agregó a la bolsa con las muestras para dejarla sellada durante 4 días y posteriormente hacer el análisis correspondiente.

**Figura 3**

*Recolección de muestras en campo.*



**Figura 4**

*Preparación de muestras en cámara húmeda.*



#### **4.1.3. Análisis en laboratorio y diagnóstico final**

- Después de cuatro días en cámara húmeda, las muestras fueron analizadas en el laboratorio de Protección Vegetal, se hizo una observación de signos (estructuras de color negro) y raspado de estas en el estereoscopio.
- Para la observación de estructuras, el raspado fue trasladado a un portaobjetos con lactofenol azul y observado a un aumento de 40x en el microscopio, con esto,

se reconocieron estructuras con flagelos de forma cónica septadas, determinando así la presencia de *Pestalotia* en las muestras recolectadas.

**Figura 5**

*Observación de estructuras y raspado de acículas en estereoscopio.*



**Figura 6**

*Observación de estructuras en microscopio.*



**Figura 7**

*Observación de estructuras (signos) en acícula de *P. maximinoi*.*



### **Figura 8**

*Estructuras de Pestalotia observadas en el microscopio.*



#### **4.1.4. Control del hongo identificado y manejo de plantas dañadas de *P. maximinoi*.**

- Se realizó el desmalezado de las bandejas
- Se aplicó fertilizante hidrosoluble en el bancal de *P. maximinoi* con bomba de mochila (dosis de 50 cc/16 L).
- Se aplicó fungicida microbiológico TRHIB 35EW (*Bacillus subtilis*, *Trichoderma harzianum* y *Streptomyces lydicus*) para el control de *Pestalotia* en plantas de *P. maximinoii* (dosis de 50 cc/16 L).

### **Figura 9**

*Desmalezado de bandejas*



**Figura 10**

*Aplicación de fungicida microbiológico en plantas de P. maximinoi*



**Figura 11**

Fungicida microbiológico



#### **4.1.5. Materiales utilizados**

- Libreta de campo
- Cámara fotográfica
- Bolsas plásticas
- Papel mayordomo
- Estereoscopio
- Microscopio
- Alfiler

- Lactofenol azul
- Portaobjetos y cubreobjetos
- Fertilizante hidrosoluble
- Fungicida microbiológico
- Bomba de mochila
- Copa Bayer

#### **4.2. Desarrollo de actividades de apoyo de la Sección de Investigación de la ENCA.**

##### **4.2.1. Organización del invernadero de la Sección de Investigación**

Se realizó la organización del equipo y materiales en el invernadero que es utilizado para el establecimiento de algunas investigaciones que se desarrollan dentro de la sección.

##### **Figura 12**

*Organización del invernadero de la Sección de Investigación.*



##### **4.2.2. Supervisión en el módulo de investigación**

Se coordinó el apoyo y supervisión de las investigaciones que están a cargo de los alumnos del quinto semestre de las carreras Perito Agrónomo y Perito Forestal establecidas como parte del Módulo de Investigación, las asignadas fueron:

- Influencia de 3 métodos de germinación en 5 líneas de Eucalipto (*Eucalyptus spp*), Finca Bárcenas, Villa nueva, Guatemala.

- Evaluación del efecto de cuatro sustratos sobre el crecimiento y desarrollo de cinco líneas resultantes del cruce entre (*Eucalyptus urophylla*) y (*Eucalyptus corymbia*), así como las características de cada una; ubicado en las instalaciones de la Escuela Nacional Central de Agricultura (ENCA), Bárcenas Villa Nueva.

**Figura 13**

*Indicaciones de investigación a estudiantes del Módulo de Investigación del quinto semestre.*



**Figura 14**

*Indicación de actividades a realizar en investigación del Módulo de investigación a alumnos del quinto semestre.*



#### **4.2.3. Materiales utilizados**

- Libreta de campo
- Cámara fotográfica
- Protocolos de investigación

#### **4.3. Desarrollo de actividades de participación en capacitaciones y charlas relacionadas con tema de interés de la Sección de Investigación de la ENCA.**

##### **4.3.1. Participación en capacitación de procesamiento de ensilados de subproductos de tilapia**

La capacitación estuvo a cargo del MSc. Francisco Franco Cabrera, docente del Centro de Estudios del Mar y Acuicultura CEMA-USAC, el taller fue dividido en dos partes:

- Aspectos teóricos del proceso de ensilaje de los subproductos de tilapia, se mencionaron aspectos generales como las ventajas del ensilado, proceso de este, parámetros de un ensilaje adecuado y medidas de seguridad en el laboratorio para el proceso de preparación del ensilado.
- Demostración práctica del proceso de ensilaje que abordó la recolección de los subproductos, procesamiento y almacenamiento.

#### ***Figura 15***

*Aspectos teóricos del procesamiento de subproductos de tilapia*



**Figura 16**

*Observación de la parte práctica de la capacitación del procesamiento de subproductos de tilapia.*



**4.3.2. Capacitación sobre Manejo, Toxicidad y Riesgos de los Plaguicidas**

La capacitación estuvo a cargo de la Gremial de Proveedores de Insumos Agrícolas -Gremiagro-, abordó los temas como legislación nacional e internacional relacionada con el uso de plaguicidas, tipos de productos químicos según modos de acción, grupo químico y clasificación toxicológica, información de etiquetas, panfletos, correcto almacenamiento de los productos, equipo de protección, camas biológicas y triple lavado de recipientes.

**Figura 17**

*Capacitación sobre Manejo, Toxicidad y Riesgos de los plaguicidas*



## **Figura 18**

*Diploma otorgado por la entidad organizadora con vigencia de dos años*



### **4.3.3. Charla sobre Agricultura Regenerativa**

La charla fue impartida por el Doctor Glenn Lopez, propietario de la granja regenerativa Rancho Pacaya, en las instalaciones de la ENCA, se abordaron temas como prácticas que regeneran los suelos, beneficio de las micorrizas y principios de la agricultura regenerativa.

### **4.3.4. Materiales utilizados**

- Libreta de campo
- Libreta de apuntes
- Cámara fotográfica

## **4.4. Generación de avances de diagnóstico de la Sección de Investigación**

Como parte de las actividades para la generación de servicios y temas de investigación requeridos para el desarrollo del Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía, se elaboraron los avances del diagnóstico de la Sección de Investigación, Iniciando con un plan de diagnóstico que contemplaba actividades como recopilación de información primaria y secundaria y análisis de documentos de importancia, posteriormente se inició con los avances de diagnóstico y tal como se indicó se realizó el análisis de la Política de Investigación de la ENCA 2022-2025 y la Agenda de investigación agropecuaria y forestal

2022-2025 y la consulta con los actores clave, así como la redacción del respectivo documento.

#### **4.4.1. Materiales utilizados**

- Libreta de campo
- Computadora portátil
- Política de Investigación de la ENCA 2022-2025
- Agenda de investigación agropecuaria y forestal 2022-2025

## 5. Resumen de actividades del mes

Se describen las actividades realizadas por semana.

**Tabla 1. Resumen de las actividades del mes de marzo**

Actividad	Semana de marzo		
	4-8	11-15	18-22
Observación en campo de las plantas de <i>P. maximinoi</i>			
Recolección y preparación de muestras para análisis en el laboratorio de Protección Vegetal			
Análisis en laboratorio y diagnóstico final			
Control del hongo identificado y manejo de plantas dañadas de <i>P. maximinoi</i> .			
Organización del invernadero de la Sección de Investigación			
Participación en capacitación de procesamiento de ensilados de subproductos de tilapia			
Capacitación sobre Manejo, Toxicidad y Riesgos de los Plaguicidas			
Charla sobre Agricultura Regenerativa			
Generación de avances de diagnóstico de la Sección de Investigación			