



Escuela Nacional Central de Agricultura Sección de Investigación

Política de investigación de la ENCA 2022-2025



Bárcena, Villa Nueva, Guatemala, enero de 2022

Contenido

1. Marco Conceptual:.....	1
2. Marco Legal / Institucional:	1
3. Marco de la Política de Investigación	2
3.1 Principios de política institucional de investigación	2
3.2 Instrumentos de política de investigación	2
3.4. Documentación y Divulgación	3



Foto: Estudiantes evaluando resultados de variedades de ejote.

1. Marco Conceptual:

- a. Esta política, es una declaración institucional que se establece como un marco orientador, para los miembros de la ENCA, sobre los límites dentro de los cuales puede operar el tema de Investigación.
- b. La política de investigación de la ENCA es una declaración de principios y directrices de como deberá desarrollarse el proceso investigativo en la ENCA.
- c. Las temáticas de investigación en la ENCA están enmarcadas en la agenda de investigación de la ENCA.
- d. Los detalles de los procedimientos se establecen en una guía que contiene los pasos a seguir para el inicio y desarrollo de una investigación en la ENCA.
- e. La investigación se define como “el conjunto de procesos sistemáticos críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o un problema con el objetivo de ampliar su conocimiento” (Hernández-Sampieri, & Mendoza, 2018).
- f. Los alcances de la investigación en la ENCA estarán enfocados en contribuir a resolver problemas prácticos del sector agrícola, pecuario y forestal, por lo tanto, se podrá considerar como una “Investigación aplicada.”

2. Marco Legal / Institucional:

- a. Ley Orgánica de la ENCA Decreto 51-86 establece en su artículo 2 que “la ENCA tiene por objeto la formación de técnicos en las ciencias agrícolas y forestales, en enseñanza media; **así como planificar, dirigir, coordinar, supervisar y realizar estudios que coadyuven a la investigación y desarrollo agropecuario y forestal del país.**
- b. El consejo directivo de la ENCA, mediante resolución 165-2018 en la que autoriza la revisión del plan estratégico institucional 2017-2021, el cual incluye el organigrama que considera la Sección de Investigación de la ENCA.
- c. El consejo directivo de la ENCA mediante la resolución 151-2018 en donde se promueve la vinculación docencia-producción, establece las funciones y responsables del tema de investigación. Actualizada por la Resolución No. 123-2021 sobre la organización de comités academia-producción año 2021.
- d. El manual de asignación de carga académica de marzo de 2012 establece los lineamientos para el tiempo que los docentes pueden dedicar a diferentes actividades, entre ellas la investigación.

3. Marco de la Política de Investigación

3.1 Principios de política institucional de investigación

- a. ***Investigación aplicada:*** se buscará solucionar problemas reales del campo agrícola, forestal, pecuario, biodiversidad e hidrogeológico.
- b. ***Investigación con enfoque pedagógico:*** se promoverá generar el vínculo entre docencia e investigación, integrando las áreas de producción en la ENCA. Priorizando siempre la participación de los estudiantes en sus distintos niveles y sus distintas fases de la investigación.
- c. ***Innovación agropecuaria y forestal:*** se centrará en generar nuevas formas de realizar las actividades del sector agrícola, forestal y pecuario.
- d. ***Integración de equipos de investigación:*** para potenciar las capacidades, las investigaciones podrán desarrollarse de manera individual, o en grupo de investigadores. De acuerdo con la naturaleza del proyecto, o el nivel de esfuerzo y requerimiento en el desarrollo de la investigación.
- e. ***Criterios de actuación:*** las investigaciones se realizarán con eficiencia, pertinencia, relevancia, y calidad.

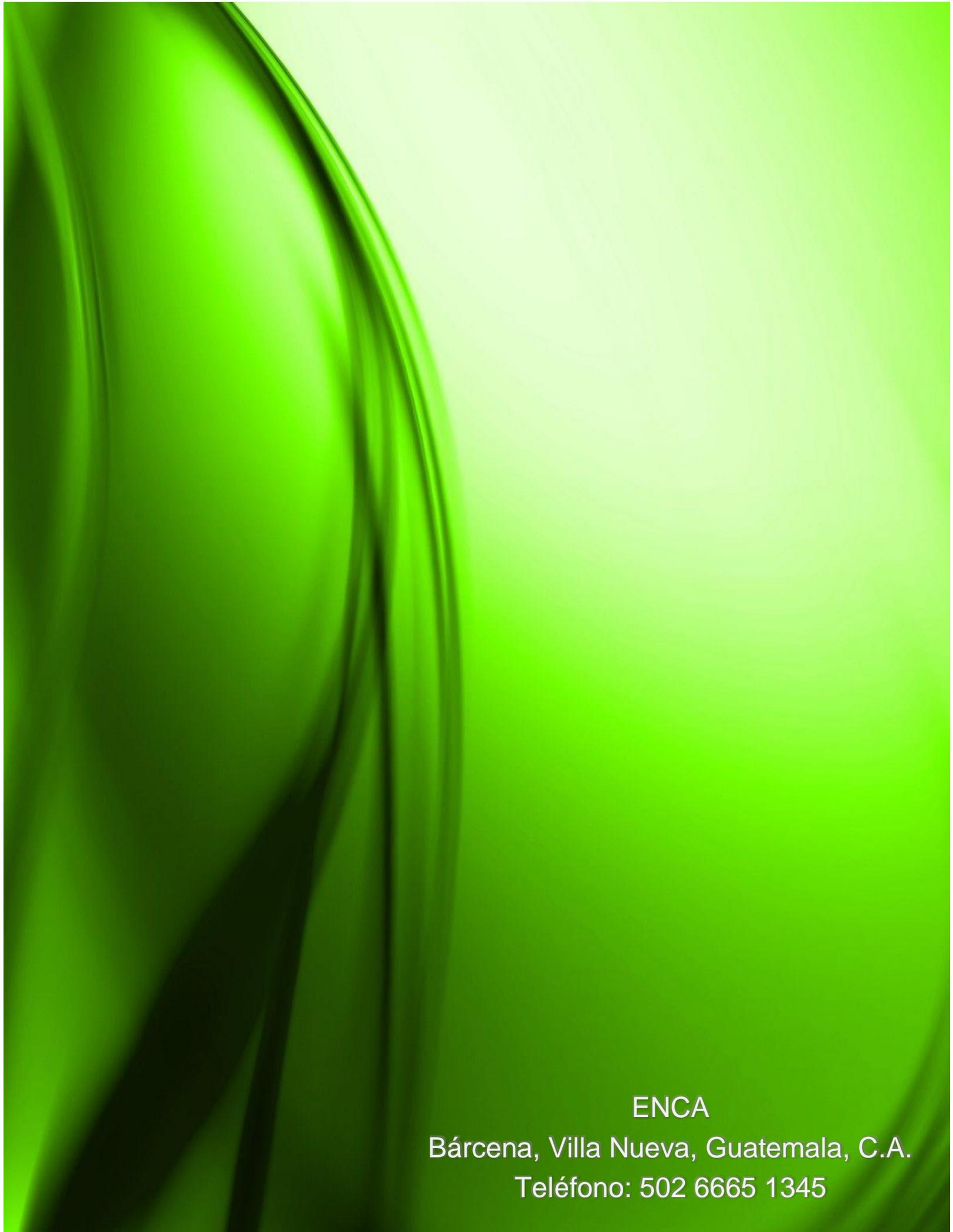
3.2 Instrumentos de política de investigación

- a. ***Agenda de Investigación:*** La ENCA cuenta con una agenda de investigación generada de manera participativa por profesionales. Ha sido compartida y analizada por la Comisión Sectorial Agropecuaria de la SENACYT y encontrada congruente con los intereses nacionales.
- b. ***Guías de procedimientos:*** Se tiene una guía de procedimientos para la realización de las investigaciones en la ENCA, tanto por personal docente, de producción, como investigadores propiamente, así como, profesionales externos.
- c. ***Protocolos de investigación.*** Son los documentos que detallan los procesos a seguir para el desarrollo de un proyecto de investigación, se elaboran a partir de un contenido mínimo, y se adaptan con base en las características del proyecto de investigación.
- d. ***Incentivos a la Investigación:*** Son incentivos que la ENCA podrá desarrollar y aprobar para promover el desarrollo de la investigación, pudiendo ser económicos, becas de estudios o cursos, representaciones y participaciones en eventos internacionales, publicaciones, entre otros.

- e. **Alianzas Interinstitucionales para investigación:** Se establecen mediante convenios, cartas de cooperación o de entendimiento para el desarrollo de acciones conjuntas entre la ENCA y una institución nacional o internacional. Estas alianzas se formalizan a través de las autoridades de la ENCA.
- f. **Carga académica /trabajo para investigación:** Para los docentes se consideran tres niveles de participación; i) Investigador principal en proyecto de investigación, 8 horas/semana ii) Investigador asociado, 4 horas/semana y iii) Asesor de proyecto de investigación, 1 hora/semana. Para los profesionales de producción, la coordinación asignará el tiempo que podrán dedicarle al proyecto de investigación.
- g. **Recursos financieros para investigación:** La ENCA podrá asignar para la compra de materiales, equipos e insumos para el desarrollo de investigación. La ENCA apoyará en la gestión de recursos frescos que investigadores identifiquen para proyectos de investigación.

3.4. Documentación y Divulgación

- a. Al concluir un proyecto de investigación, todos los investigadores están obligados a generar un resumen de los resultados de su investigación para ser publicados. Los investigadores deberán presentar sus resultados al comité de investigación.
- b. Los resultados de investigación deberán ser compartidos con autoridades, con los docentes y con profesionales de producción. Y podrán ser tomados por el comité editorial, para incluirlos en las publicaciones de la ENCA.
- c. La página web de la ENCA contendrá una sección donde se informe sobre los resultados de investigaciones y los proyectos de investigación que se realizan en la ENCA.
- d. Los medios divulgativos CERES y El Sembrador, podrán ser utilizados para la divulgación de resultados de investigaciones
- e. Se priorizará el apoyo a profesionales investigadores (docentes y de producción) que hayan desarrollado investigaciones, para presentar sus resultados en eventos internacionales relacionados (simposios, congresos, etc.). Esto permitirá proyectar a la ENCA y al docente para obtener nuevos conocimientos, así como establecer contacto con investigadores de otros centros agrícolas, pecuarios y forestales del mundo.



ENCA

Bárcena, Villa Nueva, Guatemala, C.A.

Teléfono: 502 6665 1345



Escuela Nacional Central de Agricultura Sección de Investigación

Guía de procedimientos para la investigación de la ENCA 2022-2025



Bárcena, Villa Nueva, Guatemala, enero de 2022

Contenido

1. PRESENTACIÓN	1
2. DEFINICIONES	2
3. PROCEDIMIENTOS PARA INVESTIGACIÓN CON PERSONAL DE ENCA	2
3.1. PRIMERA: Proceso para aprobación de temas y protocolos para investigaciones por personal de la ENCA.....	3
3.2. SEGUNDA: Definición del proyecto de investigación, protocolo y requerimientos de apoyo a la ENCA.....	4
3.3. TERCERA: Implementación de acciones y divulgación de resultados.....	4
4. PROCEDIMIENTOS PARA INVESTIGACIÓN CON ENTIDADES EXTERNAS Y LA ENCA.....	5
4.1. PRIMERA. Requisitos para la realización de investigaciones con entidades externas y la ENCA.....	5
4.2. SEGUNDA: Definición de roles y responsabilidades de cada una de las partes involucradas en el proyecto de investigación.....	5
4.3. TERCERA: Firma de la carta de entendimiento por las entidades involucradas.....	6
4.4. CUARTA: Implementación de acciones y divulgación de resultados.....	6
5. REFERENCIAS	6



Foto 1: Mediciones del desarrollo foliar en variedades de ejote en la ENCA.

1. PRESENTACIÓN

La investigación en la ENCA permite el cumplimiento de lo establecido en su mandato legal de coadyuvar a la investigación y desarrollo agropecuario y forestal del país”.

La ENCA ha generado su política, sus procedimientos y la agenda estratégica para articular la investigación agrícola, pecuaria y forestal en la ENCA, propiciando los espacios que permitan ordenar y desarrollar la investigación tanto por personal de la ENCA como por investigadores externos.

La política de investigación establece las intenciones de la ENCA para el abordaje de esta importante actividad en la formación de los estudiantes y en la generación de conocimientos relacionados con el sector agropecuario y forestal.

La guía de procedimientos considera dos secciones, en la primera se establecen los procedimientos para realizar ensayos, estudios, experimentos y pruebas de productos o servicios realizadas por personal de la ENCA (docentes, investigadores, producción). En la segunda se presentan los procedimientos para la realización de ensayos, estudios, experimentos y pruebas de productos o servicios entre entidades externas (estudiantes tesistas, practicantes, investigadores egresados, empresa privada, organizaciones no gubernamentales, comunidades, asociaciones, entre otros) y la ENCA.



Foto 2: Cultivo de pepino en la ENCA.

2. DEFINICIONES

No.	Término	Definición
1.	Proyecto de investigación.	El proyecto es un documento que tiene como objetivo presentar y describir detalladamente lo que se va a investigar, la base teórica conceptual, los componentes metodológicos y los recursos humanos, técnicos y económicos, necesarios para realizar la investigación (Lerma, 2001).
2.	Protocolo de investigación	Un protocolo es una secuencia detallada de un proceso de actuación científica, técnica, etc. (RAE, 2018). Es la descripción detallada de los pasos a seguir durante el proceso de desarrollo de la investigación. Incluye fases desde la planeación (métodos, herramientas, instrumentos, etc.), la ejecución, la toma de datos, el análisis de datos y presentación de resultados.
3.	Investigadores de ENCA	Se consideran investigadores a aquellos funcionarios de ENCA con interés en realizar una investigación. Pudiendo ser docentes, auxiliares de docencia, profesionales de producción, trabajadores de producción, estudiantes de ENCA, estudiantes de Universidades con relación temporal con ENCA.
4	Investigadores Externos	Son aquellas personas con interés en desarrollar una investigación juntamente con la ENCA, pudiendo ser egresados, profesionales individuales, estudiantes de tesis, estudiantes de prácticas, profesionales de empresas privadas, docentes de universidades.

3. PROCEDIMIENTOS PARA INVESTIGACIÓN CON PERSONAL DE LA ENCA.

Aplica a todo el personal de la ENCA que proponga desarrollar un ensayo, experimento, estudio, investigación, pruebas de productos o servicios. Incluyendo, docentes, auxiliares de docentes, investigadores, encargados de áreas de producción, estudiantes de la ENCA, otros profesionales de la ENCA con interés en desarrollar trabajos de investigación

3.1. PRIMERA: Proceso para aprobación de temas y protocolos para investigaciones por personal de la ENCA.

- a. El tema para desarrollar en los ensayos, estudios, experimentos y pruebas de productos o servicios debe estar enmarcado en la Agenda de Investigación de la ENCA.
- b. El tipo de investigación que se pretende realizar puede ser de los siguientes casos: cuantitativas, descriptivas, retrospectiva, prospectiva, evaluativa, estudios de casos, experimental, cuasiexperimental, cualitativa, entre otros.
- c. La persona interesada deberá acercarse con el responsable de la Sección de Investigación para presentar el tema y verificar que esté enmarcada en la Agenda de Investigación de la ENCA. Si la persona interesada plantea desarrollar la investigación con el involucramiento de actores externos (empresas, investigadores, estudiantes) deberá considerarse el punto 4 de esta guía).
- d. La persona interesada informa a su jefe inmediato, (sección o coordinación) sobre el tema acordado juntamente con la Sección de Investigación, para obtener el aval para desarrollar la investigación.
- e. El jefe de sección o coordinador remite mediante memorándum dirigido al jefe de sección de investigación el tema de la investigación, indicando la o las personas involucradas en la investigación y definir el tiempo autorizado para realizar la actividad investigativa.
- f. La Sección de Investigación planifica con el comité de investigación una presentación por parte del investigador, para avalar el desarrollo de la investigación.
- g. El jefe de sección de investigación traslada a la Dirección y solicita la autorización para la realización del trabajo, así como de los recursos necesarios (áreas de cultivos, cultivos, insumos, otros) para la realización del trabajo de investigación.
- h. La Dirección de la ENCA resuelve aprobar o improbar la actividad propuesta, y se informa a la Sección de Investigación, así como a la Coordinación o Sección Interesada, así como la asignación de recursos necesarios.
- i. La sección de investigación notifica a la persona interesada, la sección o coordinación sobre la aprobación del tema para desarrollar la investigación.

3.2. SEGUNDA: Definición del proyecto de investigación, protocolo y requerimientos de apoyo a la ENCA.

- a. La persona ponente del proyecto de investigación desarrolla el documento/protocolo para la investigación y lo revisa/discute con sección de investigación o con expertos asesores identificados.
- b. Para la ENCA el fin principal de cualquier actividad de ensayos, experimentos y pruebas de productos o servicios es “La formación de técnicos en las ciencias agrícolas y forestales; así como planificar, dirigir, coordinar, supervisar y realizar estudios que coadyuven a la investigación y desarrollo agropecuario y forestal del país”.
- c. La ENCA podrá considerar los recursos disponibles para contribuir con estas actividades de investigación y desarrollo agropecuario y forestal según la disponibilidad que se establezca por las autoridades.
- d. Se genera un plan de trabajo que define tiempos y recursos necesarios, los cuales serán solicitados ante las autoridades de la ENCA. La sección de investigación remite un informe a los jefes de sección, coordinadores y dirección sobre los planes a desarrollarse.

3.3. TERCERA: Implementación de acciones y divulgación de resultados.

- a. Las acciones de los ensayos, experimentos y pruebas de productos o servicios se implementarán conforme a lo establecido en el plan de trabajo, con sus respectivos roles y responsabilidades, y en los tiempos establecidos.
- b. Se podrán incorporar estudiantes del módulo de investigación, proyectos, u otros módulos o prácticas a cada una de las fases de la investigación en desarrollo.
- c. Los créditos de las investigaciones corresponderán al investigador principal y a los investigadores asociados o colaboradores.
- d. La divulgación de resultados se hará respetando los derechos de autor, misma que podrá realizarse en los medios internos de la ENCA y en eventos y/o medios especializados y relacionados con la temática investigada.
- e. El investigador entregará un informe y su respectivo resumen a la sección de investigación y presentará sus resultados al comité de investigación.

4. PROCEDIMIENTOS PARA INVESTIGACIÓN CON ENTIDADES EXTERNAS Y LA ENCA.

4.1. PRIMERA. Requisitos para la realización de investigaciones con entidades externas y la ENCA

- a. Cualquier sección, coordinación y/o personal de la ENCA que establezca relación para el desarrollo de actividades de ensayos, experimentos y pruebas de productos o servicios con entidades externa, deberá avocarse con la sección de investigación para cumplir con estos requisitos.
- b. El tema para desarrollar en los ensayos, experimentos y pruebas de productos o servicios debe estar enmarcado en la Agenda de Investigación de la ENCA. Por lo que la entidad externa deberá acercarse con el responsable de la Sección de Investigación para presentar el tema y verificar que sea congruente con los objetivos de investigación de la ENCA.
- j. La Sección de Investigación planifica con el comité de investigación una presentación por parte del investigador, para avalar el desarrollo de la investigación.
- k. El jefe de sección de investigación traslada a la Dirección y solicita la autorización para la realización del trabajo, así como de los recursos necesarios (áreas de cultivos, cultivos, insumos, otros) para la realización del trabajo de investigación.
- c. Se establece como instrumento la carta de entendimiento en la cual se incluirán los acuerdos, roles y responsabilidades entre la entidad externa y la ENCA. La carta será firmada por el director y por el representante de la entidad externa o por el investigador o investigadora.

4.2. SEGUNDA: Definición de roles y responsabilidades de cada una de las partes involucradas en el proyecto de investigación.

- a. La sección de investigación en conjunto con la Sección o Coordinación de la ENCA a involucrarse en el proyecto, se reunirán con la entidad interesada para definir los roles y responsabilidades de cada una de las partes. Se elaborará un protocolo y/o proyecto de investigación, considerando justificación, metodología, recursos y cronograma de actividades.
- b. Para la ENCA el fin principal de cualquier actividad de ensayos, experimentos y pruebas de productos o servicios es *“La formación de técnicos en las ciencias agrícolas y forestales; así como planificar, dirigir, coordinar, supervisar y realizar estudios que coadyuven a la investigación y desarrollo agropecuario y forestal del país”*.

- c. La ENCA podrá considerar asignar recursos disponibles para contribuir con estas actividades de investigación y desarrollo agropecuario y forestal según la disponibilidad que se establezca por las autoridades.
- d. Se genera un documento de carta de entendimiento y se somete a revisión de ambas partes, en el caso de la ENCA se somete a consideración de la Asesoría Jurídica, quien emitirá un dictamen para su proceder.

4.3. TERCERA: Firma de la carta de entendimiento por las entidades involucradas.

- a. La Sección de Investigación presenta ante la Dirección, la carta de entendimiento para su aprobación y respectiva firma.
- b. La firma por parte de la entidad externa será conforme a las estipulaciones que considere el responsable y representante de dicha entidad.
- c. La firma de la carta de entendimiento por parte de la ENCA será por el director de la ENCA.

4.4. CUARTA: Implementación de acciones y divulgación de resultados.

- a. Las acciones de los ensayos, experimentos y pruebas de productos o servicios se implementarán conforme a lo establecido en la carta de entendimiento, y sus respectivos roles y responsabilidades, en los tiempos establecidos.
- b. La divulgación de resultados se hará conforme a lo establecido en la carta de entendimiento y derechos de autor acordados y establecidos en la carta firmada. Sin embargo, todos los resultados productos de las investigaciones deben ser de carácter público.
- c. El investigador entregará un informe y su respectivo resumen a la sección de investigación y presentará sus resultados al comité de investigación.
- d. Los productos resultantes de los procesos de producción agrícola, forestal o pecuaria serán distribuidos conforme se establece en las cláusulas de la carta de entendimiento firmada.

5. REFERENCIAS.

Jerma, G. H.D. 2009. Metodología de la investigación: propuesta, anteproyecto y proyecto / Héctor Daniel Jerma González. 4a. ed., Bogotá: Ecoe Ediciones, 190 p.

Real Academia Española. 2018. Diccionario de la Lengua Española. 23.^a ed., versión 23.2 en línea. <https://dle.rae.es> Consultado marzo de 2019.



Escuela Nacional Central de Agricultura Sección de Investigación

Agenda de Investigación Agropecuaria y forestal 2022-2025



Bárcena, Villa Nueva, Guatemala, enero de 2022

AUTORIDADES DE LA ENCA

CONSEJO DIRECTIVO

Luis Francisco Rafael Moreira
Marco Aurelio López Echeverría
Asociación de Peritos Agrónomos y Forestales

Luis Eduardo Mendoza Soto
Carlos Antonio Spiegelner Castañeda
Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

Mario Aníbal Alemán Galindo
Edvin Francisco Orellana Ortiz
Claustro de Catedráticos de la ENCA

Federico Ramón Morales y Morales
Jorge Daniel Calderón Zuñiga
Cámara de la Industria de Guatemala

DIRECCIÓN

Ronny Estuardo Mancilla Ruano
Director

Jorge Roberto Escobar de León
Subdirector

Mario Samuel Buch
Sección de Investigación



Foto 1: Pruebas de tomate injertado

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	1
1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. OBJETIVOS DE LA AGENDA	3
3. EL PROCESO DE FORMULACIÓN DE LA AGENDA.....	4
3.1 Definición de alcances programáticos para la Investigación.....	4
3.2 Análisis y alineación con otras agendas de investigación a nivel nacional	4
4. AGENDA PROGRAMATICA DE INVESTIGACIÓN.....	8
Eje estratégico de investigación 1: Gestión forestal, ambiental y cambio climático	9
Eje estratégico de investigación 2: Educación integral agropecuaria y forestal	10
Eje estratégico de investigación 3: Agricultura sostenible.....	11
Eje estratégico de investigación 4. Desarrollo rural	12
Eje estratégico de investigación 5. Cadenas de valor.....	13
5. ESTRATEGIAS PARA IMPLEMENTACIÓN DE LA AGENDA	15
5.1 Los actores para ejecutar la investigación	15
A Docentes-Investigadores de la ENCA	15
B Responsables de producción en la ENCA.....	15
C Investigadores externos	16
5.2 Alianzas estratégicas para ejecutar investigación.....	16
A. Establecimiento de convenios y cartas de cooperación.....	16
B. Alianza con el sector privado	17
C. Participación de la ENCA en los sistemas nacionales de investigación.....	17
5.3 Financiamiento para ejecutar la investigación	17
A Financiamiento bajo manejo administrativo de la ENCA	17
B Financiamiento externo por fuentes financieras dedicadas a la investigación.....	18
C Financiamiento por empresas privadas.....	18
5.4 Divulgación de los resultados de investigación	18
5.5 Procedimiento para validación de proyectos/protocolos de investigación.....	18
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

Sigla	Descripción
Cemaf	Centro de Educación Media Agropecuaria y/o Forestal
Cria	Programa Consorcios Regionales de Investigación Agropecuaria
Digi	Dirección General de Investigación de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
ENCA	Escuela Nacional Central de Agricultura
ICTA	Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola
Inab	Instituto Nacional de Bosques
Planforgua	Plantaciones forestales de Guatemala
Raim	Revitalización del ambiente natural y desarrollo inclusivo en Mesoamérica
SENACYT	Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología
SGCCC	Sistema Guatemalteco de Ciencias del Cambio Climático
Snita	Subsistema Nacional de Investigación, Innovación, Transferencia Agropecuaria
Tics	Tecnologías de la Información y las comunicaciones
URL	Universidad Rafael Landívar

PRESENTACIÓN

“Aprender Investigando, es Afirmer Sabiendo”; ha sido una de las premisas que la Escuela Nacional Central de Agricultura -ENCA- ha impulsado a lo largo de su historia. La investigación siempre ha estado en los procesos de enseñanza aprendizaje y se han tenido diferentes momentos en los que la investigación se ha fortalecido o se ha desarrollado con menor intensidad.

El marco institucional legal de la ENCA, según el Decreto Ley 51-86 establece que la Escuela tiene por objeto la formación de técnicos en las ciencias agrícolas y forestales, así como planificar, dirigir, coordinar, supervisar y realizar estudios que coadyuven a la investigación y desarrollo agropecuario y forestal del país (Guatemala, 1986).

Para la ENCA la investigación tiene una estrecha relación con la actividad docente, al considerar que son dos actividades que se relacionan positivamente y permiten desarrollar habilidades y generar conocimientos que son transmitidos a los estudiantes. En la nueva planificación estratégica institucional de la ENCA, uno de los ejes estratégicos promueve la “Excelencia académica y calidad educativa” en la cual se busca armonizar la docencia, la práctica y la investigación con el involucramiento de todos los actores de la comunidad educativa de la ENCA”.

En este contexto, el PEI 2021 establece el desarrollo de una agenda de investigación integrada a los procesos de enseñanza-aprendizaje de interés público y privado, que permita dar respuesta a problemas nacionales, con el involucramiento de docentes y estudiantes de la ENCA, con una actualización, evaluación y profesionalización docente en diferentes temáticas, entre ellas, la capacidad investigativa.

Esta Agenda de Investigación se presenta como un marco orientador de la actividad investigativa que la ENCA quiere promover entre sus profesionales y técnicos que desarrollan docencia y responsables de producción. Así mismo, considera importante incorporar actores externos del sistema productivo agropecuario que buscan la coordinación con la ENCA para desarrollar investigaciones en el campo agrícola, forestal y pecuario.

Esperamos con este instrumento, motivar y dinamizar las acciones de investigación que contribuyen al desarrollo del sector agrícola y forestal de Guatemala.

1. INTRODUCCIÓN

La Agenda de Investigación de la ENCA se presenta como un instrumento orientador que la sección de investigación y el comité de investigación de la ENCA establece para el desarrollo de la actividad investigativa en la ENCA. Es de carácter dinámico y podrá ser revisado y actualizado de manera periódica para mejorar los alcances de las líneas de investigación que coadyuven a la búsqueda de soluciones a problemas identificados en las ciencias agrícolas y forestales.

Esta Agenda de Investigación se ha desarrollado bajo un proceso que conllevó una autorreflexión en la ENCA, enfocada en las orientaciones programáticas y estratégicas que deben ser abordadas para desarrollar la investigación. Así mismo, se desarrolló un análisis y alineación con otros instrumentos de investigación generados a nivel nacional que permiten orientar el quehacer investigativo en el campo de las ciencias agrícolas y forestales de la ENCA y así contribuir al desarrollo nacional.

Durante el año 2021 ha sido revisada en el marco del comité de investigación integrado por la sección de investigación y docentes de diferentes áreas programáticas de la ENCA.

La Agenda se ha integrado en cinco grandes ejes de investigación, que incluyen las líneas de investigación que han sido priorizadas. Los ejes son: i) Gestión forestal, ambiental y cambio climático, ii) Educación integral agropecuaria y forestal, iii) Agricultura sostenible, iv) Desarrollo rural y v) Cadenas de valor.

Para la implementación de la Agenda se propone la participación de tres tipos de actores; el personal docente, técnicos y profesionales de producción y otros investigadores externos (investigadores bajo acuerdo, estudiantes, tesistas, pasantías, etc). Estos actores pueden actuar individual o conjuntamente. Para el

financiamiento de las actividades investigativas se consideran tres mecanismos, i) el financiamiento interno por parte de la ENCA, ii) el financiamiento externo por parte de fuentes financieras dedicadas a la investigación y iii) sector privado interesado en desarrollar investigación agrícola y forestal.

2. OBJETIVOS DE LA AGENDA

La agenda tiene por objetivo principal “Establecer las orientaciones programáticas, alcances y lineamientos para desarrollar la investigación en la ENCA, que permitan potenciar las capacidades de los técnicos formados en la ENCA para contribuir al desarrollo agropecuario y forestal de Guatemala”.

La finalidad de la agenda de investigación se enfoca en:

- Orientar la acción investigativa mediante la definición de ejes y líneas estratégicas de investigación que generen programas y proyectos de investigación básica y aplicada.
- Promover el mejoramiento permanente de la formación académica en la ENCA, de catedráticos, estudiantes y profesionales que estén en capacidad de liderar proyectos de investigación.
- Incentivar la colaboración y consolidar grupos de investigación entre los miembros de la comunidad de trabajo en la ENCA, logrando sinergias entre Docencia- Producción-Investigación.
- Promover la investigación que permita una mayor proyección social de la ENCA hacia el sector agropecuario y forestal de Guatemala.
- Promover la participación activa de la ENCA en la comunidad de investigación a nivel nacional, creando vínculos con otras organizaciones nacionales e internacionales.
- Posicionar a la ENCA en el ámbito académico agrícola y forestal de Guatemala, con resultados de investigaciones que coadyuven a la búsqueda de soluciones a problemas nacionales.

3. EL PROCESO DE FORMULACIÓN DE LA AGENDA

El proceso de formulación de la agenda se ha desarrollado en dos momentos; el primero fue desarrollado mediante un proceso de análisis y autorreflexión a lo interno de la ENCA, el cual fue liderado por el claustro de catedráticos, que permitió definir los alcances programáticos para el desarrollo de ejes y líneas de investigación. El segundo fue un proceso de análisis y alineación de otras agendas nacionales de investigación que orientan el quehacer investigativo en el campo de las ciencias agrícolas y forestales para Guatemala. Finalmente, ha tenido una revisión por el comité de investigación, quienes han aportado sustanciales aportes, así como, la revisión por parte de autoridades de la ENCA.

3.1 Definición de alcances programáticos para la Investigación

La ENCA tiene la fortaleza de contar con un claustro de catedráticos con una amplia experiencia en el enfoque de “Aprender Haciendo”. Los profesionales en las distintas ramas de las ciencias agrícolas, forestales y pecuarias participaron y aportaron activamente en la definición y agrupación de los diferentes temas de interés para el desarrollo de la actividad investigativa en la ENCA.

Esta actividad se desarrolló mediante un taller de consulta, donde se integraron grupos de trabajo que de acuerdo con sus especialidades propusieron las líneas de investigación que pueden ser abordadas por la ENCA. Y se complementó con la discusión con los profesionales que desarrollan el trabajo en las distintas áreas productivas de la ENCA.

3.2 Análisis y alineación con otras agendas de investigación a nivel nacional

Esta agenda de la ENCA es congruente con otras iniciativas que orientan la investigación agrícola y forestal a nivel nacional, entre ellas, las siguientes:

- **Programa Nacional de Investigación Forestal.**

El Inab ha establecido desde el año 1996 el sistema nacional de investigación forestal, el cual prioriza las iniciativas de investigación para el sector forestal. El Programa Nacional de Investigación Forestal se plantea contribuir al desarrollo y ordenamiento de la investigación forestal nacional mediante la implementación de actividades de investigación, que permitan abordar y resolver problemas y vacíos de información en el ámbito forestal (INAB, 2015).

El programa considera 11 grandes áreas temáticas de investigación que se subdividen en diferentes líneas de investigación y posteriormente en proyectos de investigación, a saber:

- a) Recursos Genéticos Forestales:
- b) Manejo y Protección Forestal:
- c) Dendroenergía
- d) Cambio Climático
- e) Funcionalidad Ecosistémica
- f) Diversidad Biológica y Ecosistemas
- g) Industria y Comercio Forestal
- h) Tenencia y Ordenamiento del Territorio
- i) Economía Forestal
- j) Política y Legislación Forestal
- k) Gestión Forestal Local.

- **Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas.**

El ICTA cuenta con programas de investigación, en los cuales ejecutan planes y proyectos de generación y adaptación de tecnología agropecuaria y ambiental en el territorio nacional para su operación, se organizan de la siguiente manera

- a) Programa de maíz
- b) Programa de frijol
- c) Programa de arroz

- d) Programa de Hortalizas
- e) Programas de sistemas tradicionales y alternativos de producción de alimentos.
- **Subsistema Nacional de Investigación, Innovación, Transferencia Agropecuaria.**

El SNITA es una entidad generadora de ofertas de investigación, innovación y transferencia de tecnología para mejorar la competitividad agropecuaria. El SNITA es la organización articuladora y ejecutora de los programas especiales de la investigación subsectoriales; agrícola, forestal, pecuaria e hidrobiológica y la red guatemalteca de información agropecuaria.

El SNITA está desarrollando un esquema institucional para el Programa Especial de Investigación Agropecuaria (PEI Agrícola). Bajo el liderazgo de la Facultad de Agronomía se están definiendo las líneas estratégicas de investigación que se incluirán en el PEI Agrícola.

- **Agenda de Investigación en Adaptación y Reducción de la vulnerabilidad al Cambio Climático.**

El Sistema Guatemalteco de Ciencias del Cambio Climático (SGCCC) presenta los ejes de investigación prioritarios para el país y en los cuales se busca impactar positivamente. Se presentan como un marco orientador para responder a la demanda de conocimiento, lo cual se podrá subsanar a través de la investigación. Se presentan 8 grandes temas para investigación, además se hace una separación de temas de investigación por sectores, resaltando para el sector agricultura y seguridad alimentaria los siguientes temas (SGCCC, 2015):

- a) Aumento de la inseguridad alimentaria por pérdida de cosechas
- b) Reducción de la calidad del suelo
- c) Identificar prácticas y conocimientos que mejoren capacidades de adaptación y la mitigación.

- d) Identificar, sistematizar y generar prácticas productivas apropiadas para la adaptación y mitigación del cambio climático.
- e) Rescate de técnicas de conservación de suelos
- f) Generación, adaptación y uso de tecnologías para el mejoramiento de la producción alimentaria, lo que incluye selección de semillas de variedades adaptadas y mejoramiento genético.
- g) Control integrado de plagas y enfermedades, manejo de riesgos climáticos como heladas, fuertes vientos, etc.

De igual manera cuenta con disciplinas de apoyo tecnológico, entre los que resaltan la de tecnología y producción de semillas, tecnología de alimentos, socioeconomía rural, suelos y agua, biotecnología, recursos genéticos, protección vegetal, entre otros.

- **Agendas de Centros de Investigación de Universidades en Guatemala.**

En la Universidad Rafael Landívar, la vicerrectoría de Investigación y Proyección ha generado en 2016 una Agenda de Investigación y Proyección, la cual sintetiza los diferentes programas de investigación que desarrollan sus distintos institutos, entre los relacionados con las ciencias agrícolas está el Programa RAIM: Revitalización del ambiente natural y desarrollo inclusivo en Mesoamérica (URL, 2016).

El RAIM se estructura con 5 subprogramas, 8 campos y 21 líneas de investigación, entre las cuales destacan las siguientes que tienen estrecha relación con las ciencias agropecuarias y forestales.

- a) Biotecnología
- b) Seguridad alimentaria y nutricional
- c) Etnobotánica
- d) Agroecología
- e) Forestería social
- f) Situación y tendencia del agro y la ruralidad
- g) Dinámicas biogeográficas del cambio climático
- h) Adaptación de especies, ecosistemas y la sociedad.

En la Universidad de San Carlos de Guatemala, la Dirección General de Investigación -DIGI-, promueve la investigación a través de sus institutos de investigación y facultades, se conoce que la DIGI ha priorizado líneas de investigación sobre las cuales realiza convocatorias para otorgar financiamiento a sus investigadores, entre los cuales destacan temas relacionados con ciencias agrícolas y ambientales.

4. AGENDA PROGRAMATICA DE INVESTIGACIÓN

La Agenda de investigación se ha planteado con una estructura jerárquica de tres niveles:

El eje estratégico de investigación se conceptualiza como un campo de estudio o rama del conocimiento que agrupa a gran escala una temática de investigación, este documento presenta los cinco ejes con igual prioridad para la ENCA.

Las líneas de investigación son las que permiten generar programas de investigación a mediano plazo e integran áreas o campos determinados que pueden ser abordados desde diferentes perspectivas. Estas líneas de investigación se presentan como las prioritarias dentro los ejes y su orden no representaprioridad.

Los alcances y enfoques de investigación hacen referencia a los temas de proyectos de investigación específicos que abordan un problema en particular y que están enmarcados en una línea de investigación, este último nivel se define con base en las oportunidades que se pueden identificar y proponer para desarrollar la investigación. Los temas no se presentan en esta agenda, debido a que por oportunidades o a necesidades sobre problemas que requiere una solución. Estos temas se definen y proponen en los planes de acción y planes operativos anuales, con el involucramiento de los docentes-investigadores, profesionales o trabajadores del área de producción de la ENCA, autoridades de la ENCA, sección de Investigación, coordinación académica, agricultores, estudiantes y/o empresas privadas.

Eje estratégico de investigación 1: Gestión forestal, ambiental y cambio climático.

Eje estratégico de investigación 1	Gestión forestal, ambiental y cambio climático
Objetivo del eje estratégico de investigación	Abordar prácticas agrícolas, pecuarias y forestales que permitan la adaptación y mitigación al cambio climático y promover una gestión ambiental integral a partir del manejo sostenible de ecosistemas.
Línea de Investigación propuestas	Alcances y enfoques de la investigación
L.1 Gestión del agua	Manejo de cuencas, balances hídricos, calidad del agua, manejo de zonas de recarga hídrica.
L.2 Protección forestal	Incendios forestales, plagas forestales, enfermedades forestales, MIP, Control biológico de plagas.
L.3 Restauración de paisajes	Métodos de restauración forestal, prácticas agrícolas que contribuyen a restauración de paisajes.
L.4 Gestión de riesgos a desastres naturales	Vulnerabilidad de cultivos agrícolas, evaluaciones de vulnerabilidad de comunidades, evaluación de daños en cultivos, identificación de amenazas a sistemas de producción agrícola.
L.5 Manejo y conservación del medio ambiente	Manejo de suelos, prácticas agrícolas amigables al ambiente. Impactos ambientales de las actividades productivas agrícolas, pecuarias y forestales. Estudios de Biodiversidad de flora y fauna.
L.6. Contaminación y manejo de desechos	Manejo de desechos pecuarios, desechos agrícolas, contaminación por uso de pesticidas.
L.7. Manejo Forestal	Plantaciones forestales, silvicultura, adaptación de especies, propagación vegetativa, rendimientos y costos de actividades forestales.

Eje estratégico de investigación 2: Educación integral agropecuaria y forestal

Eje estratégico de investigación 2	Educación integral agropecuaria y forestal
Objetivo del eje estratégico de investigación	Promover que en la ENCA se desarrolle una educación integral que permita formar técnicos con valores y conocimientos de alto nivel. Y que estas experiencias positivas puedan ser transferidos a los centros educativos que integran el CEMAF.
Línea de Investigación propuestas	Alcances y enfoques de la investigación
L.1. Curriculum agropecuario y forestal	Pertinencia curricular, pertinencia del perfil de egresado.
L.2 Evaluación institucional y acreditación en la educación agropecuaria y forestal	Calidad del sistema educativo, perfil del demandante de admisión a la ENCA, tendencias de deserción escolar, estrategias para reducir la deserción escolar.
L.3 Humanización del ser social.	Psicología del adolescente, formación cívica y ciudadana, educación y género, formación de líderes éticos.
L.4 Tecnología educativa agropecuaria y forestal	Uso de tecnología de vanguardia, educación virtual.
L.5 Didáctica en la educación agropecuaria y forestal	Métodos didácticos eficientes para la educación agropecuaria y forestal, experiencias exitosas, sociedad del conocimiento, innovación didáctica con enfoque agropecuario y forestal.

Eje estratégico de investigación 3: Agricultura sostenible

Eje estratégico de investigación 3	Agricultura sostenible
Objetivo del eje estratégico de investigación	Desarrollar sistemas productivos sostenibles, en diferentes escalas de producción; pequeños productores, producción comercial y cultivos de exportación.
Línea de Investigación propuestas	Alcances y enfoques de la investigación
L.1. Nutrición	Nutrición vegetal, nutrición animal, sistemas alternativos de nutrición animal con especies de alto valor nutritivo. Valor nutritivo de especies nativas alimenticias.
L.2. Sanidad	Sanidad animal y vegetal.
L.3. Buenas prácticas agrícolas	Instalaciones BPA, Manejo agronómico de plantaciones. Manejo higiénico de cosechas. Buenas prácticas de manufactura. Registros. Certificaciones.
L.4. Tecnología agropecuaria	Sistemas computarizados de manejo de cultivos; riego, fertilización, etc. Robótica para manejo de cultivos. Uso de plataformas satelitales para manejo de cultivos, control y vigilancia de cambios en los cultivos. Mediciones. Energía Renovable. Estufas mejoradas
L.5. Agricultura orgánica	Uso de productos orgánicos en cultivos de alta rentabilidad. Costos y rentabilidad de agricultura orgánica. Microorganismos eficaces. Microorganismos para control de plagas. Tecnología de Rhizobium y producción de inoculantes, micorrizas.
L.6. MIP agropecuario y forestal	Uso de nuevos métodos de manejo integrado de plagas y enfermedades en cultivos agrícolas, forestales. Manejo seguro de plaguicidas. Control biológico de plagas
L.7 Seguridad, ambiente e inocuidad	Salud y seguridad del agricultor. Usos del agua en la unidad productiva.
L.8 Agricultura de precisión	Sistemas computarizados de manejo de cultivos; riego, fertilización, etc.
L.9 Mejoramiento genético	Mejoramiento de plantas. Mejoramiento genético forestal. Mejoramiento genético pecuario.

Eje estratégico de investigación 4. Desarrollo rural

Eje estratégico de investigación 4	Desarrollo rural
Objetivo del eje estratégico de investigación	Desarrollar acciones de investigación que permitan mejorar los medios de vida de la población rural de Guatemala, promoviendo generar resiliencia y adaptación a las condiciones cambiantes del clima.
Línea de Investigación propuestas	Alcances y enfoques de la investigación
L.1. Diagnostico comunitario rural	Identificación de potencialidades comunitarias, capitales; natural, cultural, político, financiero, construido, humano. Identificación de actividades agrícolas forestales, pecuarias, comunitarias.
L.2. Organización comunitaria	Caracterización de comunidades, capital humano comunitario, enfoque de género y equidad.
L.3. Generación de alternativas económicas	Actividades primarias de la comunidad.
L.4. Proyectos sostenibles en áreas rurales	Formulación y gestión de proyectos, comunitarios y escolares realizados por la ENCA. Eficiencia de los incentivos comunitarios. Identificación de servicios ambientales comunitarios y urbanos.
L.5 Seguridad alimentaria y nutricional	Uso de diversidad biológica en dieta y nutrición de las personas. Estrategias de seguridad alimentaria para el área urbana y rural. Mejorar seguridad alimentaria en corredor seco de Guatemala. Enriquecimiento de alimentos. Mejoramiento de dietas alimenticias.
L.6 Educación no formal a nivel técnico-comunitario.	Identificación de necesidades de capacitación, diseño de estrategias de capacitación bajo metodología de aprender haciendo, sistematización de experiencias y lecciones aprendidas.

Eje estratégico de investigación 5. Cadenas de valor

Eje estratégico de investigación 5	Cadenas de valor
Objetivo del eje estratégico de investigación	Establecer mecanismos que permitan desarrollar las actividades agrícolas para alcanzar los máximos ingresos para los productores agrícolas, forestales y pecuarios.
Línea de Investigación propuestas	Alcances y enfoques de la investigación
L.1.Inteligencia de mercados agrícolas	Identificación de mercados. Precios. Desarrollo de plataformas para inteligencia de mercados (Aplicaciones web, teléfonos inteligentes, etc.).
L.2.Planes de negocios, emprendedurismo, e innovación de productos agropecuarios y forestales	Estrategias para emprendedurismo. Preparación, evaluación de planes de negocios. Estudios de costos, índices de rentabilidad, comercialización de servicios y productos, estrategias de negocios, competitividad. Desarrollo de habilidades empresariales, análisis y desarrollo de cadenas de valor.
L.3.Marco regulatorio y legal de comercialización agropecuario y forestal	Certificaciones, acceso a mercados internacionales, registros. inocuidad y calidad.
L.4. Desarrollo de productos agroindustriales	Uso y transformación de la madera. Transformación de productos agrícolas y pecuarios. Desarrollo de tecnología apropiada para productos agroindustriales. Costos de implementar plantas agroindustriales locales. Identificación de oportunidades en cooperativas. Desarrollo de nuevos productos, subproductos. Productos deshidratados, escaldado, congelados, pulpas, bebidas, línea salada (encurtidos, salsas, pasta de tomate, vinagres). Línea dulce (jaleas, mermeladas, almibares, concentrados y jugos de frutas diversas) Desarrollo y mejora de productos a través de la innovación en procesos, ingredientes y empaques. Manejo postcosecha de frutas y hortalizas (hojas, frutos, bulbos y tubérculos). Beneficiado húmedo, seco procesamiento, calidad, empaque de café. Apicultura: buenas

Eje estratégico de investigación 5	Cadenas de valor
	<p>prácticas en manejo de apiarios, cosecha y envasado de miel, polen, propóleo, jalea real y cera. Acuicultura: manejo de tilapia, camarones, caracoles.</p> <p>Alimento para animales: uso de granos, materias primas, fórmulas de alimentos, dietas, empaque de productos, análisis de calidad.</p> <p>Laboratorio: cultivo de tejidos vegetales, aceites esenciales.</p>
L.5. Encadenamientos productivos	Cadenas de valor, identificación de eslabones de las cadenas productivas.

5. ESTRATEGIAS PARA IMPLEMENTACIÓN DE LA AGENDA

5.1 Los actores para ejecutar la investigación

La investigación en la ENCA está iniciando su desarrollo con la participación de tres tipos de actores, a saber:

A Docentes-Investigadores de la ENCA:

- La carga académica de los docentes les permite integrarse a la actividad investigativa en tres niveles: i) de asesores dedicando un espacio de 1 hora a la semana a la actividad de investigación¹. Esto se enfoca en asesorar estudiantes y participar como investigadores asociados con un rol de asesor en su tema de especialidad. ii) de investigadores asociados a algún proyecto de investigación dedicando 4 horas semanales a la investigación. Permitiendo un papel con mayor involucramiento en el proyecto de investigación. Y iii) de investigadores principales, con una dedicación de 8 horas (1día) a la semana, con lo cual permitiría al docente conducir un proyecto de investigación. También podrá ser considerada la contratación de auxiliares de investigación a tiempo parcial.
- En el marco del curso de investigación que se imparte a los estudiantes, los ejercicios de investigación del curso, podrán ser parte de un proyecto de investigación de mayor plazo de ejecución. En el módulo de investigación se puede coordinar para que los estudiantes se involucren en los proyectos de investigación en desarrollo. Por lo cual, la sección de investigación se pone a disposición para coordinar y facilitar algunos apoyos adicionales en recursos y asesorías por parte de otras unidades de la ENCA.

B Responsables de producción en la ENCA

- La coordinación de producción agrícola, forestal y pecuaria de la ENCA cuenta con un equipo de profesionales y técnicos que desarrollan la actividad productiva de la ENCA que fortalece y complementa la actividad docente. Este grupo de profesionales también está relacionado directamente con la investigación, mediante la búsqueda de soluciones a problemas que se viven cotidianamente en los procesos productivos. El equipo de producción también podrá presentar o acompañar proyectos de investigación que se desarrollen en la ENCA. El coordinador de producción en conjunto con la sección de investigación definirá la cantidad de horas a la semana que pueden destinar para actividades de investigación.

¹ Se considera un tiempo muy reducido y se considera oportuno revisar el manual de carga académica.

C Investigadores externos

- El prestigio de la ENCA en sus capacidades de formación de recurso humano, permite que diversas empresas del sector privado se acerquen para que conjuntamente se desarrollen procesos de investigación para la búsqueda de soluciones a problemas identificados en las ciencias agrícolas forestales y pecuarias, particularmente de investigación aplicada.
- Estudiantes de diversas universidades nacionales y extranjeras también se consideran como un grupo de actores que se podrán integrar a la actividad investigativa de la ENCA. Se considera relevante la participación de prácticas profesionales (EPS), tesis, pasantías, entre otros.
- La participación de egresados de la ENCA que se encuentran desarrollando su actividad profesional en distintos campos de las ciencias agrícolas, forestales, pecuarias, ambientales, etc., y que se desenvuelven en Guatemala u otro país, también se consideran actores importantes que pueden contribuir a la investigación en la ENCA y Guatemala.

5.2 Alianzas estratégicas para ejecutar investigación

La ENCA cuenta con capacidades instaladas y recursos para fomentar la investigación, sin embargo, estas capacidades pueden ser potencializadas y mejoradas mediante el establecimiento de alianzas con diversos sectores y actores nacionales e internacionales. De manera que la investigación pueda ser desarrollada a mediano y largo plazo, con el apoyo técnico y financiero de otras instancias. Para esto se consideran relevantes las siguientes alianzas:

A. Establecimiento de convenios y cartas de cooperación.

- Estos instrumentos oficializan una alianza con alguna entidad de cooperación, empresa, universidad, etc. Los convenios podrán ser de amplio alcance, mientras que las cartas podrán ser más específicas a un proyecto de investigación. La ENCA ya cuenta con algunas alianzas, sin embargo, la sección de investigación con el acompañamiento de la unidad de cooperación externa mantiene los espacios abiertos a identificar opciones que permitan potenciar la actividad investigativa en la ENCA. Los convenios son aprobados por el Consejo Directivo de la ENCA siguiendo los procedimientos ya establecidos.

B. Alianza con el sector privado

- La participación del sector privado en las acciones de investigación es relevante, desde el punto de vista que se buscan soluciones a problemas identificados en el agro nacional. Estas alianzas con empresas del sector privado permiten implementar investigación agrícola y forestal. Los resultados de las investigaciones deberán ser de carácter y uso público.

C. Participación de la ENCA en los sistemas nacionales de investigación.

- Se considera relevante que la ENCA se integre a los espacios nacionales donde se promueve y desarrolla investigación en las ciencias agrícolas, forestales y pecuarias. La ENCA se ha incorporado al Subsistema Nacional de Investigación, Innovación, Transferencia Agropecuaria. (SNITA), así mismo se ha reactivado los registros en la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT) con lo cual se abre la oportunidad de presentar proyectos de investigación para su financiamiento. De igual manera se han identificado otros espacios permanentes y temporales en Guatemala que promueven la investigación, donde la ENCA puede involucrarse para desarrollar investigación, tales como, el Sistema guatemalteco de ciencias del Cambio Climático (SGCCC).

5.3 Financiamiento para ejecutar la investigación

La actividad investigativa en la ENCA se desarrollará bajo diferentes mecanismos de financiamiento, entre ellos:

A Financiamiento bajo manejo administrativo de la ENCA:

- Se espera que la ENCA implemente los mecanismos para la asignación de recursos para la unidad de investigación y a las diferentes unidades y/o áreas de la Escuela que se dediquen a acciones de investigación. En el presupuesto anual de la ENCA quedarán identificadas las inversiones hacia investigación.
- Se podrá crear un fondo para la investigación, el cual puede ser alimentado financieramente por fondos de la ENCA y mediante la obtención de fondos de donación.
- De los fondos recibidos como aporte del INAB, se podrá considerar anualmente destinar un monto para actividades de investigación forestal.

B Financiamiento externo por fuentes financieras dedicadas a la investigación

- En coordinación con la unidad de Planificación y de Cooperación externa, se podrán gestionar proyectos de investigación con financiamiento externo nacional y/o Internacional.
- Participar en convocatorias para financiamiento de proyectos de investigación, con propuestas desarrolladas por investigadores de la ENCA.

C Financiamiento por empresas privadas

Se desarrollará en coordinación y alianza con empresas del sector privado interesado en desarrollar investigación agrícola y forestal.

Se establecen cartas de cooperación en las que se definen los roles y responsabilidades de las partes, logrando para la ENCA beneficios positivos en cuanto a la generación de conocimientos y plataformas de enseñanza-aprendizaje para docentes y estudiantes.

5.4 Divulgación de los resultados de investigación

Los resultados de investigaciones podrán difundirse mediante los siguientes mecanismos.

- Publicaciones de artículos de resultados de investigaciones en la revista Ceres, la cual podrá ser digital y/o impresa. Los temas a incluir en este medio serán validados por el comité editorial.
- Realización de simposios de resultados de investigaciones realizadas con la participación de la ENCA.
- Participación de investigadores de la ENCA en eventos externos, como congresos, simposios, talleres.

5.5 Procedimiento para validación de proyectos/protocolos de investigación

Los procedimientos para el desarrollo de investigaciones, se realizará con base en “La guía de *procedimientos para la investigación de la ENCA*”. Siendo el marco orientador del proceso administrativo que deben seguir los proyectos de investigación.

Esta guía detalla los procedimientos ordenados que la unidad de investigación debe desarrollar para la aprobación y ejecución de proyectos de investigación, de acuerdo a las fuentes de financiamiento.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Guatemala, G. d. (1986). *Decreto 51-96. Ley Orgánica de la ENCA*. Guatemala: Congreso de la República de Guatemala.

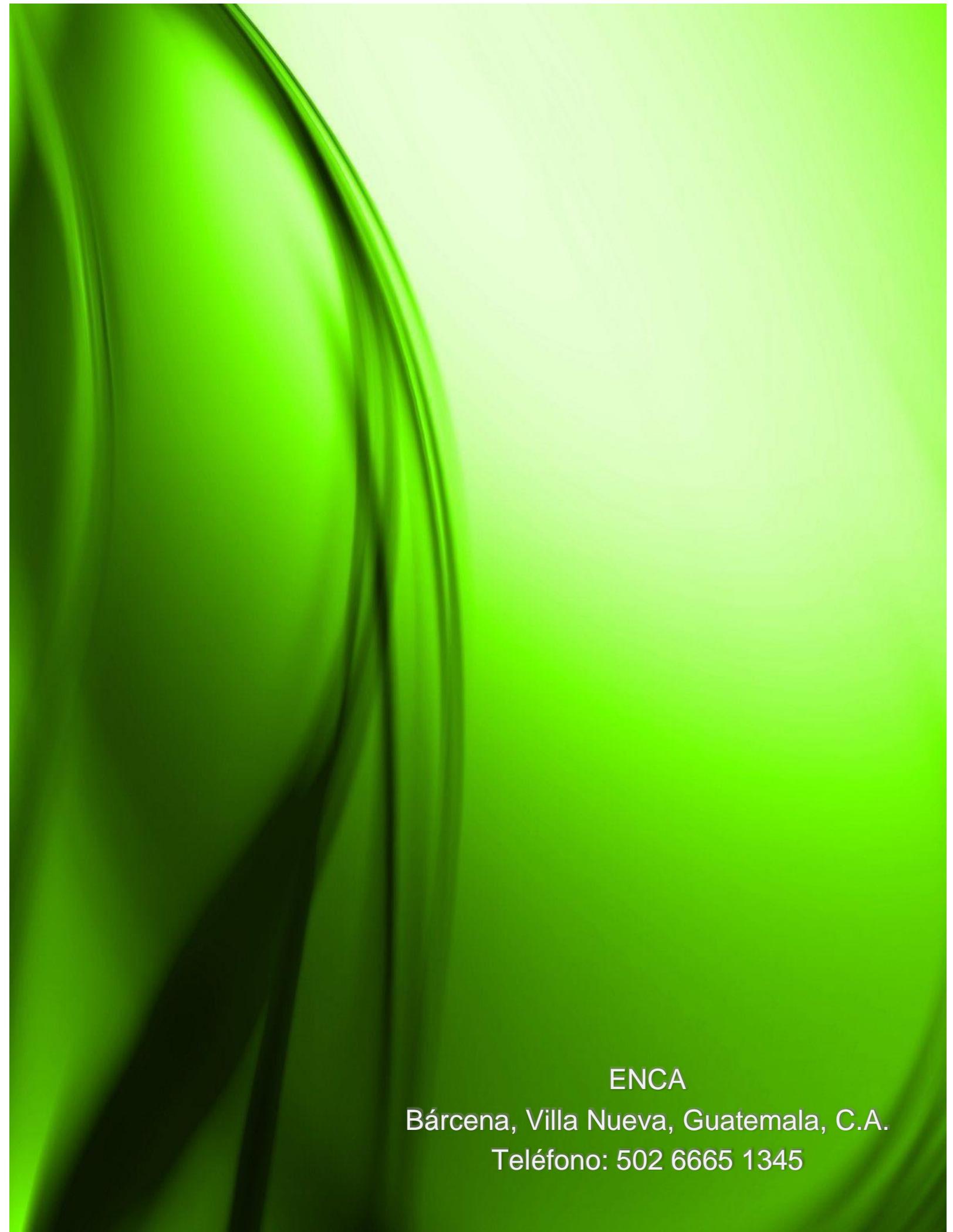
INAB. (2015). *Programa Nacional de Investigación Forestal*. (Primera Edición ed., Vols. Serie Técnica DT-007 (2015)). Guatemala: Dirección de Desarrollo Forestal, Departamento de Investigación Forestal.

SGCCC, S. G. (2015). *Agenda de Investigación en adaptación y reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático*. Guatemala: Grupo de adaptación y vulnerabilidad.

URL. (2016). *Agenda de Investigación y Proyección. Documento de los programas de investigación científico críticos*. (C. J. Gálvez, Ed.) Guatemala: Cara Parens.



Foto 3 : Cultivos de tomate

The background is a vibrant green with a gradient from light to dark. On the left side, there are large, flowing, liquid-like shapes that curve and swirl, creating a sense of movement and depth. The overall effect is clean, modern, and organic.

ENCA

Bárcena, Villa Nueva, Guatemala, C.A.

Teléfono: 502 6665 1345