

ESCUELA NACIONAL CENTRAL DE AGRICULTURA

SECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

EJERCICIO PROFECIONAL SUPERVISADO



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

Convenio Número 2-2026 de Subvención ENCA

ACUERDO 03-2018 Consejo Directivo ENCA

Oficio de Autorización de Dirección Ref. D. 122-2026

Carlos Mariano Ajuchán Santizo

Estudiante de Ejercicio Profesional Supervisado -EPS-

Bárcenas, Villa Nueva, agosto de 2026



Vo. Bo. Ing. Adrián Marroquín

Sección de Investigación



Vo. Bo. Ing. Jorge Escobar

Subdirector ENCA



Carlos Mariano Ajuchán Santizo

Estudiante de EPS

1. INTRODUCCIÓN

La ENCA, fundada en 1921, constituye la entidad rectora de la educación media agropecuaria, forestal y agroindustrial en Guatemala, formando técnicos en ciencias agrícolas con el objeto de contribuir al desarrollo del agro nacional (Congreso de la República de Guatemala, 1986; ENCA, 2025). Su trayectoria histórica, marcada por diversas transformaciones y reubicaciones, ha consolidado su compromiso con la formación integral de profesionales que, a través de su liderazgo y valores éticos, coadyuven al desarrollo sostenible de la agricultura y los recursos naturales (Estrada, 2008; López, 2025). En este contexto, la sección de investigación, formalizada mediante la resolución 165-2018 dentro del plan estratégico institucional, se erige como una unidad clave para la generación de soluciones técnico-científicas en las especialidades agrícola y forestal, alineando sus líneas de trabajo con los ejes de la Política General de Gobierno 2024-2028 (ENCA, 2025).

El desarrollo del EPS en esta unidad se ha orientado a brindar apoyo técnico en las actividades diarias de la sección de investigación, abarcando desde el manejo y mantenimiento de infraestructura agrícola hasta el seguimiento de investigaciones estudiantiles y la participación en procesos de diagnóstico institucional. Durante el mes de marzo, las actividades realizadas incluyeron el reconocimiento del área de trabajo, la solución de problemáticas operativas como fugas en el sistema de riego, la elaboración de cepellones de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) con fines de investigación, la organización de insumos en invernaderos, la participación en capacitaciones sobre control biológico y manejo integrado de plagas, así como la asesoría y monitoreo continuo de las investigaciones establecidas. Estas acciones han permitido no solo contribuir al fortalecimiento de las capacidades operativas del centro, sino también recolectar información clave para la elaboración de un diagnóstico participativo que sienta las bases para futuras estrategias de mejora en la sección de investigación, en concordancia con los objetivos institucionales de innovación, sostenibilidad y desarrollo agrícola.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Describir las diferentes actividades realizadas durante el mes de agosto de 2026 como personal de apoyo en la sección de investigación de la Escuela Nacional Central de Agricultura.

2.2 Objetivos específicos

- Reconocer las actividades y procesos en las actividades de investigación dentro de la sección para su posterior análisis.
- Estructuración del plan y diagnóstico para la sección de investigación.
- Dar seguimiento a las diferentes actividades realizadas por los estudiantes en los proyectos de investigación.
- Realizar actividades de mantenimiento y manejo de las instalaciones para preservar las óptimas condiciones.
- Monitorear las investigaciones diariamente ya establecidas en el centro de investigación

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

La Escuela Nacional Central de Agricultura (ENCA) fue fundada en 1921 con el nombre de Escuela Nacional de Agricultura (ENA) en la finca La Aurora, Ciudad Capital. A lo largo de su historia, ha experimentado diversas transformaciones y reubicaciones: en 1936 fue trasladada a Alameda, Chimaltenango, y desde 1944 se estableció en su ubicación actual, la finca Bárcena, en Villa Nueva (Estrada, 2008). En 1929 adoptó su nombre actual tras la creación de escuelas regionales que fueron cerradas en los años cuarenta. Posteriormente, en 1967 se fusionó con la Escuela Forestal Centroamericana para formar el Instituto Técnico de Agricultura (ITA), el cual fue suprimido en 1986 cuando la Constitución restableció a la ENCA como una entidad autónoma (López, 2025). Su ley orgánica, el Decreto 51-86, le otorga el objeto de formar técnicos en ciencias agrícolas y forestales a nivel medio, así como planificar y realizar estudios que coadyuven a la investigación y desarrollo agropecuario del país (Congreso de la República de Guatemala, 1986). Su misión es ser la entidad rectora de la educación media agropecuaria, forestal y agroindustrial en Guatemala, formando profesionales con valores institucionales para contribuir al desarrollo del agro (ENCA, 2025).

En cuanto a su ubicación, la ENCA se sitúa en el kilómetro 17.5 de la finca Bárcena, Villa Nueva, departamento de Guatemala, con una extensión territorial de 515.5 hectáreas (Pineda, 1998; Escuela Nacional Central de Agricultura, 2024). Se encuentra entre las coordenadas UTM 606540.72 a 1608991.93 y 758609.92 a 757003.85, a 3 km de la cabecera municipal de Villa Nueva y a 17 km de la Ciudad Capital (López, 2025). El área presenta un clima con una temperatura promedio anual de 24.1 °C y una precipitación media anual de 837.62 mm (INSIVUMEH, 2003). Según la clasificación de Holdridge, se encuentra en la zona de vida de bosque húmedo subtropical templado (bhs-t) (Holdridge, 1982). Sus suelos, desarrollados a partir de materiales piroclásticos pomáceos, son profundos y pertenecen al subgrupo B de la altiplanicie central de Guatemala, mientras que hidrográficamente forma parte de la microcuenca del río Platanitos, en la cuenca del

lago de Amatitlán (Barrera et al., 2000; Estrada, 2008; Pineda, 1998). La estructura organizativa de la ENCA está jerarquizada para cumplir sus funciones de manera estratégica, integrando una sección de investigación que fue formalmente establecida mediante la resolución 165-2018 dentro de su plan estratégico institucional (ENCA, 2025). Esta sección tiene como objetivo coadyuvar en la solución técnico-científica de las especialidades agrícola y forestal, trabajando bajo las temáticas de la Política General de Gobierno 2024-2028: brecha digital mediante tecnología e innovación, cuidado de la naturaleza, y lucha contra la desnutrición y malnutrición. En este marco se desarrolla el proyecto MASHAV, un Centro de Modernización y Capacitación Agrícola inaugurado en 2022. Concebido como una "finca modelo" de 7,000 metros cuadrados, opera bajo un convenio de cooperación entre el MAGA, la Embajada de Israel (a través de la agencia MASHAV) y la ENCA, funcionando como un aula viva para la transferencia de tecnología de punta en riego, invernaderos y producción agrícola, dirigida a estudiantes, docentes y extensionistas (MAGA, 2022).

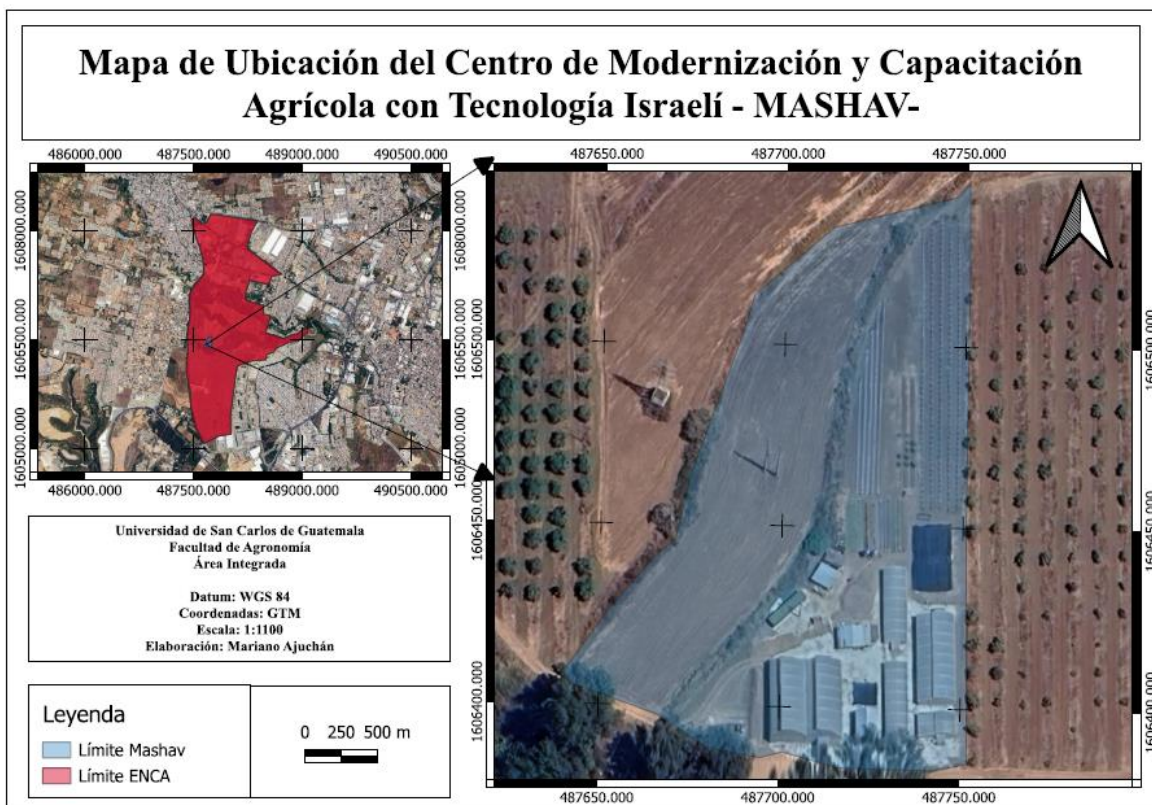
4. INFORMACIÓN GENERAL DE LA SECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

La sección de investigación de la ENCA tiene su fundamento legal en la Ley Orgánica de la institución, Decreto 51-86, que en su artículo 2 establece como parte de sus funciones planificar, dirigir, coordinar, supervisar y realizar estudios que coadyuven a la investigación y desarrollo agropecuario del país (Congreso de la República de Guatemala, 1986). Su formalización dentro de la estructura organizativa se dio mediante la resolución 165-2018, que autorizó la revisión del plan estratégico institucional 2017-2021, incorporándola como una unidad encargada de aportar soluciones técnico-científicas en las especialidades agrícola y forestal (ENCA, 2025). Esta sección se proyecta como la entidad rectora de la educación media agropecuaria y forestal a nivel nacional, alineando sus líneas de trabajo con los ejes de la Política General de Gobierno 2024–2028, que incluyen la reducción de la brecha digital mediante innovación tecnológica, el cuidado del medio ambiente y la lucha contra la desnutrición y malnutrición (ENCA, 2025).

Dentro de las actividades de la sección de investigación se destaca el desarrollo del proyecto MASHAV, un Centro de Modernización y Capacitación Agrícola inaugurado en 2022, el cual opera bajo un convenio de cooperación tripartita entre el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), la agencia de cooperación israelí MASHAV y la ENCA (MAGA, 2022). Este centro, ubicado en un área de 7,000 metros cuadrados dentro de la finca Bárcena, funciona como una finca modelo y aula viva que cuenta con infraestructura tecnológica donada por Israel, incluyendo viveros tecnificados, sistemas de riego avanzado, invernaderos y una estación meteorológica. Su objetivo es la transferencia de tecnología agrícola moderna a estudiantes, docentes y extensionistas del MAGA, quienes posteriormente replican estos conocimientos en el territorio nacional, consolidando así un vínculo estratégico entre la investigación aplicada, la formación técnica y el desarrollo rural (MAGA, 2022; ENCA, 2025).

Figura 1.

Mapa de ubicación del Centro de Investigación de la Escuela Nacional Central de Agricultura -ENCA-.



5. RESULTADOS

5.1 Participación en el acto protocolario inicial de EPS (primera visita)

Durante la primera semana, y específicamente el primer día se realizó un acto protocolario con la finalidad de dar la bienvenida a los estudiantes y contextualizar a cerca de las bases sobre las cuales la ENCA está comprometida al desarrollo de futuros profesionales, en esta parte se recibió por parte de los miembros del consejo directivo un mensaje motivacional y la contextualización de la razón de la ENCA a tener dentro de sus instalaciones la formación de futuros nuevos profesionales en el área agrícola.

Figura 2.

Charla inicial impartida por consejo directivo como acto protocolario.



5.2 Reconocimiento de áreas

Durante la primera visita como estudiantes se nos dirigió por un recorrido donde se nos concretó información base sobre la distribución de espacios generales que son clave en el día a día de la ENCA. En este sentido, se realizó un recorrido dirigido por el Ing. Adrián Marroquín y el Ing. Byron Gatica donde por medio de la observación y escucha atenta se conoció el día a día de áreas de trabajo, principalmente:

- Área de consulados.

- Área de agroindustria y sus procesos.
- Módulo de hortalizas (invernaderos centrales)
- Áreas verdes y áreas comunales.
- Sección de investigación
- EncaMarket, entre otros.

Figura 3.

Recorrido dirigido en las instalaciones de agroindustria por el Ing. Adrián Marroquín e Ing. Byron Gatica en las secciones de la ENCA.



5.3 Presentación del área de la sección de investigación

Durante la primer semana se hizo la visita al proyecto de investigación donde se estará trabajando en adelante, esto con la finalidad de conocer el área principal para las investigaciones, hacer un primer reconocimiento y aprovechar el tiempo para realizar preguntas correspondientes a las investigaciones.

Figura 4.

Reconocimiento general del área de Mashav.



5.4 Mantenimiento al propagador

El área de investigación cuenta con infraestructura suficiente para el montaje de investigaciones. En este sentido, durante una considerable cantidad de tiempo la sección se proponía realizar capacitaciones con la finalidad de transferir los nuevos conocimientos. Como parte de las actividades se trabajó en actividades de limpieza y desinfección al invernadero de propagación con la finalidad de trabajar bajo condiciones de poco riesgo de afectar la planta.

Figura 5.

Limpieza y mantenimiento de la estructura de riego instalada en el espacio del propagador.



5.5 Reconocimiento de investigaciones

Para poder dar el seguimiento a cada una de las investigaciones, es necesario proveer de un soporte técnico a nivel de campo para la resolución de problemas o dudas por parte de cada uno de los estudiantes interesados. Durante una primer visita se encontró que cada uno de los grupos estudiantiles cuenta con una investigación ya establecida. En específico se busca dar asesoramiento a los estudiantes en las problemáticas de cada investigación.

Figura 6.

Seguimiento y monitoreo de las investigaciones ya establecidas a nivel de campo.



5.6 Solución de problemática con el riego

Desde el primer día se pudo observar que dentro de las bondades del proyecto que sería el recurso hídrico, sin embargo, cálculos mal ubicado por parte de estudiantes y personal de riego fueron erróneos dando como resultado una cantidad frecuente de desperperdicio de agua debido a pequeñas fugas a las cuales no se les presta atención.

Figura 7.

Una de las tantas reparaciones que se han realizado en el sistema de riego.



5.7 Elaboración de cepellones de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*)

Durnate la primera semana de trabajo, luego de darle mantenimiento al invernadero utilizado como propagador se planteo la posibilidad de reutilizar el mismo para aprovechar el espacio disponible. Durante la práctica se hizo la entrevista al encargado de la manera en la que se utilizaba, métodos de desinfección, herramientas disponibles, disponibilidad del agua y sistema de riego en general; durante la elaboración de las bandejas se propuso una investigación sencilla debido a diferencia en el método utilizado en la elaboración, en este se planteo la “evaluación de un método de recubrimiento de bandeja como tratamiento

pregerminativo en la Jamaica” bajo la premisa de que al estar recubierta podría aprovecharse de mucha mejor forma la humedad aplicada durante la siembra.

Figura 8.

Elaboración de bandejas de Jamaica y la implementación de la evaluación del método pregerminativo.



Figura 9.

Siembra directa a la bandeja para cada uno de los tratamientos.



Para la evaluación se determinó por medio de conteos que como se mencionó anteriormente dando como resultado:

Tabla 1.

Resumen de los datos obtenidos en el conteo de la emergencia de los tratamientos evaluados.

Porcentaje de Germinación de Jamaica (<i>Hibiscus sabdariffa</i>)	
T1	90%
T2	75%

Siendo:

- T1: Testigo absoluto
- T2: Recubrimiento pregerminativo.

5.8 Organización de insumos en invernadero de cristal

Como parte de la participación se nos habló de áreas fuera del proyecto del centro de investigación siendo el invernadero de cristal una de las áreas que potencialmente podrían aprovecharse, en este, se encontró que muchos de los insumos podrían estar de organizado de manera diferente y debido a esto se hizo una reestructuración de los espacios, y el desmontaje de investigaciones que anteriormente habían sido implementadas.

Figura 10.

Organización y limpieza de los espacios ocupados por investigaciones anteriormente montadas.



5.9 Participación en capacitación

Como parte de las actividades de crecimiento se hizo la participación en una de las capacitaciones organizadas por el personal de la ENCA, en específico, el tema tratado fue el “Productos para el Control Biológico y Manejo integrado de Plagas” como estrategia de manejo agrícola en la producción, la metodología de uso y las implicaciones positivas y negativas que deben considerarse al momento de la aplicación, así como la forma en la que estos actúan.

Figura 11.

Participación en capacitación de productos biológicos para producción.



5.10 Manejo integrado de malezas

Como parte de las actividades requeridas se habló sobre la necesidad de la implementación de barreras vivas en la periferia del centro de investigación, entonces, como parte de los trabajos realizados se hizo la aplicación de herbicida Paraquat a toda el área donde se planea hacer la siembra de barreras vivas que serán los cepellones de Jamaica mencionados en el punto 5.7. Este se aplicó de manera directa sobre la línea de siembra teniendo en consideración las medidas de BPA.

Figura 12.

Aplicación de herbicida como método de mitigación de malezas como tratamiento previo a transplante de cepellones.



5.11 Manejo a las investigaciones

Durante las primeras semanas se dio en el centro el cambio entre los estudiantes de distintos módulos, esto dio como resultado una ventana de tiempo en la que no se dio un manejo directo por parte de los estudiantes, entonces, como responsables del centro de investigación se planteó un manejo convencional de fertilización dentro del rango permitido dentro de los protocolos de investigación haciendo la implementación de fertirriego y aplicaciones de manera foliar.

Figura 13.

Seguimiento a las investigaciones montadas en el centro.



5.12 Preparación de suelo

En el mismo contexto de la implementación de Jamaica como barrera viva fue necesario tiempo después la realización de trabajos de preparación del suelo a utilizarse y dentro de este contexto esta práctica sirvió como retroalimentación del equipo con el que se cuenta y la metodología para la utilización del mismo desde el proceso previo a la utilización del equipo hasta la forma en la que después de trabajar el mismo debe ser resguardado.

Figura 14.

Preparación de suelo para siembra con la herramienta de arado manual.



5.13 Seguimiento y toma de datos de Jamaica

Como bien se planteó una pequeña investigación durante los días posteriores a la emergencia en la semana siguiente se pudo hacer las primeras tomas de datos de las variables respuesta cuantificables como porcentaje de germinación, alturas y vigor de planta. Entre los mismos trabajos fue necesaria la aplicación de fertilizantes foliares que promovieran su crecimiento y vigor.

Figura 15.

Seguimiento a la investigación de cepellones de Jamaica establecidos en el propagador.



5.14 Entrevistas al personal

Como parte de las actividades académicas de EPS se coincidió en tiempos para la realización del documento de diagnóstico actual de las instalaciones, y para este caso, durante momentos clave se aplicaron entrevistas no estructuradas al personal con el fin de obtener la mayor cantidad de información con respecto al lugar y de esta forma no presionar al personal con una formalidad. Este ejercicio sirvió como pieza clave en la elaboración de diagnóstico del centro de investigación.

Figura 16.

Aplicación de entrevistas no estructuras al personal presente.



5.15 Establecimiento de cultivo de rábano

Como parte del planteamiento de mejora en el centro se propuso el aprovechamiento de espacios que no estaban siendo utilizados por investigaciones, en este caso se hizo la preparación de suelo, siembra y riego de tablones con cultivo de rábano al ser una de las semillas con las que cuenta el centro de investigación y de esta forma aprovechar los espacios utilizados.

Figura 17.

Preparación de tablones para cultivo de rábano, siembra y riego.



5.16 Estructuración de inventarios

Como actividades diarias del centro de investigación se tuvo a bien la inspección por parte del consejo directivo la supervisión en las herramientas, equipo e insumos disponibles para uso en la bodega central. Esta actividad se dio como acto protocolario en el contexto de la culminación de convenio del proyecto MASHAV.

Figura 18.

Inspección interna del manejo de inventario en el centro de investigación.



5.17 Asesoría y seguimiento de investigaciones

En días específicos correspondientes a módulo de los estudiantes se hizo la supervisión y asesoría de las actividades calendarizadas como parte del procesos investigativo programado previamente en los documentos de protocolo. En este caso, se hizo una revisión exhaustiva de las actividades correspondientes a la fecha para el manejo de tratamientos, fertilización, poda o tutoreo en función al cultivo y tipo de investigación establecida.

Figura 19.

Seguimiento junto a estudiantes durante las fechas de módulo.



5.18 Inspección y control de investigaciones

Cada mañana simultaneo al manejo del riego se realizan inspecciones a las investigaciones para la determinación de plagas potenciales, prevención de enfermedades a través de manejo fitosanitario y posibles irregularidades con la homogeneidad del riego o problemáticas en general para ser informadas y solucionadas a la brevedad.

Figura 20.

Recorrido en campo en cada una de las investigaciones.



5.19 Limpieza e inspección de riego

En algunos de los invernaderos se ha tenido la problemática que debido a que mucho del equipo de riego es reutilizado es necesaria la implementación de limpiezas o correcciones en boquillas de riego para la correcta aplicación del riego y que de esta forma pueda ser potencialmente utilizado.

Figura 21.

Inspección y corrección del riego aplicado diariamente.



Figura 22.
Evidencia de corrección y limpieza del equipo mal colocado.



5.20 Verificación del estado actual del equipo

En el contexto de la culminación del convenio, parte de las actividades es la inspección del funcionamiento de herramientas dentro del centro de investigación

como potenciómetros, medidores de conductividad eléctrica y la verificación del estado de productos para calibración del mismo.

Figura 23.

Inspección de equipo disponible para el centro de investigación.



6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ENCA (Escuela Nacional Central de Agricultura). (2025). Sección de investigación: Plan estratégico y proyección institucional. Dirección de Investigación de la ENCA.
- Estrada Quiroa, H. R. (2008). Trabajo de graduación de la investigación agropecuaria y forestal, estado actual y fortalecimiento de su desarrollo en la Escuela Nacional Central de Agricultura-ENCA-, Bárcenas, Villa Nueva (Doctoral dissertation, Universidad de San Carlos de Guatemala).
- López, G. M. T. (2025). Evaluación comparativa entre el ácido salicílico como inductor de resistencia sistémica adquirida y productos químicos comerciales, en la reducción del daño de *Alternaria solani* en tomate *Solanum lycopersicum* L. en la Escuela Nacional Central de Agricultura, Bárcenas, Villa Nueva, Guatemala [Trabajo de graduación, Universidad de San Carlos de Guatemala]. Repositorio Institucional USAC.
- MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación). (2022). Convenio de cooperación técnica MAGA-ENCA-MASHAV para la implementación del Centro de Modernización y Capacitación Agrícola. MAGA.

7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES REALIZADAS EL MES DE MARZO

Actividad	Semana de Ejecución			
	02 al 06	09 al 13	16 al 20	23 al 27
Participación en acto protocolario de inicio de EPS				
Reconocimiento de áreas				
Presentación del área de la sección de investigación				
Mantenimiento del propagador				
Reconocimiento de investigaciones				
Solución de problemáticas de riego				
Elaboración de cepellones de Jamaica				
Organización de insumos de invernadero				
Participación en capacitaciones				
Manejo integrado de malezas				
Manejo de investigaciones				
Preparación de suelos				
Seguimiento de cepellones de Jamaica				
Entrevistas al personal				
Establecimiento de cultivo de rábano				
Estructuración de inventarios				
Inspección y control de investigaciones				
Limpieza de riego				
Verificación del estado del equipo				