



CAMPUS OMAR DENGO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MAR
ESCUELA DE CIENCIAS AGRARIAS

NOMBRE DEL PLAN DE ESTUDIOS
MAESTRIA EN AGRICULTURA ECOLOGICA

Comisión que Diseñó el Plan de Estudios:

Eduardo Salas Alvarado
Manuel Amador Benavides
Luis Ovares Rodríguez
María Isabel Camacho Cascante
Allan González Herrera
Alejandro Zamora Meléndez
Rafael Evelio Granados Carbajal
Andrés Alpízar Naranjo
Patricia Molina Espinoza

Aprobado por:

Comité de Gestión Académica MAE 02-01-2018

Asamblea de Unidad Académica ECA N° de acuerdo 03-01-2018

Consejo de Facultad FCTM N° de acuerdo 067-2018

Consejo Central de Posgrado N° de acuerdo

Abril, 2018

TABLA DE CONTENIDO

1. JUSTIFICACIÓN.....	1
1.1 DIMENSIÓN EXTERNA	3
1.1.1 Tendencias nacionales, regionales y mundiales de la agricultura ecológica	3
1.1.2 Identificación del aporte particular de la carrera.....	5
1.1.3 Ofertas curriculares similares existentes en otras universidades (tanto nacional como internacionalmente).....	6
1.1.4 Población meta para la oferta académica	9
1.1.5 Características de la carrera para cubrir las necesidades de la población meta	9
1.2 DIMENSIÓN INTERNA	11
1.2.1 Identificación y caracterización de la Escuela de Ciencias Agrarias.....	11
1.2.2 Relación que se establece entre la misión, visión institucional y la misión, visión y los objetivos de la unidad académica	12
1.2.3 Madurez académica de los actores e instancias participantes en el desarrollo disciplinar.....	15
1.2.4 Actividades académicas relacionadas con el área de estudio	16
1.3 DIMENSIÓN ADMINISTRATIVA	17
1.3.1 Administración curricular de la carrera.	17
1.3.2 Capacidad instalada	19
1.3.3 Recursos tecnológicos.....	20
1.3.4 Recursos bibliográficos físicos y digitales	20
1.3.5 Recursos Humanos	21
2. FUNDAMENTACIÓN	24
2.1 OBJETO DE ESTUDIO.....	24
2.2 ÁREAS DISCIPLINARIAS	25

2.3 EJES CURRICULARES O EJES TEMÁTICOS.....	27
2.4 EJES TRANSVERSALES INSTITUCIONALES	28
2.5 ENFOQUE PEDAGÓGICO, ENFOQUE METODOLÓGICO Y ENFOQUE EVALUATIVO	30
2.5.1 Enfoque pedagógico	30
2.5.2 Enfoque metodológico	31
2.5.3 Enfoque de Evaluación.....	33
2.5.4 Gestión del plan de estudios.....	34
2.5.5 Evaluación del plan de estudios.....	34
3. PERFIL DE LA PERSONA GRADUADA	36
3.1 PERFIL OCUPACIONAL	36
3.2 PERFIL PROFESIONAL DE LA PERSONA GRADUADA	37
4. OBJETIVOS DEL PLAN DE ESTUDIOS	42
4.1 OBJETIVOS GENERALES	42
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	42
5. METAS DE FORMACIÓN	44
6. MALLA CURRICULAR	45
7. ESTRUCTURA CURRICULAR.....	47
8. DESCRIPTORES DE CURSO	50
9. CURSOS OPTATIVOS	125
10. REQUISITOS Y CORREQUISITOS	126
11. DECLARATORIA DE PLAN TERMINAL	127
11.1 DECLARATORIA DE PLAN TERMINAL	127
11.2 PLAN TERMINAL	127
12. REQUISITOS DE INGRESO	130

13. REQUISITOS DE GRADUACIÓN.....	132
14. GRADO Y TÍTULO A OTORGAR	132
15. JORNADAS ACADÉMICAS PARA LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS.	133
16. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	134

ÍNDICE DE CUADROS

Tabla 1. Oferta de posgrado en agroecología a nivel mundial según búsqueda en internet.	7
Tabla 2. Instalaciones para la ejecución del Plan de Estudios.	20
Tabla 3. Personal Académico de las instancias participantes.	22
Tabla 4. Distribución de áreas disciplinarias según cursos y créditos.	26
Tabla 5. Perfil Ocupacional de la persona graduada.	36
Tabla 6. Metas de Formación.	44
Tabla 7. Estructura Curricular.	48
Tabla 8. Estructura Curricular de los Cursos Optativos.	125
Tabla 9. Requisitos y Correquisitos de cursos regulares.	126
Tabla 10. Plan terminal.	128
Tabla 11. Requisitos y Correquisitos del Plan Vigente (Terminal).	128
Tabla 12. Grado y Título a otorgar.	132
Tabla 13. Requerimientos laborales del personal administrativo.	133
Tabla 14. Requerimientos laborales del personal académico.	133

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Estructura de la malla curricular de la maestría en Agricultura Ecológica	¡Error! Marcador no definido.
---	--------------------------------------

INFORMACIÓN GENERAL

Institución:	Universidad Nacional Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar Escuela de Ciencias Agrarias Teléfono: 2277-3132 / Fax: 22773561 Correo: maestriagroecologica@una.cr Apartado 86-3000 Heredia, Costa Rica
Nombre del Plan de Estudios:	Maestría en Agricultura Ecológica
Grado Académico:	<i>Magister Scientiae</i>
Modalidad:	Académica. Presencial
Impartido en:	Escuela de Ciencias Agrarias, Campus “Omar Dengo”
Periodo lectivo:	6 trimestres (12 semanas cada uno)
Población Meta:	Profesionales de la región centroamericana, latinoamericana y local nacional que hayan concluido sus estudios de bachillerato universitario o licenciatura en carreras afines a Ciencias Agrarias, Forestales, Ciencias Naturales o Ambientales, Economía Agrícola u otro campo de saber afín, que deseen adquirir una formación multidisciplinaria, interdisciplinaria y transdisciplinaria con énfasis en investigación sobre agricultura ecológica.
Requisitos de Ingreso:	Poseer grado académico mínimo de Bachillerato o Licenciatura Universitaria en áreas de conocimiento tales como Ciencias Naturales o Ambientales: Agronomía, Forestales, Biología y Economía Agrícola.
Duración total de la titulación:	2 años, 6 trimestres lectivos (cada trimestre equivale a un periodo de 12 semanas)
Nombre del Título que otorga:	<i>Magister Scientiae</i> en Agricultura Ecológica
Número total de créditos:	67 créditos

Lista de abreviaturas

CGA	Consejo de Gestión Académica
CONARE	Consejo Nacional de Rectores
ECA	Escuela de Ciencias Agrarias
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
MAE	Maestría en Agricultura Ecológica
MAELA	Movimiento Agroecológico Latinoamericano
SEPUNA	Sistema de Estudios de Posgrado de la Universidad Nacional
SIDUNA	Sistema de Información Documental de la Universidad Nacional
SOCLA	Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología
TIC	Tecnologías de Información y Comunicación
UNA	Universidad Nacional

1. JUSTIFICACIÓN

Desde su creación en 1974, la Escuela de Ciencias Agrarias (ECA), adscrita a la Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar de la Universidad Nacional, ha ido avanzando y aportando hacia el fortalecimiento de un desarrollo sostenible y equilibrado del sector agropecuario. Su accionar se enmarca en el estudio permanente y participativo de la realidad agraria, en la formación y capacitación de recursos humanos y en la generación de conocimientos y tecnología apropiadas para el mejoramiento de los procesos socioprodutivos, con énfasis en los pequeños y medianos productores. La ECA contribuye al desarrollo de la agricultura sostenible, los agronegocios y la competitividad, y de los espacios rurales y territoriales, para mejorar el desarrollo humano sostenible y equitativo de la sociedad.

Como parte de su oferta educativa; desde el año 1999, la ECA cuenta con el posgrado de Agricultura Alternativa con mención en Agricultura Ecológica, cuya creación se justificó a fin de responder a “una necesidad urgente de elaborar y ejecutar planes de Agricultura y Ganadería con visión de largo plazo, buscando compatibilizar las limitaciones y requerimientos con una producción eficiente”. Además, en su creación se postuló que “la educación ecológica debe jugar un papel determinante en la percepción de nuestros problemas ambientales, en la concientización sobre el uso racional de los recursos naturales y en la responsabilidad colectiva frente a proyectos de aprovechamiento y conservación del ambiente. La necesidad de un uso sustentable de los recursos naturales en los procesos productivos y la búsqueda de un equilibrio entre conservación y desarrollo es considerada cuando el país suscribe los acuerdos de Río de Janeiro en junio de 1992” (CONARE-OPES-15/99, 1999).

No obstante, aún cuando la justificación de la creación de dicho posgrado y su papel en el desarrollo de profesionales sigue vigente, es necesario hacer una revisión y actualización a la luz de los nuevos paradigmas en la educación y en la agricultura, y ante los acontecimientos nacionales y mundiales, evolución de la agricultura y la agroecología. Desde el acuerdo de Río, se han suscitado otros eventos similares, como las Cumbres de Johannesburgo (2002) y Río+20 (2012) y el Acuerdo de París (2015) sobre el cambio climático que marcan el accionar del posgrado. Además, es necesario considerar la

actualidad y futuro del mercado de los productos agropecuarios ecológicos, los tipos de organizaciones sociales vigentes, las nuevas políticas del sector agropecuario, las innovaciones y nuevas tecnologías desarrolladas en los últimos años, en los planes de estudio de la maestría para lograr una agricultura ecológica tecnificada, sostenible y adecuada a las exigencias del mercado nacional e internacional.

Para hacer frente a los desafíos actuales, necesitamos un plan de estudios para la enseñanza y el aprendizaje de la agroecología que permita al personal docente, estudiantes y a la comunidad nacional e internacional interactuar como aprendices en torno a temas de sostenibilidad. (Østergaard et al., 2010).

En la actualidad existe una carencia importante de profesionales calificados en la producción ecológica, que incidan en los aspectos técnicos, de gestión de las fincas y organizaciones, con una clara lectura de los intereses del mercado y de los consumidores de dichos productos. Para eso se requiere programas formativos del sector agroalimentario, permitiendo a la persona interesada cubrir sus necesidades para poder incidir positivamente en la producción ecológica. En el rediseño del programa formativo de posgrado que se presenta aquí, se incorporan todos los esfuerzos que actualmente se desarrollan en la Universidad Nacional y en las instituciones competentes en agricultura ecológica (sector público y privado, organismos no gubernamentales –ONG-, organizaciones agrícolas y pecuarias).

De esta forma, el presente rediseño curricular de la Maestría en Agricultura Alternativa con mención en Agricultura Ecológica, que de ahora en adelante cambiará su nombre a **Maestría en Agricultura Ecológica (MAE)**, se constituye en un ejercicio de permanente revisión y análisis de las experiencias vividas con los docentes y personas egresadas de la Maestría y posibles empleadoras de los graduados, que contribuyen a una gran variedad de proyectos en áreas de investigación, extensión y docencia. El rediseño identifica, integra, adapta, formula y reconoce visiones conjuntas sobre el manejo, la visión y la pertinencia de los planes de estudio que rigen la función académica de los posgrados de la ECA.

El máster que se presenta, está centrado en la Agroecología desde un punto de vista científico y en la agricultura ecológica desde el punto de vista práctico. Los programas de

cursos hacen referencia no sólo a los aspectos técnicos, sino también a los económicos, sociales y políticos que tienen que ver con el desarrollo del mundo rural. Se promueve la investigación permanente que retroalimente y actualice lo propuesto.

1.1 DIMENSIÓN EXTERNA

1.1.1 Tendencias nacionales, regionales y mundiales de la agricultura ecológica

La agricultura ecológica crece notablemente a nivel mundial, los avances en las técnicas, la organización y el mercado han sido significativos, por lo cual más agricultores se interesan en las prácticas asociadas en varios continentes. La agricultura ecológica representa la estrategia para el desarrollo de la agroecología, es el concepto sobre el cual se integran las herramientas, técnicas y tácticas para el desarrollo de una agricultura más respetuosa de los recursos naturales como agua, suelo y la atmósfera. Combina factores para el tratamiento de los recursos naturales en función de la producción alimenticia, proporcionando alimentos sanos en mercados crecientes. Pasó de ser la recuperación de técnicas y herramientas de agricultores que se resistieron a la agricultura industrial, a una propuesta potencial para alimentar al planeta sin degradar la base de los recursos naturales.

La agroecología reemplaza los insumos químicos externos por alternativas que emulan los procesos naturales y aumentan las interacciones biológicas provechosas y las sinergias en el entorno de las fincas. Los métodos agroecológicos reportan beneficios considerables en términos de uso eficiente de los recursos y reducción de gases de efecto invernadero, al mismo tiempo que protegen los suelos y ecosistemas de la degradación a largo plazo provocada por los fertilizantes químicos y pesticidas (WWF, 2016).

La agricultura ecológica es una alternativa para el desarrollo agrícola, contrapuesto a la denominada agricultura industrial y revolución verde. Trata con el “desafío clave de mitigar el impacto medioambiental de la agricultura y a la vez aumentar dramáticamente la producción global de alimentos, mejorar los medios de subsistencia y reducir así el hambre y la desnutrición crónicas”, todos los cuales son objetivos esenciales de las cumbres mundiales.

La FAO reconoce que la *agroecología* puede aumentar la producción de alimentos y la seguridad alimentaria y nutricional, mientras reestablece los servicios ecosistémicos y la

biodiversidad, que son esenciales para la producción agrícola sostenible (FAO, 2014).

Sin embargo, los principales vanguardistas de la agricultura ecológica son las propias personas agricultoras que han construido alternativas basadas en sus necesidades. Motivadas por la oferta de calidad y oportunidades en el mercado, diseñan sus prácticas para resolver problemas concretos, como mantener el costo de producción sobre niveles manejables, controlar plagas, enfermedades y mantener la calidad de sus productos.

La Agroecología emerge justo en el momento en que las sociedades altamente industrializadas creían haber resuelto los problemas de producción masiva de alimentos y se hubieran instalado en países dependientes, especialmente en América Latina, sin resolver los problemas de producción masiva de alimentos, ni las inequidades sociales y la degradación acelerada de los recursos naturales que generaron.

En Latinoamérica la agricultura ecológica ha traído beneficios ambientales, económicos y políticos a pequeños productores y a comunidades rurales, así como a la población urbana. Hay cinco zonas geográficas de América Latina que se pueden considerar polos de innovación de la agroecología, las cuales son: Brasil, Cuba, México, la región Andina y Centroamérica (Altieri y Toledo, 2011).

En Costa Rica, la ciencia de la agroecología con su expresión en la agricultura ecológica permeó el quehacer de la Universidad Nacional, principalmente con el programa de posgrado de *Agricultura alternativa con énfasis en agricultura ecológica*, que inicio a principios del siglo 21. Esta generación de conocimiento agroecológico teórico y práctico corre de manera paralela a los movimientos sociales. Acompañando a estos procesos están las actividades desempeñadas por la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA), integrada por alrededor de 400 profesores e investigadores, y el Movimiento Agroecológico Latinoamericano (MAELA).

A pesar de los buenos logros agroecológicos, todavía hay muchos factores que han limitado o restringido su difusión e implementación más plenamente. Las principales reformas se deben verificar en las políticas, instituciones y programas de investigación y desarrollo para garantizar que las alternativas agroecológicas sean transferidas de forma masiva, equitativa y accesible, de modo que sus beneficios apunten hacia la seguridad alimentaria. En la

actualidad, los actores agrícolas interesados son por lo general, atendidos por profesionales que no tienen la formación adecuada, con grave quebranto de los beneficiarios y del sector ecológico en general. Existe por tanto una alta demanda de capacitación en Agroecología para profesionales, funcionarios públicos y privados, responsables políticos y universitarios para la obtención del título de máster.

1.1.2 Identificación del aporte particular de la carrera

Esta es una maestría particular porque integra los ámbitos productivo, ambiental, económico, social, político y cultural del sistema de producción agroalimentaria basada en los procesos ecológicos.

De esta forma, la maestría ofrece, a las personas interesadas, un accionar en la transdisciplinariedad y la orientación a la acción con la finalidad de tratar con sistemas enteros y demostrar la integración de métodos biofísicos, económicos y sociales, que las habilite a poner en práctica su aprendizaje tanto en el país, la región o cualquier parte del mundo. Desde esta perspectiva las personas formadas en nuestra maestría, tendrán la capacidad de proponer en la construcción de agroecosistemas sustentables, considerando factores como mercado, empleo, ingreso, participación de personas en condición de desventaja (jóvenes, mujeres, entre otros) y métodos ecológicos de producción.

Con esta nueva visión, la persona graduada de la maestría podrá abordar el sistema agroalimentario sin dejar de lado el desarrollo rural, la seguridad alimentaria y nutricional, el mercado y la estabilidad económica, la organización, la productividad con sustentabilidad biológica, entre otros. De igual forma, será capaz de diseñar y adaptar agroecosistemas biodiversos con resiliencia ante cambios extremos como los ocasionados por el cambio climático, influyendo así en lo que hoy se conoce como agricultura climáticamente inteligente. La persona graduada será capaz de realizar lecturas claras de las tendencias del mercado y de las políticas a nivel mundial, regional, nacional y de la zona donde actúe, que influyen en la estabilidad socioeconómica de los agricultores y por ende de los agroecosistemas.

La maestría también estimulará al estudiantado para que investigue vivencialmente la experiencia de las personas agricultoras y de los grupos de agricultores, su realidad,

racionalidad de producción y opciones de mercado, con participación en las labores de las fincas y las organizaciones (cooperativas, agro-empresas con producción agroecológica). La convivencia directa del estudiantado con dichos actores le permitirá realizar diagnósticos, interactuar con el actor, y proponer junto a él, cambios en el sistema para su mejora (casos abiertos).

Este máster es aplicado al desarrollo rural en sentido amplio y no compete, por tanto, con los que tengan a este como objeto central. Entre otras razones, porque no parece que la actividad agraria y la agricultura ecológica en particular, sean la única manera de implementar modelos de desarrollo rural.

Esta Maestría se presenta como una opción idónea para la formación de investigadores y profesionales de gran variedad de sectores económicos y sociales relacionados con el agro, sobre todo, en un tiempo en el que la Agricultura Ecológica pasa a ser un instrumento cada vez más presente en las agendas de las instituciones públicas.

Se ofrecerá a las personas interesadas la oportunidad de realizar estudios de posgrado de alta calidad, de formarse como especialistas en investigación en agricultura ecológica con capacidad para integrar los diversos ámbitos de la producción agropecuaria (productiva, ambiental, político, económica, social y cultural).

1.1.3 Ofertas curriculares similares existentes en otras universidades (tanto nacional como internacionalmente)

En la actualidad, no se ofrecen otros programas de Maestrías en Agricultura Ecológica en las universidades costarricenses, aunque se ofrecen maestrías que incluyen algunos contenidos relacionados con la agroecología, pero no pueden considerarse ofertas curriculares similares a la que aquí se propone.

En el resto de países Centroamericanos solo en Nicaragua se ofrece una Maestría en Agroecología y Desarrollo Sostenible de la Universidad Nacional Agraria. Además, a nivel de pregrado, la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-León ofrece la

carrera en Ingeniería Agroecológica Tropical y, en El Salvador se ofrece la carrera de Ingeniería Agroecológica por parte de la Universidad Luterana Salvadoreña.

En Suramérica es donde se encuentra la mayor oferta de maestrías en agroecología, también se ofrece en universidades de México y en los EE.UU., donde se estableció el primer programa universitario formal de agroecología en 1982 en la Universidad de California, Santa Cruz.

En el cuadro 1 se presenta una lista de las universidades que ofrecen maestrías de agroecología.

**Tabla 1. Oferta de posgrado en agroecología a nivel mundial, según búsqueda en internet
Maestría en Agricultura Ecológica, Universidad Nacional**

Nombre de universidad (país)	Nombre de la maestría	Sitio web
Universidad Nacional Agraria (Nicaragua)	Agroecología y desarrollo sostenible	http://www.universia.com.ni/estudios/una/maestria-agroecologia-desarrollo-sostenible/st/177129
University of California, Santa Cruz (EE.UU.)	Agroecology and Sustainable Agriculture.	http://casfs.ucsc.edu/education/index.html
Wageningen University & Research (Holanda)	Specialisation: Agroecology	http://www.wur.nl/en/Education-Programmes/master/MSc-programmes/MSc-Organic-Agriculture/Specialisations/Agroecology.htm
Universidad del medio ambiente UMA (México)	Agroecología y Sistemas Alimentarios Regenerativos	http://www.umamexico.com/2016/maestria-en-agroecologia-y-sistemas-alimentarios-regenerativos/
Swedish University of Agricultural Sciences (Suecia)	MSc Agroecology	https://student.slu.se/en/studies/courses-and-programmes/masters-programmes/agroecology/
Coventry University (Reino Unido)	MSc Agroecology and Food Security	http://www.coventry.ac.uk/course-structure/engineering-environment-and-computing/postgraduate/agroecology-and-food-security-msc/

Norwegian University of Life Science, Norway (Noruega)	MSc Agroecology	https://www.nmbu.no/en/studies/study-options/master/master_of_science_in_agroecology
Universidad Internacioal de Andalucía, Universidad Pablo de Olavide, Seville, Universidad de Cordoba, (España)	Agroecología: Un Enfoque para la Sustentabilidad Rural	http://www.upo.es/postgrado/Master-Oficial-Agroecologia-Un-Enfoque-para-la-Sustentabilidad-Rural
Université de Liège, Arlon and Gembloux, Belgium – Université libre de Bruxelles, Belgium – Université Paris-Saclay, AgroParisTech, France (Bélgica, Francia)	Máster interuniversitaire en Agroécologie	http://www.master-agroecologie.eu/
Charles Sturt University (Australia)	Máster of Sustainable Agriculture	http://www.csu.edu.au/courses/master-of-sustainable-agriculture
University of Florida (EE.UU.)	MSc Agroecology	http://uf-agroecology.com/masters-concentration/#
Universidad de Barcelona (España)	Máster Agricultura ecológica	http://www.ub.edu/masterae/
Universidad Miguel Hernández de Elche (España)	Master en Agroecología, Desarrollo rural y agroturismo	http://agroecologia.edu.umh.es
Universidad Nacional de Colombia (Colombia)	Doctorado en Agroecología	http://www.agronomia.unal.edu.co/doctorado-en-agroecolog%C3%AD
Universidad de Caldas (Colombia)	Máster en Agroecologia	http://ciagrope.tripod.com/agroeco.html
Universidad de Cuenca (Ecuador)	Maestría en Agroecología y Ambiente	https://www.ucuenca.edu.ec/la-oferta-academica/oferta-degrado/facultad-de-ciencias-agropecuarias/posgrados/maestr%C3%ADa-en-agroecolog%C3%ADa-y-ambiente
Universidad de Antioquia (Colombia)	Doctorado en Agroecología	http://www.universia.net.co/estudios/udea/doctorado-agroecologia-snies-90335/st/239492
Universidade Federal de São Carlos (Brasil)	Mestrado em Agroecologia e	http://www.ppgadr.ufscar.br/processo-seletivo/processo-

	desenvolvimiento rural	seletivo-edital-2017
Universidad Estatal de Maringá (Brasil)	Maestría Profesional en Agroecología	http://www.mpa.uem.br
Universität Göttingen (Alemania)	Agrarokologie	http://www.uni-goettingen.de/de/74726.html
University of Wisconsin (EE.UU.)	Agroecology MS Program	http://www.agroecology.wisc.edu

Fuente: Elaboración propia, Eduardo Salas Alvarado.

1.1.4 Población meta para la oferta académica

La MAE está dirigida a una población de profesionales diversa en cuanto a su formación académica en las ciencias agronómicas y naturales, en especial de la región latinoamericana y local nacional, en los campos de agronomía, biología, forestales, ambientales y economía agrícola. La diversidad de las profesiones de sus estudiantes junto a la interdisciplinaridad de sus profesores, enriquecerán las discusiones con nuevas perspectivas de abordar las situaciones que se presenten.

La MAE está dirigida a profesionales que tienen aspiración en desempeñarse o laboran en: organizaciones no gubernamentales, instituciones públicas, cooperativas u otras organizaciones de producción agropecuaria, universidades, otras instituciones educativas e institutos internacionales, con interés en la agricultura ecológica. También está dirigida a profesionales cuyo espacio laboral será el ejercicio liberal de la profesión.

La población deseable que se admitirá en el programa deberá tener fortalezas demostradas en el ámbito de las ciencias agrarias y biológicas en general, interés por la investigación, sensibilidad en la temática de agricultura sostenible y disposición para el trabajo con personas agricultoras, por lo cual quien se interese deberá aportar documentación que demuestre su experiencia.

1.1.5 Características de la carrera para cubrir las necesidades de la población meta

Para cubrir las necesidades de la población meta, la oferta académica promueve competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales que permitirán al profesional

graduado responder a las necesidades y demandas institucionales y sociales específicas. Entre las principales características de la oferta académica pueden citarse las siguientes:

- Heterogeneidad de los campos profesionales del *staff* de los docentes de la MAE, que introducirá a los estudiantes no solo en nuevos conocimientos tecnológicos agropecuarios sostenibles, sino también en la manera de integrarlos en el entorno social y económico. La interdisciplinariedad será un pilar de toda la malla curricular de la Maestría, que además estará implícita dentro de cada curso. Además, los casos o fenómenos a investigar por parte de los estudiantes en el transcurso de las materias, llevarán este enfoque interdisciplinar necesario en la búsqueda de soluciones agroecológicas.
- Interacción directa con actores de la sociedad que integran los diferentes sistemas agroalimentarios. Además de la información y discusión que los estudiantes generarán en las aulas, obtendrán retroalimentación mediante la observación directa en el campo, conociendo las diferentes problemáticas y relacionándose con las personas y entes involucrados, conociendo su entorno, costumbres y forma de pensar o abordar los problemas. Esto implicará a estudiantes y docentes interactuar como investigadores en torno a temas de agroecología. En la convivencia directa del estudiantado con dichos actores no solo se conocerán los casos exitosos y los factores generadores, sino también podrá junto a ellos realizar diagnósticos y proponer cambios en el sistema para su mejora (casos abiertos). El aprendizaje de la agroecología basado en los fenómenos proporciona una lógica y una plataforma para crear puentes entre la academia y el entorno social y cultural.
- Relaciones y convenios a nivel nacional e internacional con Universidades que ofrecen posgrados en Agroecología y Desarrollo Sostenible, ONGs, Instituciones Estatales, Centros de Investigación en Agricultura Sostenible, Cooperativas, así como relación con agricultores exitosos con métodos agroecológicos. Esto permitirá al estudiantado tener una visión local y de mundo en lo que respecta a la agroecología, conocerán el quehacer de otros entes fuera de la Universidad Nacional, Costa Rica, crearán una nueva red de contactos con personas involucradas en su profesión, lo cual propiciará dentro de lo posible, la búsqueda de pasantías fuera del centro de estudios, lo que les dará una visión de mundo diferente y

enriquecedora para su desarrollo profesional y personal.

- La MAE ofrecerá las bases del análisis de redes y de sistemas complejos que permitan la integración biofísica, económica, social y cultural que forman parte de la agricultura. El estudiantado valorará la importancia de abordar el sistema agroalimentario sin dejar de lado el desarrollo rural, la seguridad alimentaria y nutricional, el mercado y la estabilidad económica, la organización, la productividad con sustentabilidad biológica. De igual forma, será capaz de incidir en la agricultura climáticamente inteligente, para que los agroecosistemas sean biodiversos y con resiliencia ante cambios extremos. La Maestría estimulará en el estudiantado su capacidad de realizar lecturas claras de las tendencias del mercado y de las políticas a escalas temporales y espaciales. Además, promoverá en el estudiantado la capacidad de diseñar esquemas metodológicos y aplicar métodos de investigación científica en la búsqueda de nuevo conocimiento en el campo de la agricultura ecológica.

1.2 DIMENSIÓN INTERNA

1.2.1 Identificación y caracterización de la Escuela de Ciencias Agrarias

La MAE está adscrita a la Escuela de Ciencias Agrarias (ECA) y posee autonomía en cuanto a la administración académica, curricular y financiera del programa. La ECA pertenece a la Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar y forma recursos humanos dotados de principios éticos con sensibilidad social y compromiso ambiental, capaces de mejorar la producción sostenible agropecuaria y agroindustrial, las capacidades agroempresariales y el desarrollo de los espacios rurales. Los profesionales se forman desde un enfoque holístico, inter y multidisciplinario, con capacidad de manejo y adecuación de tecnologías, para dar respuestas integrales a las necesidades del desarrollo humano sostenible (FCTM, 2017).

La ECA mantiene sus principios, valores y fines de acuerdo al Estatuto Orgánico de la UNA (Título I, Capítulo Único) aprobado y puesto en vigencia en Gaceta Extraordinaria N°8-2015 del 20 de abril de 2015. De igual manera, la articulación académica y administrativa entre la MAE y la ECA se consolida según el artículo 3, inciso b) “Interdisciplinariedad. El quehacer académico de la Universidad plantea la articulación permanente entre diversas disciplinas y la búsqueda de su complementariedad” (UNA,

2015).

Vale recalcar que todos los procesos educativos son apoyados por el Comité de Gestión Académica (CGA); el personal docente, las personas responsables de proyectos y actividades en la ECA, colaboradores u otros, personal de gestión y apoyo administrativo, colaboraciones de autoridades de la Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar y otras maestrías de la ECA.

1.2.2 Relación que se establece entre la misión, visión institucional y la misión, visión y los objetivos de la unidad académica

Los objetivos de la Maestría en Agricultura Ecológica se enmarcan según lo dispuesto en la misión y visión de la Universidad Nacional y de la Escuela de Ciencias Agrarias. Los párrafos siguientes detallan la visión y misión de estas entidades en las que se encuentra inmersa la MAE, donde se aprecian los conceptos desarrollados en el transcurso de este documento que identifican a la Maestría, tales como el enfoque holístico, transdisciplinar, la armonía con el ambiente, la producción agropecuaria con responsabilidad y bienestar social, la mitigación por el cambio climático, la creación y uso responsable de nuevas tecnologías, la investigación e innovación para los sectores sociales menos favorecidos, entre otros. Todo lo anterior, contribuye al fortalecimiento de las capacidades organizacionales y a la toma de decisiones en el corto, mediano y largo plazo, contemplando el contexto nacional e internacional.

Dicho plan de estudios es producto de la experiencia y experticia adquirida por la Escuela de Ciencias Agrarias a lo largo de los años en sus procesos académicos de investigación y extensión como se indica en la justificación de la propuesta del plan de estudios. El Plan de Mediano Plazo Institucional (2017-2021), establece la misión, visión y los objetivos estratégicos por áreas que guían y sustentan su quehacer académico (UNA, 2016):

Misión

La Universidad Nacional genera, comparte y comunica conocimientos, y forma profesionales humanistas con actitud crítica y creativa, que contribuyen con la transformación democrática y progresiva de las comunidades y la sociedad hacia planos superiores de bienestar. Con la acción sustantiva contribuye a la

sustentabilidad ecosocial y a una convivencia pacífica, mediante acciones pertinentes y solidarias, preferentemente, con los sectores sociales menos favorecidos o en riesgo de exclusión.

Visión

La Universidad Nacional será referente por su excelencia académica, por el ejercicio de su autonomía, innovación y compromiso social en los ámbitos regional y nacional, con reconocimiento y proyección internacional, con énfasis en América Latina y el Caribe. Su acción sustantiva propiciará un desarrollo humano sustentable, integral e incluyente que se fundamentará en el ejercicio y la promoción del respeto de los derechos humanos, el diálogo de saberes, la interdisciplinariedad y un pensamiento crítico. Su gestión institucional se caracterizará por ser ágil, flexible, desconcentrada, con participación democrática, transparente, equitativa e inclusiva, que promueve estilos de vida saludable.

Por su parte la Escuela de Ciencias Agrarias en su Plan Estratégico 2017-2021 establece como (FCTM, 2017):

Misión:

La Escuela de Ciencias Agrarias forma profesionales y genera conocimiento bienes y servicios, para un desarrollo agropecuario en espacios rurales y urbanos, desde una perspectiva incluyente, equitativa, innovadora y sostenible.

Favorece la seguridad alimentaria y la calidad de vida de la sociedad, mediante el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, la actualización permanente de profesionales críticos, creativos y socialmente comprometidos, junto con el desarrollo de las capacidades de los productores y actores sociales.

Visión:

La Escuela de Ciencias Agrarias aspirará a ser una unidad académica de referencia internacional, en las disciplinas relacionadas con el desarrollo rural y agropecuario, agronegocios y competitividad, agricultura sostenible, agricultura urbana, biotecnología agropecuaria, innovación y calidad agroalimentaria.

Será una unidad académica que promueva el desarrollo sociocultural, productivo, económico y ambiental de los productores agropecuarios y agroindustriales, en territorios estratégicos.

Se caracterizará por desarrollar actividades de docencia, investigación y extensión que generen conocimientos científicos y tecnológicos innovadores, con un equipo humano consolidado, de calidad y comprometido con el país y la Universidad Nacional.

La Universidad Nacional ha venido impulsando la creación de ofertas académicas innovadoras y pertinentes, que vienen a dar respuesta concreta y efectiva a las necesidades de la sociedad costarricense y se encuentran en correspondencia con la visión y la misión de la UNA.

La UNA definió áreas sistémicas del conocimiento en el Plan de Mediano Plazo Institucional 2017-2021, que se encuentra conformado por valores y propósitos que inspiran y predominan en el modelo de gestión universitaria de la Universidad Nacional. Dicho plan fue aprobado en junio del 2016, en el acuerdo UNA-AR-ACUE-026-2016.

Las áreas sistémicas del conocimiento vigentes son las siguientes:

- a) Desarrollo científico, tecnológico e innovación
- b) Humanismo, arte y cultura
- c) Producción ecoeficiente, agropecuaria y de recursos naturales
- d) Salud ecosistémica y calidad de vida
- e) Educación y desarrollo integral
- f) Ambiente, territorio y sustentabilidad
- g) Sociedad y desarrollo humano
- h) Tecnologías de la información y la comunicación

De ellas se encuentran representadas en este plan de estudios las siguientes: Desarrollo científico, tecnológico e innovación; producción ecoeficiente, agropecuaria y de recursos naturales; salud ecosistémica y calidad de vida; ambiente, territorio y sustentabilidad y; sociedad y desarrollo humano.

1.2.3 Madurez académica de los actores e instancias participantes en el desarrollo disciplinar

El quehacer académico de la ECA inició en marzo de 1974, mediante el cual ha ido avanzando y aportando hacia el fortalecimiento de un desarrollo real y equilibrado de nuestro sector agropecuario. Desde un inicio sus acciones se han enmarcado en el estudio permanente y participativo de la realidad agraria, en la formación y capacitación de recursos humanos y en la generación de conocimientos y tecnología apropiada para el mejoramiento de los procesos socioproductivos, con énfasis en los pequeños y medianos productores.

La ECA dispone de Programas y Proyectos no sólo de punta, en cuanto a la tecnología incorporada, sino también necesarios desde el punto de vista de apoyo a la seguridad alimentaria y hacia un mejor aprovechamiento de los recursos naturales y material genético del país. Sus académicos con el apoyo del personal administrativo y participación de los estudiantes proyectan su accionar en campos tan variados como: la producción bovina, de aves y cabras, experimentos con pastos y plantas forrajeras para la alimentación animal, la producción apícola, el fitomejoramiento y cultivo de tejidos, los recursos fitogenéticos, la fitopatología y aplicación de técnicas moleculares, la producción frutícola, técnicas de control de insectos y enfermedades, producción hortícola y granos básicos, manejo adecuado de los suelos y fertilización orgánica, la aplicación de la energía atómica por medio de la técnica de nitrógeno 15, el uso de técnicas de bajo insumo como la lombricultura y la hidroponía, el diagnóstico y clasificación de nematodos, entre otros.

Por lo cual, la ECA cuenta con un bagaje de actividades y experiencias académicas, tales como investigaciones, congresos, simposios y seminarios de ámbito nacional e internacional; todo ello ha permitido fortalecer las capacidades de la unidad y de su personal académico. Una de sus finalidades, es ser vigilantes y propositivos para que en contacto con la realidad agrícola nacional e internacional y los sectores sociales de interés de la Escuela, se dé seguimiento y evaluación permanente a lo actuado, única garantía para que las respuestas sean satisfactorias a las necesidades del desarrollo agropecuario.

En este sentido, tanto los miembros del Comité de Gestión Académica como el personal docente de la maestría, cuentan con calificaciones académicas y profesionales de alto nivel,

con vasta experiencia en el ámbito universitario y con titulaciones a nivel nacional como en el extranjero que permiten desarrollar procesos académicos de excelencia.

Esta madurez académica del personal docente se refuerza permanentemente con el desarrollo de seminarios y congresos internacionales en la Universidad y con la participación de académicos y académicas de la ECA en eventos fuera del país. La ECA, cuenta también con el apoyo y colaboración de otras unidades académicas de la Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar y de otras Facultades; cuyo personal también forma parte de nuestro cuerpo docente, como son las Escuelas de Geografía, Ambientales, Química, Planificación y Promoción Social, Biología y Economía entre otras, con las que se han construido lazos de cooperación y vinculación a lo largo de los años. De igual forma, estos esfuerzos no se restringen al personal de la Universidad Nacional, si no que se extienden a relaciones con personal académico de otras universidades públicas, e incluso personas académicas de universidades a nivel internacional.

1.2.4 Actividades académicas relacionadas con el área de estudio

Los proyectos y programas de extensión, investigación y docencia, material producido, que se ha desarrollado en la unidad académica, han contribuido con actividades innovadoras en los procesos de enseñanza – aprendizaje, favoreciendo; por ejemplo, el área social manifiesta en el desarrollo de proyectos de investigación y extensión, con alcance tanto en el plano nacional, como en el ámbito internacional, el área de sostenibilidad productiva mediante proyectos de investigación y extensión que enfrentan el cambio climático, en el área de mercados y mejoras en la calidad de los productos.

Algunos de los proyectos que la ECA ha desarrollado en los últimos años los cuales tienen una relación directa son los siguientes: Centro de apoyo para el desarrollo de Denominaciones de Origen y Sellos de Calidad de productos agroalimentarios (CadenAgro); Cosmovisión Maleku. Espiritualidad y prácticas ancestrales agropecuarias, nutrición y salud para el “buen vivir”; Innovación, calidad y desarrollo local: construyendo capacidades para la gestión comunitaria de signos de calidad vinculados con origen del chayote; Origen y tradición en la producción de mora criolla en Costa Rica. Identificación de potencial de diferenciación comercial y análisis de vínculos culturales y territoriales; Gestión Comunitaria de los Recursos Locales de la Región Chorotega; El cacao como

elemento articulador de las estrategias comunitarias de gestión integral del riesgo a eventos hidrometeorológicos extremos y la adaptación al cambio climático; análisis del riesgo y oportunidades en las mujeres indígenas dedicadas al cultivo de cacao en la zona media de Talamanca; Generando capacidades para la evaluación sensorial y gestión de la diversidad microbiológica local: fermentación del cacao costarricense hacia el desarrollo de calidades diferenciadas; Micro beneficiado comunitario, construcción social de la calidad del cacao a partir de la biodiversidad y culturas locales en regiones de alta vulnerabilidad a eventos hidrometeorológicos extremos; Gestión de unidades productivas integradas asociadas con los saberes ancestrales en el territorio indígena Tayni, en la comunidad Boca Cuhen, del Valle de La Estrella; Empoderamiento de los grupos comunales de Barra de Colorado.

De estos proyectos se desprenden actividades que han vinculado el ejercicio académico interno confrontando los resultados de las investigaciones en espacio públicos multidisciplinarios, tales como: Conferencia Magistral “La crisis alimentaria y la agricultura campesina” con el Dr. Jacques Chonchol Chait, ex ministro de Agricultura de Chile; IV Seminario Nacional de Sellos de Calidad junto con el Registro Nacional, FITTACORI, CNP, INTA, ACOPI y el Ministerio de Comercio Exterior; Conversatorio con la Dra. Magdalena León, ecuatoriana, especialista en economía feminista y definición de políticas públicas, entre otros.

1.3 DIMENSIÓN ADMINISTRATIVA

1.3.1 Administración curricular de la carrera

El plan de estudios estará adscrito a la Escuela de Ciencias Agrarias. La administración académica y curricular estará a cargo de la coordinación del programa y el apoyo del Comité de Gestión Académica, CGA.

El programa contará con recursos suministrados por la Universidad Nacional y los recursos obtenidos del pago de créditos. Los fondos se administran a través de FUNDAUNA.

El CGA, integrado por la dirección de la unidad académica, la coordinación de la maestría, quien preside, representación académica (hasta un máximo de cinco académicos) y una persona en representación estudiantil, quienes darán seguimiento a los planes de estudio.

La coordinación tiene a su haber, la revisión del plan de estudios, la evaluación de cursos, la coordinación con el personal académico y administrativo; de igual forma, los procesos de promoción, selección, matrícula y verificación de cumplimiento de requisitos de permanencia en el programa.

Esta coordinación debe mantener una labor cercana y muy dinámica con los diferentes docentes, quienes tienen la responsabilidad inapelable de sistematizar los diversos cursos efectuados para obtener una realimentación de prácticas y aprendizajes siempre actualizada que sirva de base inmediata a las convocatorias de diseño o rediseño curricular. Específicamente, la Coordinación y el Comité de Gestión Académica (CGA) tendrán la responsabilidad de:

1. Ejecutar las tareas de planear, dirigir, coordinar y evaluar el desempeño del plan de estudio.
2. Coordinar y establecer las alianzas estratégicas necesarias para la generación de las promociones estudiantiles y/o proyectos académicos de investigación y extensión.
3. Velar por el acato a las políticas y lineamientos normativos de la Universidad en materia de planes de estudio.
4. Propiciar reuniones con el personal docente, con el propósito de establecer los mecanismos de comunicación horizontal y vertical de los cursos.
5. Facilitar la coordinación de las diversas actividades entre los distintos cursos.
6. Velar porque el estudiantado logre culminar su plan de estudios en el tiempo previsto.
7. Procurar la coordinación entre las instancias académicas y administrativas, así como entre éstas y las demás instancias de la Universidad.
8. Cumplir con las funciones y normativa establecidas en el Reglamento del Sistema de Estudios de Posgrado de la Universidad Nacional.

Además, la persona encargada de la coordinación y el CGA en conjunto con la dirección de la Unidad Académica velará y promoverá las relaciones intrainstitucionales e interuniversitarias; las relaciones internas y externas con el sector privado y público; la coordinación de los cursos de este nuevo plan de estudios y de la primera evaluación

curricular. De igual manera, se encargarán de la divulgación de la carrera y el desarrollo académico y profesional del personal docente. Asimismo, se deberá generar los mecanismos y conjuntando esfuerzos para mantener un vínculo con las personas graduadas, que permita un contacto renovado, una mayor realimentación de este plan de estudios, así como un constante proceso de actualización y reafirmación de su compromiso con la sociedad futura.

La MAE se rige por los principios y disposiciones de su Reglamento Interno, del Reglamento del Sistema de Estudios de Posgrado (SEPUNA) y del Estatuto Orgánico de la Universidad Nacional, Costa Rica.

1.3.2 Capacidad instalada

Instalaciones, biblioteca, laboratorios, fincas, estaciones, entre otros necesarios para el desarrollo y ejecución de la carrera.

Las instancias académicas involucradas en el desarrollo de esta propuesta, cuentan con aulas para el desarrollo de los cursos, bibliotecas actualizadas, laboratorio de cómputo e instalaciones con amplias zonas verdes.

En la siguiente tabla se muestra la información de las instalaciones disponibles para la ejecución de este plan de estudios:

**Tabla 2. Instalaciones para la ejecución del Plan de Estudios.
Maestría en Agricultura Ecológica, Universidad Nacional.**

Instalaciones	Cantidad
Aulas con capacidad para más de 30 estudiantes (4 ECA y 2 en FESL).	6
Laboratorios para uso de docencia e investigación (suelos, fisiología vegetal, biología molecular, entomología, nutrición animal, recursos fitogenéticos, cultivo de tejidos, nematología y el de calidad e innovación agroalimentaria).	9
Finca Experimental Santa Lucía (áreas destinadas a la docencia, proyectos de investigación y extensión).	1
Laboratorio de cómputo (30 estudiantes)	1

Fuente: Eduardo Salas, elaboración propia.

1.3.3 Recursos tecnológicos

La Escuela de Ciencias Agrarias cuenta con un laboratorio de informática y con plataformas de comunicación electrónica para aulas virtuales (Moodle, Aula Virtual, ZOOM Cloud Meetings). Asimismo, la universidad cuenta con múltiples laboratorios de cómputo de acceso abierto a profesores y estudiantes. Los equipos están dotados de aplicaciones recientes para el mejor aprovechamiento de estudiantes. Además, las instalaciones de la ECA cuentan con cobertura de internet inalámbrico en su totalidad con acceso libre para el estudiantado y el personal docente, así como todas las oficinas de profesores cuentan con conexión a internet por cable de alta velocidad.

1.3.4 Recursos bibliográficos físicos y digitales

En cuanto a los recursos bibliográficos el Sistema de Información Documental de la Universidad Nacional (SIDUNA) está conformado por la Biblioteca "Joaquín García Monge" que es el coordinador del nodo formado por las Unidades de Información de las Facultades de la Universidad Nacional y de las Sedes Regionales; así como por los siguientes Centros de Información y Documentación de la Facultad y otras Facultades involucradas:

- Biblioteca de la Facultad de Tierra y Mar: se encuentran 392 documentos (libros, tesis, artículos de revista) en todo el catálogo de la UNA, es decir, tanto en la Biblioteca Tierra y Mar como en otras Bibliotecas de la UNA.
- Biblioteca especializada: es un centro de documentación e información en temas relacionados con el quehacer de las unidades académicas e institutos de la Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar brindando servicios como préstamo diario de material multimedia (CD y videos), elaboración de bibliografías y búsquedas especializadas, archivo documental, archivo de boletines, atención personalizada de las bases de datos (Aleph Microsis, SIDALC, Academia Search Premier, Current Contents, REDNIA, Biblioteca Virtual en Salud Ambiental, entre otros.).

1.3.5 Recursos Humanos

El recurso humano docente con que cuenta la ECA posee la experiencia y formación en el área de estudios de agronomía, agroecología, agricultura sostenible, economía y las ciencias sociales para atender y promover el objeto de estudio, tal y como se detalla más adelante. En caso de requerir fortalecimiento adicional, se propone la participación de recurso humano docente, sea de otras universidades u organismos del país o del exterior, para ello la ECA cuenta con los vínculos académicos que permitirán la articulación de otros profesionales, con el grupo de docentes de la maestría.

a) Perfil del personal docente

Todas las personas encargadas de impartir los cursos de este programa, tienen el grado académico mínimo de maestría, en el área afín con el objeto de estudio. Además, poseen la experiencia profesional, nacional e internacional, en proyectos, capacitaciones, congresos y otras actividades que nutren los procesos formativos que ofrecemos.

La siguiente tabla presenta el personal académico que tendrá a cargo la docencia del programa propuesto y resume su experiencia profesional y en el campo de la docencia:

**Tabla 3. Personal Académico de las instancias participantes.
Maestría en Agricultura Ecológica, Universidad Nacional.**

Nombre del docente	Nombre del curso a impartir	Grado Académico	Área de desempeño	Años de experiencia profesional	Años de experiencia docente
Martha Orozco Aceves	Ecología de Suelos	Doctorado	Microbiología de suelos Agroecología	10	6
Allan González Herrera	Agroecología, agricultura ecológica, conceptualización e introducción	Máster	Agroecología, Comportamiento y Biodiversidad de Insectos	12	10
Alejandro Zamora Meléndez	Seminario de Tesis I	Doctorado	Fisiología y biología molecular	8	5
Sergio Molina Murillo	Cambio Climático y agricultura ecológica	Doctorado	Manejo de recursos naturales con énfasis en economía y estrategia ambiental	10	7
José Alonso Calvo Araya	Seminario de investigación de Manejo agroecológico de problemas fitosanitarios	Máster	Investigación en Protección vegetal (fitoprotección)	3	2
Rafael E. Granados Carvajal	Economía Ecológica	Doctorado	Economía y desarrollo rural	30	15
Ramón Molina Bravo	Agricultura ecológica y cultivos	Doctorado	Biología molecular y producción hortícola	8	5
Carlos Soto Padilla	Diseño y gestión de proyectos alternativos	Máster	Desarrollo Rural	25	1
Eduardo Salas Alvarado	Seminario de Tesis II	Doctorado	Agricultura Sostenible Estadística	28	18
Andrés Alpízar Naranjo	Seminario de investigación de Agricultura ecológica y producción animal	Máster	Investigación en Producción y manejo de pastos y forrajes	10	5
Johnny Rosales Córdoba	Negocios basados en Agricultura ecológica	Máster	Economía Agrícola	36	20
Geovany Delgado	Certificación, normas arancelarias y comercio justo	Máster	Administración de empresas	20	2
Rafael	Seminario de	Doctorado	Economía	35	30

Díaz Porras	investigación de Mercados nacionales e internacionales				
Carlos Hernández Aguirre	Valor agregado agroindustria y etiquetado	Doctorado	Ingeniería de alimentos y agronegocios	9	7
María Isabel Camacho Cascante	Trabajo final de graduación	Maestría	Ciencias Agrícolas y Recursos Naturales con énfasis en Nutrición Animal	32	30
Angel Jesús Porras Solís	Optativo 1: Métodos estadísticos y diseños experimentales para la investigación	Máster	Economía y Estadística	6	5
Bepsy Cedeño Montoya	Optativo 2: Sistemas de Información Geográfica y Agroecología	Máster	Gestión del turismo de naturaleza	14	14
Dr. Rafael Mesen Vega	Optativo: Género y desarrollo comunitario	Doctorado	Agricultura Tropical Sostenible	25	5
Dra. Marilyn Romero Vargas	Optativo: Turismo rural comunitario	Doctorado	Paisaje y conservación geografía ambiental	15	10
Jaime Valverde	Optativo: Gestión de organizaciones comunales	Máster	Sociólogo procesos sector campesino indígena	30	15

Fuente: Eduardo Salas, elaboración propia.

2. FUNDAMENTACIÓN

2.1 OBJETO DE ESTUDIO

La agricultura ecológica, teniendo a la agroecología como ciencia, práctica y movimiento, brinda las herramientas para la acción y la transformación del agro, de esta forma, se tiene que la agroecología permite el estudio integral de la ecología del sistema agroalimentario completo, que abarca las dimensiones ecológica, cultural, social y económica y fomenta la transdisciplinariedad y el enfoque dirigido a la acción. La agroecología mezcla los conocimientos modernos, las prácticas tradicionales o indígenas y formula nuevas propuestas, tales como aquellas que mejoren la interacción con los destinos de mercado, considerando los productos de calidad y aumento de los volúmenes, cual es la mayor tarea en la construcción de nuevos procesos. Su integración proporciona un modo de acción colectiva generadora de alternativas al sistema agroalimentario dominante.

La agricultura ecológica representa la estrategia para el desarrollo de la agroecología, es el concepto sobre el cual se integran las herramientas, técnicas y tácticas para el desarrollo de una agricultura más respetuosa de los recursos naturales como agua, suelo y la atmósfera. Combina factores para el tratamiento de los recursos naturales en función de la producción alimenticia, proporcionando alimentos sanos en mercados crecientes. Pasó de ser la recuperación de técnicas y herramientas de agricultores que se resistieron a la agricultura industrial, a una propuesta potencial para alimentar al planeta.

Tiene también como finalidad de sus conocimientos facultar acciones para contribuir al desarrollo rural, a la lucha contra la pobreza y el hambre, propiciando modos de vida seguros, saludables y económicamente viables a las comunidades rurales, permite a los agricultores controlar plagas y malezas, sin usar sustancias químicas caras que pueden dañar nuestro suelo, agua y ecosistemas, así como la salud de los agricultores y consumidores, permite obtener sistemas agroalimentarios donde se reducen los gases de efecto invernadero, se mejoran los ciclos de nutrientes y la fijación de nitrógeno. Además, considera aspectos de agregación de valor, análisis constantes de realidad social, mercados, marco legal, propuestas de innovación tecnológica y aspectos organizativos de los territorios.

La madurez y experiencia de la ECA en los conocimientos señalados, permite que la formación de los estudiantes tenga la integralidad que requiere un posgrado en Agricultura Ecológica.

2.2 ÁREAS DISCIPLINARIAS

La Maestría en Agricultura Ecológica tiene cuatro áreas disciplinarias sobre las cuales se sustenta el objeto de estudio: (a) Sistemas ecológicos de producción; (b) área socio-economía ecológica y mercados; (c) Innovación tecnológica sostenible; (d) Investigación. Estas áreas se definen de la siguiente manera:

Área de sistemas ecológicos de producción: proporciona la base necesaria en el manejo ecológico de suelos, plagas y arvenses; conocimientos tradicionales de la producción agropecuaria; adaptación y mitigación al cambio climático; autoproducción de semillas; estructura y función de la biodiversidad y beneficios de los servicios del ecosistema para los seres humanos.

Área de socio-economía ecológica: abarca los aspectos de mercado (normativa y comercio justo de los productos ecológicos), políticos y análisis económico que afectan a la agricultura ecológica, es decir, se abordan los contextos sociales (referente a gestión organizativa rural y formas de organización) y escenarios económicos en los cuales los sistemas agrícolas se han desarrollado y están evolucionando.

Área de innovación tecnológica sostenible: cubre todo lo referente a la innovación tecnológica y saberes populares sobre el uso de microorganismos en la agricultura ecológica, la producción y uso de abonos orgánicos, innovaciones en la agroindustria y en poscosecha, aspectos de certificación, las normas arancelarias y el comercio justo, el valor agregado, agroindustria y etiquetado, toca aspectos del agroecoturismo y agricultura de precisión.

Área de investigación: Profundiza los aspectos esenciales de los métodos de investigación científica en la solución de problemas reales que la agricultura ecológica enfrenta, desde aspectos de sistemas ecológicos de producción, a los referentes al mercado, la realidad social y la innovación tecnológica.

**Tabla 4. Distribución de áreas disciplinarias según cursos y créditos
Maestría en Agricultura Ecológica, Universidad Nacional**

Área disciplinaria	Curso	Créditos	Porcentaje
Sistemas ecológicos de producción	Ecología de suelos	3	18
	Agroecología, agricultura ecológica, conceptualización e introducción	3	
	Cambio Climático y agricultura ecológica	3	
	Agricultura ecológica y cultivos	3	
Socio-economía ecológica	Economía ecológica	3	10
	Negocios basados en Agricultura ecológica	4	
Innovación tecnológica sostenible	Diseño y gestión de proyectos alternativos	3	15
	Certificación, normas arancelarias y comercio justo	4	
	Valor agregado agroindustria y etiquetado	3	
Investigación	Seminario de tesis I	5	48
	Seminario de Tesis II	5	
	Seminario de investigación de Manejo agroecológico de problemas fitosanitarios	4	
	Seminario de investigación de agricultura ecológica y producción animal	4	
	Seminario de investigación de Mercados nacionales e internacionales	4	
	Trabajo final de graduación	10	
Optativos	Optativo I	3	9
	Optativo II	3	
Total		67	100

2.3 EJES CURRICULARES

Los ejes curriculares que orientan esta propuesta devienen del propio ejercicio educativo que la ECA promueve como unidad académica con influencia regional; estos son los siguientes:

La investigación: este eje promueve las bases metodológicas y teóricas en la búsqueda del saber para la transformación de realidades en los sistemas agroalimentarios con enfoque agroecológico, que requieren de la investigación básica y aplicada para solventar las necesidades de nuevo conocimiento. La codificación de los hechos que suceden en la realidad necesita de un proceso sistemático y ordenado mediante el empleo de métodos y técnicas adecuadas para el conocimiento profundo de las diversas realidades.

El enfoque holístico-integrador: Para entender el proceso de cambio, tanto en el conjunto como en las partes de los sistemas agroalimentarios, los estudiantes tienen que llegar a ser más conscientes y experimentar la complejidad de las funciones, cómo estas se relacionan con la estructura del sistema, y cómo los cambios de una práctica o de una decisión afectan a la totalidad del sistema. De la agroecología puede surgir una apreciación de las perspectivas integradoras y de la interconexión de componentes: cómo ver sistemas desde múltiples ángulos a través de una jerarquía de escalas espaciales y temporales, y comprender las contribuciones de la diversidad a la resiliencia y la sostenibilidad del sistema (Francis et al., 2013). El enfoque holístico permite tratar con sistemas enteros y demostrar la integración de métodos biofísicos, económicos y de las ciencias sociales. Son fundamentales para este enfoque ampliado, las experiencias de agricultores y comunidades.

La transdisciplinariedad: La agroecología se fortalece con el pensamiento y el enfoque de sistemas; además, se robustece con aportaciones teóricas y metodológicas de la disciplina, la multidisciplinaria, la interdisciplina, y toma en cuenta el conocimiento local que es donde se aplican los conceptos y principios ecológicos, sociales y económicos; de aquí que la agroecología deja de ser una disciplina para convertirse en una transdisciplina. Una estrategia basada en los diversos fenómenos dentro de la educación e investigación agroecológica proporciona una base para la transdisciplinariedad.

La ética: fundada en criterios de valoración propiamente ecológicos y orientados hacia la estimulación y producción de conductas y acciones ecológicas, es decir a aquellas que generan beneficios sociales y ambientales. Ética que requiere, para serlo de manera consecuente, la ampliación de los límites de la comunidad moral. Todos los seres vivos, cuya organización ecosistémica hace posible la vida, deben formar parte también de ella ya que su contribución al mantenimiento de la vida humana es fundamental. De esa manera, el paradigma ecológico adopta una perspectiva biocéntrica opuesta a la ontología antropocéntrica que subordina la naturaleza en su conjunto al ser humano y es responsable de las conductas causantes de la crisis ecológica. Ésta es precisamente el fundamento esencial de la Agroecología, el reconocimiento de que la agricultura, en su sentido amplio, es producto de la interacción entre la sociedad con su medio ambiente, entre la naturaleza y la sociedad.

El paradigma ecológico reposa, en definitiva, sobre una axiología alternativa, construida sobre una ética consciente tanto de los límites ecológicos de la libertad como de que la equidad, es uno de sus principales valores, incluyendo la igualdad intergeneracional e interespecífica. Reposa, finalmente, en el principio de prudencia o precaución, frente al viejo axioma, especialmente operativo en el campo de la ciencia, de que todo lo que puede ser hecho debe ser hecho, este principio obliga antes de la acción a la reflexión y al cuestionamiento de la utilidad social y ambiental de la misma. Esta simbiosis entre epistemología (ciencia posnormal) y ética (principio de responsabilidad) en la elaboración y el uso del principio de precaución, es otro buen exponente del modo integrador de operar del paradigma ecológico.

2.4 EJES TRANSVERSALES INSTITUCIONALES

El presente plan de estudio asume los ejes transversales de la UNA, que son los que identifican el quehacer académico y profesional de esta universidad. El peso que tiene cada uno de estos ejes en los cursos del programa, tiene relación con las temáticas a desarrollar, pero el propósito de cada unidad participante es sensibilizar a la población estudiantil de la importancia de los mismos en el quehacer académico, profesional y personal.

Cada uno de ellos se aborda de formas variadas en el desarrollo de la propuesta curricular. Por ejemplo:

- a) **Desarrollo Humano Sostenible:** Su incorporación en el plan de estudios refiere a una nueva visión de desarrollo, considerando a la persona como el elemento central. En consecuencia, la sociedad que se construya será más justa y equitativa, pues se asume el desarrollo sostenible desde cuatro dimensiones: equidad social, respeto a la integridad ecológica de los ecosistemas, un modelo económico alternativo que internalice los costos ambientales, los costos sociales y democracia participativa. La articulación de esas dimensiones es un proceso continuo e integral, en los que resulta fundamental la generación de capacidades y oportunidades de, por y para las sociedades y los seres humanos.

- b) **Género:** Promueve el análisis entre hombres y mujeres acerca de los papeles que desempeñan, las responsabilidades, los conocimientos, el acceso, uso y control sobre los recursos, los problemas y las necesidades, prioridades y oportunidades, con el fin de planificar el desarrollo con eficiencia y equidad. Implica la humanización de la perspectiva de desarrollo, al aceptar que los papeles sociales y culturales, asignados a hombres y mujeres, no son naturales. Asume, entonces, la formación de profesionales con una nueva visión de género.

- c) **Equidad:** De acuerdo con los principios institucionales y el modelo académico, el criterio de equidad rige en lo cultural, económico, social, de género, pedagógico, entre otros. Permite que la acción académica genere oportunidades viables para todas las personas, es decir, ofrece alternativas, crea condiciones y tratos diferenciados y compensatorios, para que las particularidades personales o colectivas no impidan el logro de los objetivos sociales y personales.

- d) **Cultura Ambiental:** La cultura está determinada por las creencias, los conocimientos, y los valores que predominan en los grupos sociales y que se manifiestan en las actividades que realizan. Se busca poner en práctica las garantías ambientales y las acciones en pro de un ambiente sano, tanto en la institución como

en las comunidades donde se da la formación de los estudiantes y los procesos de investigación.

- e) **Diversidad Cultural:** La diversidad cultural implica reconocer, respetar y aceptar las diferencias culturales, para posibilitar la participación y aportes efectivos de todas las personas en aquellas actividades que las afecten o interesen de manera directa o indirecta. Comprende además a la generación de espacio para que ellas puedan reunirse. Esta situación se da con independencia del grupo étnico, convicciones religiosas, clase social, género, ideología política, habilidades y capacidad cognitiva, entre otras.

2.5 ENFOQUE PEDAGÓGICO, ENFOQUE METODOLÓGICO Y ENFOQUE EVALUATIVO

2.5.1 Enfoque pedagógico

El enfoque pedagógico del nuevo plan de estudios de la MAE se basará en el modelo holístico, donde el SER es parte del TODO y el TODO es parte del SER. En esta visión de la educación se pueden enlistar cuatro principios básicos, de los cuales se deriva toda la cosmovisión pedagógica y andragógica: a) Pensamiento complejo; b) Inmersión de la realidad; c) Pensamiento Sistémico y d) Sociedad sustentable.

Para lo anterior, cada docente actúa como guía y facilitador del aprendizaje. El estudiantado juega un rol preponderante en su proceso de aprendizaje, ya que participa de forma activa aportando una serie de conocimientos y experiencias e incorporando los nuevos conceptos e instrumentos a su conocimiento previo, lo que produce como resultado la integración de nuevos insumos a su experiencia previa profesional.

El proceso de aprendizaje se orientará hacia la aplicación de herramientas a la solución de problemas reales; en general, se promoverá el aprendizaje desde el análisis de situaciones planteadas desde el entorno. Ésta estrategia didáctica es participativa y se privilegiará el uso de instrumentos que faciliten el análisis de los temas.

El enfoque pedagógico de la MAE se relaciona con los principios pedagógicos del Modelo

Pedagógico de la UNA, en lo que respecta a: respeto a la diversidad en todas sus expresiones; respeto y compromiso con la igualdad de oportunidades y con la construcción de una sociedad más justa y equitativa; formación de profesionales solidarios y comprometidos con el bienestar social; flexibilidad para conceptualizar el aprendizaje como proceso sociocultural, histórico, dinámico y transformable, posible y que puede construirse de muchas maneras; interacción en los procesos formativos donde los conocimientos sean discutidos y enriquecidos permanentemente; formación de un espíritu investigador en el estudiantado; creatividad que permita la innovación, así como la utilización de medios, estrategias y recursos de enseñanza en los procesos de mediación pedagógica; disposición para determinar los principios lógicos subyacentes en cada disciplina, que permitan una formación profesional de calidad; evaluación como proceso integral, concertado, permanente, contextualizado y propositivo; mejoramiento continuo en la formación integral del estudiantado; visión prospectiva que permite la planificación estratégica para el logro de objetivos a mediano y largo plazo.

Tal como se indicó, en Costa Rica, a diferencia de lo que ocurre en otras áreas del conocimiento, no existen instituciones que ofrezcan programas de enseñanza en el objeto de estudio. Para la UNA, por lo tanto, es de gran importancia participar en este tipo de procesos, pues le permite integrarse a esfuerzos interinstitucionales de interés nacional e internacional y ofrecer opciones de enseñanza, adaptadas a la realidad nacional y del resto de los países del ámbito latinoamericano.

2.5.2 Enfoque metodológico

En el proceso de formación profesional de la maestría en Agricultura Ecológica se implementa una metodología innovadora para el abordaje de los diferentes problemas, a los que se puede enfrentar la persona graduada al ejercer su profesión, haciendo uso de los conceptos que van adquiriendo durante el proceso de aprendizaje, de manera secuencial.

El proceso de aprendizaje se logra mediante la investigación, presentación y discusión de casos reales que suceden en el ámbito de trabajo de la agricultura ecológica. A partir de estos casos se pretende que el estudiantado analice, sintetice y revalore los conceptos teóricos de una manera inmediata.

Como un posgrado que es parte de una Escuela que prepara personas profesionales en agronomía general; entre la metodología pedagógica de trabajo a utilizar, se incentivará el desarrollo de estrategias prácticas de las pedagogías críticas y la investigación acción participativa; y en torno al carácter experiencial-vivencial basada en la sistematización y construcción conjunta del conocimiento; entre otras más.

Las estrategias didácticas presenciales se centrarán en discusiones grupales en el aula, visitas de campo a los lugares apropiados para ejercicios prácticos, búsqueda de información, trabajos en grupos, discusión de lecturas, preparación de seminarios, foros, mesas redondas, investigaciones de campo, análisis *in situ* y *ex situ*, talleres y otros. Sin dejar de considerar que, para mediar las estrategias didácticas se contará con herramientas tecnológicas como: equipo portátil para trabajo de campo, multimedia, computadoras e Internet, aulas virtuales.

Las actividades didácticas se realizarán bajo la supervisión de cada persona docente. Se buscará que en todos los cursos, se dirijan las actividades al ámbito de estudio. Este proceso buscará el beneficio de cada estudiante al realizar las investigaciones de manera específica orientada al objeto de estudio, así como un enriquecimiento colectivo, al realizar la discusión de sus resultados en un grupo, de forma tal que se fomenta la participación activa del estudiantado.

Se estimulará a la persona docente para que promueva el uso de recursos menos convencionales, que fomenten aprendizajes significativos para el estudiantado, mediante la búsqueda de formas, temas y metodologías horizontales, participativas, dialógicas e integrales, reconociendo la diversidad de formas y estilos de aprendizaje.

Todo ello pretende incrementar la motivación para el aprendizaje, mediante la vivencia de experiencias concretas en cada uno de los cursos, así como en su articulación con los ejes curriculares. Este enfoque metodológico permite integrar los saberes conceptual, procedimental y actitudinal en concordancia con el perfil profesional definido en este plan de estudios.

2.5.3 Enfoque de Evaluación

Durante el proceso de formación del estudiantado, se realizarán continuamente procesos de seguimiento de su desarrollo académico a fin de observar la construcción del conocimiento, tanto en forma individual como colectiva. Todas las actividades establecidas en el plan de estudios serán evaluadas a través de rúbricas de evaluación diseñadas y presentadas desde el primer día de clase, con el propósito de realimentar al estudiantado en los aspectos que puede ir mejorando en el proceso de aprendizaje.

La evaluación es de proceso, lo que significa que debe ser formativa y no solamente sumaria, realizando diagnósticos para conocer su madurez académica y el grado de avance que va logrando alcanzar en el campo específico de cada curso.

El estudiantado será evaluado en forma continua en cada una de las actividades teóricas o prácticas que se estipulan en los cursos. En el proceso de evaluación se hará uso de diversos instrumentos: pruebas prácticas (resolución de casos, elaboración de casos, investigaciones teóricas, análisis de material bibliográfico, investigaciones y prácticas *in situ* y *ex situ*, discusiones sobre temas específicos a través de mesas redondas, foros, simulación de escenarios, entre otros); generación de informes para la intervención y transformación en situaciones problema y la integración de todos estos saberes en la propuesta de investigación.

Este enfoque evaluativo busca valorar la construcción de conocimientos por parte del estudiantado, se basará en el principio de resolución de problemas, de tal forma que cada persona estudiante desarrolle en forma integral habilidades investigativas, destrezas, capacidades, valores y actitudes, mediante procesos de formación dinámicos que estarán acompañados permanentemente por las personas profesionales en las áreas competentes.

La calificación mínima de aprobación es siete (7.00) de conformidad con las normas de la UNIVERSIDAD NACIONAL establecidas en el Reglamento General sobre los Procesos de Enseñanza y Aprendizaje de la Universidad Nacional (UNA-GAC 08-2016) y sus procedimientos. Según el artículo 46 del reglamento del Sistema de Estudios de Posgrado

(SEPUNA), el sistema de calificación es la escala numérica de 0 a 10.00. La nota mínima para la aprobación de un curso es de 7.00, pero para la permanencia y continuación en el posgrado el estudiante deberá tener un promedio ponderado mínimo de 8.00 en cada ciclo lectivo.

2.5.4 Gestión del plan de estudios

La persona encargada de la coordinación académica deberá velar porque se cumpla con lo estipulado en el programa del curso, para lo cual deberá coordinar lo necesario con las personas docentes al inicio del curso, para el buen desarrollo y aprovechamiento de éste.

Deberá velar por la coordinación entre el profesorado de los distintos ciclos y niveles para lograr que el proceso de promoción de aprendizajes sea integral y que exista comunicación entre el personal docente en términos de poder realizar giras y evaluaciones conjuntas, talleres, foros, entre otros; donde se incluyan diferentes temáticas que enriquezcan el desarrollo del estudiantado.

Al finalizar cada ciclo y nivel se convocará a una reunión con los docentes para dar seguimiento a los índices de deserción, repitencia y aprobación; así como de las propuestas de mejora que se puedan incluir en el siguiente ciclo o nivel.

Los resultados de este proceso deben darse a conocer, al menos, al Consejo de Gestión de la Maestría, al finalizar cada ciclo y nivel.

2.5.5 Evaluación del plan de estudios

Una vez que se concluya la primera promoción, se realizará la evaluación del plan de estudios. Para ello se llevará a cabo, al menos un taller y cualquier otra actividad que se considere necesaria, donde participará el personal docente, el estudiantado y personas del área administrativa involucrados, así como otros actores que se consideren pertinentes.

De conformidad con las actividades de gestión de la carrera, es necesario ir archivando evidencias de cada actividad académica realizada en la ECA, sistematizando las experiencias, para promover la excelencia del plan de estudios, que coadyuven en los procesos de autoevaluación para mejoramiento y/o acreditación de la carrera.

3. PERFIL DE LA PERSONA GRADUADA

3.1 PERFIL OCUPACIONAL

**Tabla 5. Perfil Ocupacional de la persona graduada
Maestría en Agricultura Ecológica, Universidad Nacional**

Espacios Laborales	Cargos a ocupar	Funciones a ejercer
<p>Instituciones públicas</p> <p>Organizaciones sociales</p> <p>Empresas privadas</p> <p>Alianzas público-privadas</p>	<p>Gestor (a) (puestos de dirección o gerencia) de programas, proyectos, oficinas, equipos de trabajo relacionados con procesos vinculados a la agricultura ecológica.</p>	<p>Liderar procesos de investigación y gestión de agricultura ecológica en la organización contratante con los equipos de trabajo interdisciplinarios.</p> <p>Velar por un proceso productivo con ecoeficiencia económica y justa, en armonía con el ambiente y con responsabilidad social, enmarcado en las políticas de la organización y de su contexto.</p> <p>Fomentar las alianzas con otros entes (instituciones, organizaciones, empresas privadas, personas expertas, agricultores (as) involucradas en procesos de agricultura ecológica para generar redes articuladas de acción.</p> <p>Promover la participación de la mujer, jóvenes y personas en condición de desventaja (con discapacidad, en riesgo social, adulto mayor, otros) en las alternativas de gestión que lidere.</p>
	<p>Profesional gestor y administrador de proyectos vinculados con la agricultura ecológica.</p>	<p>Diagnosticar sistemas agroalimentarios con una visión holística que tome en cuenta las dimensiones de sostenibilidad productiva, ambiental, económica y social.</p> <p>Proponer, mediante un trabajo transdisciplinar y enfocado en la acción, alternativas o modificaciones al sistema de producción (agrícola, pecuaria o forestal) para que mediante la visión agroecológica sea sostenible y resiliente.</p> <p>Facilitar procesos formativos a sus colegas, personas colaboradoras y empleadoras en los principios y estrategias de la agroecología como una ciencia que integra su papel de movimiento a una red de cambio social y de transformación de los sistemas agroalimentarios.</p> <p>Reconocer las tendencias actuales y futuras de los mercados y el entorno político y social para que por medio de la innovación tecnológica, el conocimiento en los procesos de certificación de productos diferenciados, la diversificación de los productos agroalimentarios, la sustentabilidad biológica, identidad cultural y la organización se realicen proyectos con ecodesarrollo.</p> <p>Formular proyectos productivos sostenibles que estimulen la generación de ingresos, empleo, la inclusión de las mujeres, jóvenes y personas en desventaja en los procesos productivos y que ayuden a evitar la migración de las personas de las zonas de influencia de los proyectos.</p>

Instituciones de educación superior, públicas y privadas	Docente e Investigador	<p>Desempeñarse en la docencia, investigación y extensión universitaria incidiendo en los aspectos relacionados con los sistemas agroalimentarios sostenibles a escalas de pequeño, mediano y gran productor.</p> <p>Gestionar y desarrollar proyectos de investigación y extensión con enfoque transdisciplinar, considerando la innovación tecnológica, los saberes autóctonos (respetando la cultura y conocimiento local), la seguridad alimentaria y nutricional, la autogestión en la organización de las personas involucradas y la biodiversidad en procesos de agricultura ecológica.</p>
Ejercicio liberal de la profesión	Persona consultora Asesora	<p>Capacidad de abordar integralmente los problemas en el sistema de producción agroalimentario, es decir que tenga la capacidad de identificar la problemática en el contexto que la rodea para que en conjunto con los actores del sistema proponer soluciones integrales.</p> <p>Investigar e integrarse y participar junto con los diferentes actores del sistema de producción agroalimentario en la resolución de los problemas, en un contexto agroecológico con acción transdisciplinar para lograr la sostenibilidad y la resiliencia del sistema.</p> <p>Orientar nuevos procesos para mejorar la calidad de los productos, procesamiento y acceso a mercados.</p>

Fuente: Eduardo Salas, elaboración propia.

3.2 PERFIL PROFESIONAL DE LA PERSONA GRADUADA

Saber Conceptual

Al concluir el plan de estudios cada estudiante:

- Conocerá cómo ubicar y analizar las principales tendencias y la evolución histórica del contexto del proceso de comercialización a diferente escala (local, regional e internacional), para que junto con los diferentes actores en el sistema agroalimentario logre una diferenciada integración al mercado.
- Identificará distintas perspectivas teóricas y metodológicas para abordar la problemática del cambio climático en los sistemas alimentarios.
- Comprenderá la dinámica de los productos agroalimentarios diferenciados (productos orgánicos, con sello de origen, etc.) a nivel nacional e internacional, las leyes, normas, reglamentos y procesos de certificación.

- Analizará la complejidad de las funciones del sistema agroalimentario, cómo se relacionan con la estructura del sistema, y cómo los cambios de una práctica o de una decisión afectan la totalidad del sistema.
- Investigará las partes que forman un sistema complejo, las interacciones entre todos sus elementos, las redes que forman para que desde esta perspectiva comprenda que el todo es más que la suma de las partes.
- Conocerá los fundamentos teóricos y prácticos de las técnicas utilizadas en alcanzar la sustentabilidad biológica de las actividades agrícolas, pecuarias y forestales mediante el estudio de las estructuras de control y funcionamiento biológico y ecológico de los agroecosistemas.
- Conocerá los fundamentos teóricos y prácticos de la diversificación del sistema productivo a nivel biológico (suelo, planta, animal) y de mercado como principio para alcanzar la sostenibilidad y resiliencia.
- Profundizará el enfoque sinérgico (agronómico, social y económico) que sirve de referencia para la construcción transdisciplinar de praxis y teorías en la Agroecología
- Identificará distintas perspectivas teóricas y metodológicas para alcanzar la seguridad agroalimentaria a diferentes escalas (productor, organización, región y país).
- Analizará las contribuciones de la diversidad a la resiliencia y la sostenibilidad del sistema.
- Conocerá y comprenderá las técnicas y metodologías de aplicación en investigación social y agronómica.
- Identificará los ciclos ecológicos y energéticos y sus principios para obtener sistemas productivos más eficientes y sostenibles.
- Conocerá diversidad de propuestas innovadoras en agricultura ecológica.

Saber Procedimental

Al finalizar el plan de estudios cada estudiante:

- Empleará estrategias basadas en los fundamentos de la educación e investigación de la agricultura ecológica base para la transdisciplinariedad y la acción responsable.
- Comunicará de manera eficiente los resultados producto de la experiencia, la investigación y la extensión en el ámbito agroecológico.
- Gestará estrategias para crear condiciones para la organización de agricultores considerando aspectos socio-culturales, económicos, agropecuarios mediante el análisis de redes.
- Facilitará el trabajo interdisciplinar (agronómico, social y económico) para lograr la construcción transdisciplinar de praxis y teorías de la agricultura ecológica.
- Aplicará enfoques transdisciplinarios, participativos y orientados al desarrollo de procesos.
- Analizará críticamente las situaciones político-económicas y sociales que afectan a la agricultura ecológica.
- Utilizará los recursos locales como una de las formas para lograr sistemas agroecológicos económicamente viables.
- Manejará los instrumentos de búsqueda bibliográfica y en general de documentación científica y técnica en el área de medioambiente y en especial en la agricultura ecológica.
- Facilitará capacidades de gestión de procesos agroalimentarios.
- Será capaz de identificar los mercados y comercio justo.
- Desarrollará la capacidad de gestión organizativa para búsqueda de inversión y mejora de ingresos.
- Será capaz de facilitar el proceso organizativo para la inserción al mercado y mantener la cohesión de los asociados.

Saber actitudinal

El presente plan de estudios promueve una actitud investigativa y un comportamiento proactivo en la resolución de problemas, lo que potenciará a la persona graduada para ser rigurosa, ética, objetiva, responsable, honesta y sistemática al formular juicios sobre una determinada situación.

Al finalizar el plan de estudios cada estudiante:

- Manifestará una actitud proactiva para la prevención, atención e intervención de los problemas y de propuestas innovadoras para fortalecer la Agricultura Ecológica.
- Valorará las normas nacionales e internacionales de los marcos normativos, del mercado de producto ecológicos y del comercio justo.
- Reconocerá valores y tradiciones del entorno sociocultural en que se desenvuelve su quehacer profesional.
- Actuará con un compromiso ético enfocado al desarrollo humano colectivo y en la conservación de la naturaleza.
- Desarrollará su capacidad para trabajar en equipos transdisciplinarios a nivel local, regional, nacional e internacional en aspectos relacionados con la agroecología y el desarrollo sostenible de la agricultura.
- Promoverá una conciencia sobre la necesidad de gestar procesos de agricultura ecológica para beneficio de su entorno.
- Demostrará disposición a mantenerse actualizado sobre la realidad regional y los mercados.
- Responderá proactivamente a las necesidades y situaciones que enfrenta en el abordaje de situaciones de impacto (complejas y controvertidas) que afectan a la agricultura, economía y sociedad como un todo.
- Desarrollará destrezas para asumir el liderazgo necesario cuando así lo demande su quehacer profesional.
- Ampliará su capacidad de facilitar sus conocimientos, prácticas y valores.

- Demostrará habilidades para relacionarse con diferentes actores sociales.
- Desarrollará habilidades para escuchar y respetar conocimientos e ideas ajenas y contrarias a las suyas.
- Desarrollará su habilidad para innovar permanentemente.
- Promoverá una actitud crítica y reflexiva sobre el equilibrio entre el desarrollo económico, el cuidado del medio ambiente y organizaciones involucradas.

4. OBJETIVOS DEL PLAN DE ESTUDIOS

4.1 OBJETIVOS GENERALES

- Contribuir en el desarrollo profesional de las personas interesadas desde una perspectiva holística, transdisciplinar y enfocada en la investigación y la acción, de tal forma que desde el ejercicio de su profesión contribuyan con una agricultura ecológica: sostenible, resiliente, en armonía con el ambiente y socialmente responsable.
- Aportar en el desarrollo de la agroecología como ciencia, práctica y movimiento que incida en todo el sistema agroalimentario, mediante el aporte de estos recursos en la investigación científica (básica y aplicada), extensión, tecnología, innovación, temas políticos-económicos y la consideración de la cultura y experiencia de las personas involucradas en la agricultura ecológica y sus organizaciones.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Responder a la necesidad planteada por la sociedad de una persona investigadora formada en el campo de la agricultura ecológica, con una visión holística y transdisciplinar.
- Investigar los procesos productivos, políticos, económicos, sociales y culturales que se mezclan para obtener un sistema agroalimentario basado en la agroecología.
- Contribuir a la profundización y producción del conocimiento en ecología, recursos naturales, aspectos sociales, económicos y políticos para su aplicación en los procesos del sistema agroalimentario.
- Promover y realizar investigación en el campo de la agricultura ecológica, como base de la evaluación y proposición de opciones viables en el manejo de los agroecosistemas.

- Fomentar iniciativas encaminadas a la generación de opciones de nuevo conocimiento sobre producción agrícola sostenible.
- Promover la participación de diferentes actores sociales en acciones de desarrollo sostenible mediante su incorporación a los procesos de aprendizaje, investigación y extensión.

5. METAS DE FORMACIÓN

Uno de los supuestos del presente rediseño curricular se basa en su enfoque integral de manejo en la nueva promoción para el I trimestre del 2019, incluido su tema de divulgación (mercadeo), ya que se desea incrementar satisfactoriamente la cantidad de estudiantes que ingresan cada año a la maestría; por tanto, se estipulan los siguientes datos:

**Tabla 6. Metas de Formación
Maestría en Agricultura Ecológica, Universidad Nacional**

VARIABLES	ABSOLUTOS POR PROMOCIÓN	RELATIVOS
Cupos disponibles	22 *	100%
Índice de deserción	2	10%
Índice de aprobación	17	85%
Índice de reprobación	1	10%
Número de graduados por promoción	17	85%
Duración del plan de estudios por promoción	Dos años	
Número de promociones	5	

*Capacidad máxima de nueva promoción 2019 será de 22 estudiantes.

6. MALLA CURRICULAR

La malla curricular propuesta considera la investigación como eje fundamental del proceso de aprendizaje. Hay cursos específicos de investigación que ayudarán al estudiante a desarrollar su trabajo de graduación y otros cursos que coadyuvan sustancialmente al proceso de investigación mediante diversas estrategias, de tal forma que el estudiantado fortalezca sus habilidades investigativas y se generen nuevos hallazgos y conocimientos.



Figura 1. Estructura de la malla curricular de la maestría en Agricultura Ecológica.

7. ESTRUCTURA CURRICULAR

Al estudiante se le otorgará el título de Magister en Agricultura Ecológica al completar los 67 créditos. La estructura curricular del plan de estudio se muestra en la tabla N° 7, considerando para su presentación el ciclo lectivo y el nivel en el que se ubica cada curso. Así mismo, para la distribución respectiva de las horas semanales por curso, la ECA se ha basado en la normativa institucional, incorporando las horas teoría, las horas de investigación y práctica, las horas de estudio independiente, las horas totales por semana y las horas docente.

La distribución de horas semanales se realizará para cada ciclo lectivo y curso, en función de la complejidad, naturaleza y área de conocimiento de que se trate.

La Maestría consta de cinco trimestres con un total de 67 créditos. En el cuarto trimestre del segundo año, cada estudiante matriculará su primer curso optativo a su escogencia y el segundo curso optativo lo matriculará en el último trimestre. El trabajo final de graduación lo matriculará en el último trimestre como último requisito para obtener el título.

**Tabla 7. Estructura Curricular.
Maestría en Agricultura Ecológica, Universidad Nacional.**

Código	Ciclo lectivo	Nombre del curso	No. Créditos	Horas por semana				
				Presenciales/Contacto		Estudio e investigación independiente	Total de horas	Horas Docente
				Teoría	Investigación / Práctica			
	I Trimestre	Ecología de suelos	3	3	2	6	11	5
		Agroecología, agricultura ecológica, conceptualización e introducción	3	3	2	6	11	5
		Seminario de Tesis I	5	3	2	14	19	5
		SUBTOTAL	11					
	II Trimestre	Cambio Climático y agricultura ecológica	3	3	2	6	11	5
		Seminario de investigación de Manejo ecológico de problemas fitosanitarios	4	3	2	10	15	5
		Economía ecológica	3	3	2	6	11	5
		SUBTOTAL	10					
	III Trimestre	Agricultura ecológica y cultivos	3	3	2	6	11	5
		Diseño y gestión de proyectos alternativos	3	3	2	6	11	5
		Seminario de Tesis II	5	3	2	14	19	5
		SUBTOTAL	11					
	IV Trimestre	Seminario de investigación de Agricultura ecológica y producción animal	4	3	2	10	15	5
		Negocios basados en Agricultura ecológica	4	3	2	10	15	5
		Optativo I	3	3	2	6	11	5
		SUBTOTAL	11					
	V Trimestre	Certificación, normas arancelarias y comercio justo	4	3	2	10	15	5
		Seminario de Investigación de Mercados nacionales e internacionales	4	3	2	10	15	5
		Valor agregado agroindustria y etiquetado	3	3	2	6	11	5
		SUBTOTAL	11					
	VI Trimestre	Optativo II	3	3	2	6	11	5
		Trabajo final de graduación	10	4	15 NA	19	38	4
		SUBTOTAL	13					
		TOTAL	67					
						NA: Horas no acompañadas por el docente		

8. DESCRIPTORES DE CURSO

Se indican acorde al orden en que se establecen en el plan de estudios.

UNIVERSIDAD NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MAR
ESCUELA DE CIENCIAS AGRARIAS
MAESTRIA EN AGRICULTURA ECOLOGICA Y CÓDIGO DE CARRERA

Unidad académica:	Ciencias Agrarias
Nombre del curso:	Ecología de suelos
Tipo de curso:	REGULAR
Código de curso:	
Nivel:	I
Periodo lectivo:	I Trimestre
Modalidad:	12 SEMANAS
Naturaleza:	Teórico - Investigación
Créditos:	3
Horas semanales:	11
Horas presenciales:	3 (teoría), 2 (investigación)
Horas de estudio independiente:	6
Horas docente:	5
Requisitos:	Ninguno
Correquisito:	Ninguno
Docente:	Dra. Martha Orozco Aceves

I. Descripción del curso:

El curso brinda al estudiantado las principales prácticas agroecológicas para lograr suelos y cultivos saludables, necesarios a su vez, para alcanzar una agricultura sostenible, para lo cual, el estudiantado requerirá investigar y comprender los conceptos y principios de la ecología de suelos, incluyendo redes tróficas e interacciones suelo-planta, los principios de fertilidad de suelos y la importancia de la física del suelo. Se estudiarán los principales indicadores de la salud de suelos en la evaluación de los sistemas agrícolas con manejo convencional y sostenible. Los mecanismos y prácticas claves para incentivar suelos saludables serán abordados desde su identificación y comprensión de funcionamiento. Al respecto se estudiará la experiencia y criterio de las personas agricultoras y lo que la ciencia haya publicado.

El abordaje anterior permitirá el análisis de diversos sistemas productivos manejados bajo principios agroecológicos (teóricos y reales), y sugerir mejoras que puedan realizarse con el objetivo de incentivar sistemas sostenibles, altamente productivos y amigables con el ambiente. De esta forma el estudiantado conocerá las ventajas y desventajas de los modelos de producción de alimentos, lo cual le proporcionará criterios técnicos para desarrollar una agricultura basada en principios ecológicos.

II. Objetivos

Objetivo General

Profundizar un conjunto de conocimientos teórico-investigativos sobre el manejo de suelos, basado en principios ecológicos, que permitan aplicar sus fundamentos y los criterios técnicos adecuados para desarrollo de sistemas agrícolas basados en los principios de la agroecología.

Objetivos específicos

- Comprender los conceptos y principios de la ecología de suelos, las relaciones entre organismos, y entre estos y las plantas, la importancia de las redes tróficas y la interacción de éstas y las plantas, en el funcionamiento del sistema productivo.
- Investigar los principales indicadores de la salud de suelos en la evaluación de los agroecosistemas con manejo convencional y agroecológico.
- Proponer mecanismos de desarrollo y gestión de sistemas manejados bajo el enfoque de la agricultura ecológica.
- Identificar y analizar el funcionamiento de los procesos y mecanismos claves para tener suelos y plantas saludables.
- Analizar y sugerir mejoras a sistemas agrícolas con manejo convencional de altos insumos y con manejo agroecológico.

III. Aprendizajes integrales

Saber conceptual:

- El suelo como sistema ecológico: ambiente físico, químico y biológico.
- Repaso de los métodos y técnicas de estudio de la microbiología de suelos.
- Microbioma del suelo: comunidades microbianas y sus interacciones. Redes tróficas.
- Microbioma de la rizósfera: microorganismos epífitos, endófitos y simbióticos. Efectos de los microorganismos en la nutrición y en la resistencia sistémica de las plantas.
- Dinámica del ecosistema y procesos del suelo: el mantillo, descomposición y formación de la materia orgánica y del humus del suelo.
- Diversidad (riqueza y abundancia) y función del sistema suelo en macro, meso y micro organismos.
- Efectos del manejo agrícola convencional (fertilizantes y plaguicidas) y del manejo orgánico (abonos orgánicos, biofermentos, biofertilizantes) sobre los microorganismos del suelo y la sostenibilidad del recurso suelo.
- Ciclos ecológicos y energéticos del suelo y sus principios para aplicarlos a los agroecosistemas a modo de obtener sistemas productivos más eficientes y sostenibles.
- Concepto de suelos supresivos a plagas, calidad de suelos (salud del suelo) y bioremediación.
- Retroalimentación planta -suelo (feed-back).

Saber procedimental:

- El estudiantado desarrollará habilidades para reconocer y utilizar los recursos locales para mejorar la calidad del suelo y para lograr sistemas agroecológicos económicamente viables.

Saber actitudinal:

- Se propiciará una actitud de respecto a la conservación de la naturaleza, tomando como punto de partida la ecología del suelo para gestar procesos de agricultura ecológica amigables con el ambiente.

IV. Metodología

Se asignará en cada sesión lecturas específicas y el docente realizará en cada caso una presentación con lo más relevante de dichas lecturas, apoyado con resultados de investigaciones nacionales e internacionales. De esta forma se promoverá la discusión con lo leído por el estudiantado y expuesto por la persona docente, con el fin de que los estudiantes obtengan información científica de primer nivel y sepan utilizarla en razonamientos y propuestas técnicas y prácticas para un manejo del suelo dentro de la agricultura ecológica. El docente aportará escenarios de la realidad nacional para ser discutidos en clase apoyados con la literatura científica al respecto. Las tareas encomendadas al estudiantado para realizarlas fuera de clase, serán para profundizar o abordar temas no cubiertos en clase. Los trabajos son entregados en forma individual o grupal, luego de revisados y evaluados se devuelven para facilitar una retroalimentación correctiva. Se realizarán trabajos de campo en fincas y proyectos con agricultura ecológica, para que el estudiantado valore la teoría con casos reales y, proponga mejoras a los sistemas de producción considerando al suelo como la base de la agricultura ecológica.

V. Bibliografía

- Ahmad, I., Pichtel, J., Hayat, S. (2008). *Plant-Bacteria Interactions. Strategies and Techniques to Promote Plant Growth*. Federal Republic of Germany: Wiley-BCH.
- Alef, K., Nannipieri, P. (1995). *Methods in applied soil microbiology and biochemistry*. London, UK.: Academic Press.
- Atlas, R. M., Bartha, R. (2002). *Ecología microbiana y microbiología ambiental*. Madrid, ES.: Pearson Educación.
- Bacon, C. W., White, J.F. (2000). *Microbial endophytes*. New York, USA.: Marcel Dekker.
- Buscot F, Varma A. 2005. *Microorganisms in soil: roles in genesis and functions*. Springer-Verlag, Berlin.
- Coleman, D. A, Crossley, D.A., Hendrix, P.F. (2004). *Fundamentals of soil ecology* 2nd edition. Amsterdam.: Elsevier Academic Press.

- Cyne, M. (2000). *Microbiología del suelo: un enfoque exploratorio*. Madrid, ES.: Editorial Parainfo.
- Lavelle, P., Spain A.V. (2003). *Soil Ecology*. USA.: Kluwer Academic Publishers.
- Liu, T-X. (2008). *Soil ecology research developments*. New York: Nova Science Publishers.
- Núñez, M.A. 2000. *Manual de técnicas agroecológicas*. México D.F., México. Serie Manuales de Educación y Capacitación Ambiental. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/44533248_Manual_de_tecnicas_agroecologicas_Miguel_angel_Nunez
- Mukerji, K.G., Manoharachary, C., Singh, J. (2006). *Microbial activity in the rhizosphere*. Germany: Springer.
- Paul, E.A. (2015). *Soil microbiology, ecology, and biochemistry*. 4 ed. Amsterdam, NL.: Academic Press.
- Pinton, R., Varanini, Z., Nannipieri, P. (2001). *The Rhizosphere: Biochemistry and organic substances at the soil-plant interface*. USA: Marcel Dekker Editorial.
- Rai, M.K. (2006). *Handbook of microbial biofertilizers*. New York, USA.: The Haworth Press.
- Sylvia, D.M., Fuhrmann, J.J., Hartel, P.G., Zuberer, D.A. (2005). *Principles and applications of soil microbiology*. 2 ed. New Jersey, USA.: Pearson Prentice Hall.
- Valdés, M.; Jaritz, N. M. 2005. *Ecología microbiana de suelo. Compendio práctico*. MX. Instituto Politécnico Nacional.
- Wall, D.H. (2012). *Soil ecology and Ecosystem Services*. Oxford, U.K.: Oxford University Press.

UNIVERSIDAD NACIONAL
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MAR
 ESCUELA DE CIENCIAS AGRARIAS
 MAESTRIA EN AGRICULTURA ECOLOGICA Y CÓDIGO DE CARRERA

Unidad académica:	Ciencias Agrarias
Nombre del curso:	Agroecología, agricultura ecológica, conceptualización e introducción
Tipo de curso:	REGULAR
Código de curso:	
Nivel:	I
Periodo lectivo:	I
Modalidad:	12 SEMANAS
Naturaleza:	TEÓRICO - PRÁCTICO
Créditos:	4
Horas semanales:	11
Horas presenciales:	3 (teoría), 2 (práctica)
Horas de estudio independiente:	6
Horas docente:	5
Requisitos:	Ninguno
Correquisito:	Ninguno
Docente:	M. Sc. Allan González Herrera

I. Descripción del curso:

Es un curso introductorio, motivador del proceso de postgrado, que suscita al análisis de las variables que intervienen en la inserción al mercado de los productos ecológicos, donde se introducen los métodos y técnicas de producción y transformación, así como los criterios y balances económicos de la agricultura ecológica. Se enfatizará sobre el análisis y gestión propositivo respecto a los grupos sociales que manejan los procesos de agricultura ecológica. Se partirá de análisis históricos sobre el desarrollo de la agricultura ecológica y otras definiciones similares, evaluando corrientes de pensamiento y enfoques en EUA, Europa, Centro y Sur América. Análisis y actualización de estrategias, métodos y técnicas de la agricultura ecológica con énfasis en mercados y cadenas productivas. Criterios técnicos asociados como manejo del agua, abonamiento, control de plagas y enfermedades y el cambio climático. Se llevará a cabo la introducción de todos los temas que serán tratados en otros

cursos de la maestría, siendo importantes los análisis económicos y las vías de acceso al mercado nacional e internacional. Debe introducirse el entorno de las certificaciones de ingreso a los mercados de productos ecológicos y otros relacionados con el comercio justo, también análisis genérico de todas las variables que intervienen en el manejo de los productos, desde la finca hasta el mercado y los sujetos que participan. Por último, visualiza las herramientas de manera general, las nuevas estrategias para desarrollar la ecología.

II. Objetivos

Objetivo General

Desarrollar la dimensión estratégica general y actualización de contenidos como forma de introducción al plan de estudios, permitiendo la visualización de los nuevos enfoques económicos, ambientales y sociales para la instrumentalización de nuevas estrategias de crecimiento de la agricultura ecológica.

Objetivos específicos

- Analizar históricamente los cambios relacionados con la evolución de definiciones, estrategias, métodos y técnicas asociados a la agricultura ecológica.
- Incorporar criterios económicos en los procesos de análisis y gestión de procesos de agricultura ecológica.
- Valorar integralmente la alternativa productiva y económica de la agricultura ecológica para organizaciones de productores en la región Centroamericana.

III. Aprendizajes integrales

Saber conceptual:

- Origen de la Agroecología y Agricultura Ecológica, de acuerdo a los enfoques de gestión presentes en el Continente.
- Enfoques agroecológicos de actualidad.
- Importancia de los mercados de productos ecológicos y otros afines.
- Conocimiento de procesos de certificación para el acceso a diferentes mercados, valorando las oportunidades.

- Ubicación sobre el tipo de organizaciones, empresas o productores individuales interesados.
- Papel de organizaciones sociales, empresas o productores individuales en la gestión de la A.E.
- Oportunidades para resiliencia y adaptación con la A.E.
- Importancia de las valoraciones económicas de procesos de A.E.
- Importancia del análisis de las normativas para la certificación.
- Valoración preliminar de los nichos de mercado y comportamiento en los diferentes destinos.

Saber procedimental

- El estudiantado tendrá herramientas básicas para identificar procesos de agricultura ecológica y para planificar y diseñar agroecosistemas sostenibles.

Saber actitudinal:

- Promoverá la sensibilidad, motivación y conciencia de manera introductoria para el aprendizaje de procesos de agricultura ecológica en beneficio de su entorno profesional.
- Se construirá una actitud crítica y propositiva, integrando variables agroecológicas, económicas y sociales para aportar a nuevos procesos de agricultura ecológica.

IV. Metodología

Es un curso donde se introducen los temas más importantes del proceso de posgrado. Se realizarán clases magistrales impartidas por el docente. Charlas de personas invitadas con experiencia en temáticas específicas de soporte al curso: evolución histórica de definiciones y estrategias, importancia de los análisis económicos, relación con la salud humana, los consumidores nacionales, la certificación, importancia de las organizaciones e impacto del cambio climático. Análisis de documentos actuales sobre definiciones, economía ecológica y desafíos de la agricultura ecológica. Análisis de casos concretos en la región centroamericana, basados en *comodities* en cooperativas con relación al mercado internacional. Importancia de los mercados nacionales. Visita a una experiencia de mercado nacional y otra a una

organización vinculada al mercado internacional. Construcción conjunta con los estudiantes de un documento general, introductorio haciendo integración de las temáticas a fin de procurar un posicionamiento del estudiantado e incorporando temas económicos.

V. Bibliografía

- Altieri, M.A. (1987). *Agroecology: the scientific basis of alternative agriculture*. Westview Press. London.
- Altieri, M., Nicholls, C.I. (2000). *Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sustentable*. México D.F., México.
- Altieri, M., Nicholls, C.I. (2013). *Agroecología y resiliencia al cambio climático: principios y consideraciones metodológicas*. *Agroecología* 8(1): 7-20.
- Altieri, M., Toledo, V.M. (2011). The agroecological revolution of Latin America: rescuing nature, securing food sovereignty and empowering peasants. *The Journal of Peasant Studies* 38(3), 587–612.
- Boza, M.S. (2011). La agricultura ecológica como parte de la estrategia de desarrollo rural sostenible en Andalucía. Recuperado de:
<https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/download/393/379>
- Gliessman, S.R. (1998). *Agroecology: the ecology of sustainable food systems*. CRC Press. Boca Raton.
- Gliessman, S.R. (2000). *Agroecology: ecological processes in sustainable agriculture*. Lewis Publishers. USA.
- GREENPEACE. (2015). *Agricultura Ecológica. Los siete principios de un sistema alimentario que se preocupa por la gente*. Recuperado de:
<http://m.greenpeace.org/mexico/Global/mexico/Docs/2015/agricultura/agricultura-ecologica.pdf>
- León, S.T. (2012). *Agroecología: la ciencia de los agroecosistemas – la perspectiva ambiental*. Universidad Nacional de Colombia – Instituto de Estudios Ambientales. Recuperado de:
https://doctoradoagroecoudea.files.wordpress.com/2013/03/la_ciencia_de_la__agroecologia3ada_tomas_leon_noviembrel_201-2.pdf
- Sevilla, G. E., Soler, M. M. (2009). Del desarrollo rural a la agroecología. *Hacia un cambio de paradigma*. *Documentación social* 155: 23-39.

UNIVERSIDAD NACIONAL
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MAR
 ESCUELA DE CIENCIAS AGRARIAS
 MAESTRIA EN AGRICULTURA ECOLOGICA Y CÓDIGO DE CARRERA

Unidad académica:	Ciencias Agrarias
Nombre del curso:	Seminario de tesis I
Tipo de curso:	REGULAR
Código de curso:	
Nivel:	I
Periodo lectivo:	I Trimestre
Modalidad:	12 SEMANAS
Naturaleza:	Teórico - Investigación
Créditos:	5
Horas semanales:	11
Horas presenciales:	3 (teoría), 2 (investigación)
Horas de estudio independiente:	14
Horas docente:	5
Requisitos:	Ninguno
Correquisito:	Ninguno
Docente:	Dr. Alejandro Zamora Meléndez

I. Descripción del curso:

Debido a que la Maestría en Agricultura Ecológica es académica, requiere que el estudiantado culmine con una investigación inédita, reflejada en un documento llamado “tesis” que debe defender públicamente, por lo cual, este curso apoyará al estudiantado en dicho proceso desde el primer trimestre. Se reflexionará sobre la investigación desde el punto de vista epistemológico y ontológico, cuáles son sus fundamentos, su utilidad y destinatarios y protagonistas en el marco de la agricultura ecológica y la agroecología. Además, se revisan las herramientas y escenarios que le permitan a la persona investigadora clarificar su proceso de investigación, y su incidencia en la transformación social, como insumo se utilizará cada una de las propuestas de investigación del estudiantado, para que formulen y defiendan ante sus pares y el docente: los antecedentes, la delimitación del problema, la justificación del mismo y sus alcances, los objetivos e hipótesis de trabajo. Además de formular el esquema metodológico de la investigación que desean desarrollar como sus proyectos de tesis.

II. Objetivos

Objetivo General

Desarrollar las capacidades y competencias en metodología de investigación en Agricultura Ecológica, que permitan a la persona investigadora concebir, proponer y defender propuestas de proyectos de investigación pertinentes.

Objetivos específicos

- Reflexionar sobre la investigación desde el punto de vista epistemológico y ontológico y sobre sus alcances a la sociedad.
- Profundizar las herramientas e instrumentos para obtener información adecuada y pertinente (objetiva), las fuentes de información y su evaluación.
- Analizar críticamente los diferentes elementos de una investigación científica y académica sobre agricultura ecológica.

III. Aprendizajes integrales

Saber conceptual

- Paradigmas: en investigación en Agricultura Ecológica
- Diseño de la investigación
- Introducción: Área de estudio en Agricultura Ecológica en la que se propone realizar el proyecto, escogencia y justificación del tema, planteamiento, delimitación y definición del problema, destinatarios del proyecto, objetivos que se desean.
- Fuentes de información y construcción del marco teórico referencial y formas de citar según normas APA.
- Metodología: estructura de acuerdo al tipo de investigación: experimental, observacional o de muestreo.

Saber procedimental

- Aplicará los principios de los métodos de investigación en la construcción de propuestas de investigación en agricultura ecológica para obtener resultados confiables.

Saber actitudinal

- Actuará con compromiso ético en la formulación de propuestas de investigación en agricultura ecológica.

IV. Metodología

Se promoverá el análisis y la discusión de los paradigmas en la investigación en agricultura ecológica, así como lo referente a los componentes de un adecuado diseño de investigación. Se guiará al estudiantado en algunas fuentes de obtención de datos y en las formas de presentación de la información según las normas y reglamentos establecidos para los trabajos de graduación en la Universidad Nacional. Este es un curso donde será requisito que cada estudiante presente un planteamiento de la investigación que desea desarrollar como proyecto de tesis, así en las siguientes sesiones, se discutirá uno a uno los esquemas metodológicos de sus propuestas, con análisis por parte del docente y el estudiantado de la coherencia y pertinencia de los problemas de investigación y la propuesta metodológica para solventarlos. Deberán entregar por escrito un documento que integre el título de la investigación, una introducción con los antecedentes, el problema a resolver, la justificación del mismo, los objetivos e hipótesis si la hubiera. Además, el marco teórico o revisión bibliográfica que sustente la investigación.

V. Bibliografía

Guía de redacción en el estilo APA, 6ta. Edición Sistema Bibliotecario Universidad Tecnológica de El Salvador. Recuperado de <http://biblioteca.utec.edu.sv/web/APA-6Ed-nuevo.pdf>

Hernández, M. E. (2006). Metodología de la investigación. Cómo escribir una tesis. Recuperado de http://biblioteca.ucv.cl/site/servicios/documentos/como_escribir_tesis.pdf

Normas APA 2016 actualizadas. Recuperado de <http://normasapa.com>

Mari, J.A.M. Manual de Redacción Científica. Recuperado de: <https://www.uco.es/servicios/informatica/windows/filemgr/download/ecolog/Cuaderno%20redaccion%20trabajo%20cc.pdf>

- Mejía, J. (2008). Epistemología de la Investigación Social en América Latina. Desarrollo en el siglo XXI. Recuperado de <http://www.scielo.cl/pdf/cmoebio/n31/art01.pdf>
- Morín, E., Ciurana, E., Motta, R. (2003). Educar en la era planetaria: El pensamiento complejo como método de aprendizaje en el error y la incertidumbre humana. Barcelona: Editorial Gedisa.
- Zavala, T.S. (2012). Guía a la redacción en el estilo APA. 6ta. Edición. Biblioteca de la Universidad Metropolitana. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/97884942/Guia-apa-6ta-2012-Sylvia-Zabala-Trias-MLS>
- Villagrán, A. T., Harris P.D. (2009). Algunas claves para escribir correctamente un artículo científico. Rev Chil. Pediatr. 80 (1), 70-78.

UNIVERSIDAD NACIONAL
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MAR
 ESCUELA DE CIENCIAS AGRARIAS
 MAESTRIA EN AGRICULTURA ECOLOGICA Y CÓDIGO DE CARRERA

Unidad académica:	Ciencias Agrarias
Nombre del curso:	Cambio Climático y agricultura ecológica
Tipo de curso:	REGULAR
Código de curso:	
Nivel:	I
Periodo lectivo:	II trimestre
Modalidad:	12 SEMANAS
Naturaleza:	Teórico - Investigación
Créditos:	3
Horas semanales:	11
Horas presenciales:	3 (teoría), 2 (investigación)
Horas de estudio independiente:	6
Horas docente:	5
Requisitos:	Ninguno
Correquisito:	Ninguno
Docente:	Dr. Sergio Molina Murillo

I. Descripción del curso:

Profundizar sobre el desarrollo de temas asociados al cambio climático, mitigación, adaptación, resiliencia a nivel nacional e internacional. Deben actualizarse en la relación de cambios en el clima con el impacto en la agricultura y la agricultura ecológica, asociada a disposición de agua, aumento de plagas y enfermedades y stress causado por los cambios en el clima. Se analizará el entorno internacional, normativas de participación en el financiamiento para la mitigación o procesos de adaptación y sobre todo, conocer herramientas para hacer frente a los cambios y proponer acciones de adaptación al cambio climático; en la medida de la posible gestión de nuevas estrategias y herramientas para la adaptación al cambio climático con base en procedimientos, métodos y técnicas de agricultura ecológica.

II. Objetivos

Objetivo General

Propiciar análisis continuo sobre la problemática asociada al cambio climático, emisiones originadas en la agricultura y diseño de procesos de adaptación basados en estrategias de agricultura ecológica.

Objetivos específicos

- Investigar sobre las emisiones de carbono provocadas en la agricultura y las posibilidades de mitigación con prácticas de agricultura ecológica
- Diseñar procesos de adaptación al cambio climático con estrategias y procedimientos asociados a la agricultura ecológica.
- Utilizar procedimientos para la medición económica de las emisiones y diseño de estrategias de adaptación al cambio climático basadas en técnicas de agricultura ecológica.

III. Aprendizajes integrales

Saber conceptual:

- Análisis de temas generales de calentamiento global, institucional, participación de la agricultura, huella de carbono, COP's y normativa internacional.
- Ciclos de carbono en industria y agricultura, patrones de emisión, mitigación, residencia y fijación de carbono, implicancias en la producción agropecuaria
- Variaciones de clima asociados con cadenas de productos al mercado.
- Análisis sobre formas alternativas de medición del comportamiento del clima para predecir comportamiento de poblaciones que afectan económicamente a los cultivos y actividades pecuarias.
- Emisiones provocadas por la agricultura
- Balance actual sobre el comportamiento de las comunidades rurales y organizaciones frente a los cambios en el clima y posibilidades de mitigación y adaptación
- Balance del estado actual del cambio climático que afecta a la agricultura

- Análisis del cambio climático, emisiones relacionadas con las estrategias de agricultura ecológica.
- Normativa internacional para el reconocimiento de procesos de producción agropecuaria de bajo carbono
- Adaptación al cambio climático con base en estrategias, métodos y técnicas de la agricultura ecológica
- Ventajas de la producción Agroecologica respecto las emisiones de carbono y adaptación al cambio climático
- Agua, cambio climático y agricultura ecológica
- Impactos económicos de prácticas basadas en la agricultura ecológica analizadas desde las emisiones, mitigación y adaptación.
- Instrumentos para la búsqueda de financiamiento e inversiones basadas en el reconocimiento de la mitigación y adaptación en actividades agropecuarias basadas en agricultura ecológica.
- Análisis del reconocimiento de la mitigación de las emisiones de carbono y adaptación basadas en cadenas de productos al mercado de fincas que practican la agricultura ecológica.

Saber procedimental:

- Será capaz de diseñar estrategias de adaptación al cambio climático basadas en técnicas de agricultura ecológica.

Saber actitudinal:

- Promoverá una conciencia sobre la necesidad de gestar procesos de agricultura ecológica para beneficio de su entorno.
- Promoverá una actitud crítica y reflexiva sobre el equilibrio entre el desarrollo económico, el cuidado del medio ambiente y organizaciones involucradas.

IV. Metodología

Análisis y discusión grupal a partir de presentaciones magistrales por parte del docente o por personas expertas invitados para temas claves. El programa incluye también bibliografía que se recomienda acceder durante el curso y como apoyo al cumplimiento de tareas y proyectos. Debates y participación en clase: durante el curso se harán debates en donde se espera que el estudiantado participe activamente, no solamente se evaluará de manera escrita sino también su participación en las discusiones orales. Revisión y análisis de lecturas: es obligación del estudiantado leer los documentos que se indiquen: estudios de caso para el análisis y desarrollo de estrategias de mitigación y adaptación que diferentes sectores agropecuarios en Costa Rica están realizando. Se espera que el estudiante aplique los diferentes conceptos y técnicas aprendidas. Trabajo de investigación para desarrollar una evaluación a fincas en donde se identifiquen y evalúen los principales impactos de las actividades sobre el cambio climático, principales medidas de adaptación y niveles de resiliencia.

V. Bibliografía

- IPCC, (2013) “Resumen para responsables de políticas. En: Cambio Climático 2013: Bases físicas. Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático” [Stocker, T. F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S. K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex y P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, Estados Unidos de América. ^[1]_[SEP]
- IPIECA. (2012). Climate change: a glossary of terms (5th edition). Recuperado de: <http://www.ipieca.org/publication/climate-change- glossary-terms-5th-edition> ^[1]_[SEP]
- Inventario de GEI Costa Rica y absorción de carbono 2010. IMN 2014. Recuperado de: http://cglobal.imn.ac.cr/sites/default/files/documentos/inventario_gases_efecto_invernadero.pdf ^[1]_[SEP]
- Factores de emisión 2015 de GEI para Costa Rica según IMN. Recuperado de: <http://cglobal.imn.ac.cr/sites/default/files/documentos/factoresemision-gei-2015.pdf>
- Mathys T, Strong A, Gallagher K S, Davidson N, Manghani R, van der Wansem M, Moomaw W. 2010. Key Research Needs for Global Climate Change Policy. Energy, Climate, and Innovation Program (ECI), Center for International Environment and Resource Policy (CIERP), The Fletcher School, Tufts University.
- Fritzsche, Kerstin; Stefan Schneiderbauer, Philip Bubeck, Stefan Kienberger, Mareike Buth, Marc Zebisch, and Walter Kahlenborn 2014: The Vulnerability Sourcebook: Concept

and guidelines for standardised vulnerability assessments. Bonn and Eschborn: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). Recuperado de: <http://www.adelphi.de/en/publications/dok/43509.php?pid=1924>

FAO. Agricultura "Climáticamente Inteligente", Políticas, prácticas y financiación para la seguridad alimentaria, adaptación y mitigación. Recuperado de: <http://www.fao.org/docrep/013/i1881s/i1881s00.pdf>

Jones L, Jaspars S, Pavanello S, Ludi E, Slater R, Arnall A, Gristi N and Mtisi S. 2010. Responding to a changing climate: Exploring how disaster risk reduction, social protection and livelihoods approaches promote features of adaptive capacity. Working Paper 319. Overseas Development Institute, 111 Westminster Bridge Road London SE1 7JD. ISBN 978 1 907288 25 8. www.odi.org.uk

Vergara, W., Rios, A. R., Trapido, P., & Malarín, H. R. (2014). Agricultura y clima futuro en América Latina y el Caribe: impactos sistémicos y posibles respuestas. Inter-American Development Bank. Recuperado de: <http://publications.iadb.org/handle/11319/5806>

Zhao et al. (2010) Drought-Induced Reduction in Global Terrestrial Net Primary Production from 2000 Through 2009. *Science* 329: 940, DOI: 10.1126/science.1192666. Recuperado de: <http://www.sciencemag.org/content/329/5994/940.short>

FAO. Manual de Agricultura Climáticamente Inteligente. Recuperado de: <http://www.fao.org/climatechange/37495-0edc2355c27f19ee5cee068a90496add9.pdf>

UN-HABITAT (2012). Developing Local Climate Change Plans: A Guide for Cities in Developing Countries. Recuperado de: http://www.unclearn.org/developing_local_climate_change_plans_guide_cities

UNIVERSIDAD NACIONAL
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MAR
 ESCUELA DE CIENCIAS AGRARIAS
 MAESTRIA EN AGRICULTURA ECOLOGICA Y CÓDIGO DE CARRERA

Unidad académica:	Ciencias Agrarias
Nombre del curso:	Seminario de investigación de Manejo ecológico de problemas fitosanitarios
Tipo de curso:	REGULAR
Código de curso:	
Nivel:	I
Periodo lectivo:	II trimestre
Modalidad:	12 SEMANAS
Naturaleza:	Teórico - Investigación
Créditos:	4
Horas semanales:	15
Horas presenciales:	3 (teoría), 2 (investigación)
Horas de estudio independiente:	10
Horas docente:	5
Requisitos:	Ninguno
Correquisito:	Ninguno
Docente:	M. Sc. José Alonso Calvo Araya

I. Descripción del curso:

Es un curso centrado en la investigación que tiene como propósito que el estudiante profundice los principios del manejo agroecológico de plagas y enfermedades (MAP) y que adquiera las destrezas investigativas necesarias para desarrollar nuevo conocimiento para un manejo integrador y holístico en diversos sistemas de producción con el fin de promover la sostenibilidad y rentabilidad en los agroecosistemas productivos a nivel rural y urbano. El MAP se basa en una recuperación de la organización de la biodiversidad funcional para reactivar el control biológico complementado con otras actividades de prevención y sustentables como el manejo de arvenses, repelentes botánicos, rotación de cultivos, entre otros.

Este curso propiciará, en el estudiantado, las competencias para investigar los fundamentos teóricos y metodológicos de los programas de manejo, así como para contrastarlos, analizarlos críticamente, y a partir de este proceso desarrollar nuevos saberes e implementar métodos y

técnicas para minimizar los principales problemas fitosanitarios de acuerdo a las características y condiciones presentes en los sistemas productivos y su entorno, utilizando criterios de conservación del medio ambiente, su sostenibilidad y competitividad productiva.

II. Objetivos

Objetivo general:

Propiciar la investigación, análisis, reconocimiento e integración de los conceptos y enfoques y métodos actuales utilizados para el diseño oportuno y manejo agroecológico de plagas y enfermedades en actividades agrícolas sostenibles, que genere un mínimo impacto en el medio ambiente.

Objetivos específicos:

- Investigar sobre las bases del manejo agroecológico de las plagas y enfermedades (principios bióticos y abióticos) que gobiernan su fluctuación en el tiempo y en el espacio sobre su biología y ecología en diferentes sistemas agrícolas, así como los problemas socioeconómicos y políticos involucrados.
- Profundizar, comparar y contrastar los conocimientos teóricos y prácticos del manejo agroecológico de plagas y enfermedades necesarios para su implementación bajo diferentes condiciones agroclimatológicas.
- Realizar análisis críticos de estudios de casos a nivel nacional e internacional para mejorar la implementación en el manejo agroecológico de plagas y enfermedades.
- Plantear nuevos aportes para la sostenibilidad de los agroecosistemas, por la protección del medio ambiente y la productividad bajo condiciones competitivas y rentables.

III. Aprendizajes integrales

Saber conceptual

- Bases del manejo agroecológico de plagas y enfermedades
- Técnicas de investigación en agroecología
- Grupos de organismos fitopatógenos causantes de daños y pérdidas en los cultivos.
- Enfermedades y plagas de los cultivos, su importancia y manejo

- Sistemas de resistencia de plagas y enfermedades
- Manejo agroecológico de plagas y enfermedades poscosecha en frutas, hortalizas y ornamentales
- Manejo de enfermedades y plagas mediante métodos legales, culturales y físicos
- Manejo de enfermedades y plagas mediante resistencia
- Manejo biológico de enfermedades y plagas mediante microorganismos
- Análisis y evaluación de estudios de casos

Saber procedimental

- El estudiantado será capaz de investigar, identificar, planificar y generar nuevo conocimiento que contribuya al manejo agroecológico de plagas y enfermedades bajo un enfoque holístico.

Saber actitudinal

- Promoverá una conciencia social sobre la necesidad de gestar procesos de agricultura ecológica para beneficio de su entorno.

IV. Metodología

Se promoverá la participación del estudiantado, quienes, con la asesoría de la persona docente, serán los responsables de desarrollar procesos de investigación sobre temas actualizados en el manejo agroecológico de problemas fitosanitarios. Cada estudiante llevará adelante una investigación aplicada sobre manejo integrador. En cada sesión se compartirán los hallazgos de cada estudiante, se discutirán y analizarán, para enriquecer la elaboración y presentación del trabajo final sobre métodos alternativos para el manejo de plagas y enfermedades de importancia agrícola.

V. Bibliografía

Altieri, M.A.; Nicholls, CI. 2013. Diseños agroecológicos. Para incrementar la biodiversidad de la entomofauna benéfica en agroecosistemas. Lima, PE. SOCLA (Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología).

- Andrews, K.L; Quesada, J.R. (1989). Manejo integrado de plagas insectiles en la agricultura: estado actual y futuro. El Zamorano, HO. Escuela Agrícola Panamericana.
- Agrios, G.N. (2005). Plant pathology. (5th ed.). New York, USA.: Academic Press.
- Cave, RC. (1995). Manual para la enseñanza del Control Biológico en América Latina. Tegucigalpa, Honduras. Zamorano Academic Press.
- Cook, R.J. & Baker, K.F. (1983). The nature and practice of *biological control* of plant pathogens. Minnesota, USA.: The American Phytopathological Society.
- Coto, D. (1997). Lepidoptera en cultivos anuales y perennes: manual de reconocimiento. CATIE, Turrialba, Cartago, CR. Serie Técnica. Manual Técnico No. 26.
- Coto, D. (1998). Estados inmaduros de insectos de los órdenes coleoptera, diptera y lepidoptera: manual de reconocimiento. CATIE, Turrialba, Cartago, CR: Serie Técnica. Manual Técnico No. 27.
- Coto, D., Saunders, J.L. (2003). Insectos plagas de cultivos perennes con énfasis en frutales en América Central. Turrialba, Cartago, C.R. Serie Técnica. Manual Técnico No. 52. CATIE.
- Finckh, M.R., van Bruggen, A.H.C. & Tamm, L. (2015). Plant diseases and their management in organic agriculture. Minnesota, USA.: The American Phytopathological Society.
- Hilje, L; Saunders, J.L. (Comp.) (2008). Manejo integrado de plagas en Mesoamérica: aportes conceptuales. Cartago, CR. Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Hull, R. (2014). Plant virology. (5th ed). London, UK.: Elsevier.
- Lacey, L. (2012). Manual of techniques in invertebrate pathology. 2nd. London, UK: Academic Press.
- Milgroom, M.G. (2015). Population biology of plant pathogens: genetics, ecology, and evolution. Minnesota, USA.: The American Phytopathological Society.
- Nicholls E. CI; Ríos O., L.A.; Altieri, M.A. (2013). Agroecología y resiliencia soci ecológica: adaptándose al cambio climático. Medellín, Colombia: SOCLA.
- Parvatha, P. (2015). Plant protection in tropical root and tuber crops. New Delhi, India.: Springer.
- Pedigo, LP; Rice, M. (2009). Entomology and pest management. 6^{ta} ed. London, UK. Person Prentice Hall.
- Peshin, R; Dhawan, A.K. (Eds.). (2009). Integrated pest management: Innovation-

- Development Process. Vol. 1. Breinigsville, PA. Springer.
- Price, P.W.; Denno, R.F.; Eubanks, M.D.; Finke, D.L.; Kaplan, I. (2012). Insect ecology. Behavior, populations and communities. London, UK. Cambridge University Press.
- Resh, V.H; Cardé, R.T. (Eds.). (2009). Encyclopedia of insects. 2da ed. San Diego, CA, USA. Academic Press.
- Samo L., A.J.; Garmendia S., A.; Delgado, JA. 2008. Introducción práctica a la ecología. Madrid, ES. Pearson Educación.
- Sarandón, S.J.; Flores, CC. 2014. Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Edulp. La Plata: Universidad Nacional de La Plata. Buenos Aires, AR.
- Tennant, P. & Fermin, G. (2015). Virus diseases of tropical and subtropical crops. Oxfordshire, UK.: CABI.
- Van Driesche, R.G; Hoddle, M.S; Center, D.T. (2007). Control de plagas y malezas por enemigos naturales. Trads. E. Ruíz; JB Coronada, JM Álvarez. USDA Forest Service.
- Van Emden, H. (2013). Handbook of agricultural entomology. London, UK. John Wiley & Sons.
- Walters, D. (2009). Disease control in crops: biological and environmentally friendly approaches. Oxford, UK.: Wiley-Blackwell.
- Zeledón, R; Hanson, P; Zumbado, M. (2016). Guía de artrópodos de importancia médica y veterinaria. San José, CR. EUNED.

UNIVERSIDAD NACIONAL
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MAR
 ESCUELA DE CIENCIAS AGRARIAS
 MAESTRIA EN AGRICULTURA ECOLOGICA Y CÓDIGO DE CARRERA

Unidad académica:	Ciencias Agrarias
Nombre del curso:	Economía ecológica
Tipo de curso:	REGULAR
Código de curso:	
Nivel:	I
Periodo lectivo:	II trimestre
Modalidad:	12 SEMANAS
Naturaleza:	TEÓRICO - PRÁCTICO
Créditos:	3
Horas semanales:	11
Horas presenciales:	3 (teoría), 2 (práctica)
Horas de estudio independiente:	6
Horas docente:	5
Requisitos:	Ninguno
Correquisito:	Ninguno
Docente:	Dr. Rafael E. Granados Carvajal

I. Descripción del curso:

El curso de Economía Ecológica adentra al estudiantado con formación en ciencias agrarias dentro del cambio de paradigma del modelo económico predominante, en el cuál, la economía es vista como un modelo “cerrado” de la relación consumo-producto, y lo invita a indagar la relación entre la economía y ecología en el contexto de los sistemas agroalimentarios.

El estudio de la economía como sistema “abierto”, en el cuál se sustenta la economía ecológica, permitirá al estudiantado tener una visión amplia del desarrollo, visto desde 4 pilares: crecimiento económico, bienestar social, regeneración del medio ambiente y gobernanza política.

En consecuencia, cada estudiante podrá, una vez concluido el curso, contar con herramientas de análisis crítico sobre las políticas económicas y su relación con el ecosistema.

II. Objetivos

Objetivo General

Profundizar sobre el sistema económico predominante y su relación con la agricultura ecológica y el desarrollo sostenible.

Objetivos específicos

- Distinguir las diferencias de concepto predominantes entorno a la economía y la economía ecológica.
- Aplicar herramientas de valoración, inferencia y análisis de políticas económicas con carácter ecológico.
- Comprender la lógica paradigmática detrás del desarrollo sostenible, principalmente en el marco de los sistemas alimentarios.

III. Aprendizajes integrales

Saber conceptual

- Introducción conceptual: el estudiantado tendrá claridad sobre los conceptos centrales de la economía ecológica y su relevancia para las dinámicas agrícolas (fronteras planetarias).
- La economía como sistema abierto
- Debate entre crecimiento económico y desarrollo
- La economía de los recursos naturales, el medio ambiente y la economía ecológica
- Las Fronteras Planetarias
- Seminario de evaluación intermedia
- Instrumentos de valoración y análisis: herramientas para el análisis crítico y la valoración de criterios económico-ecológicos. Discernir la relación causa-efecto de las políticas de intervención en sus dimensiones económica, social y política
- Instrumentos de valoración económica ecológica
- Política económica y servicios ambientales
- Criticas al modelo de contabilidad macroeconómica (el concepto de precios sombra)

- Economía ecológica y Desarrollo Sostenible
- Paradigma actual del desarrollo sostenible
- Economía de los Sistemas Alimentarios
- Ética económica y medio ambiente
- Seminario de evaluación final

Saber procedimental

- Aplicará los principios e instrumentos de la economía ecológica en las propuestas de producir alimentos sanos para una población humana en crecimiento sin perjudicar o comprometer las generaciones futuras.

Saber actitudinal

- Responderá proactivamente a las necesidades y situaciones que enfrenta en el abordaje de situaciones de impacto (complejas y controvertidas) que afectan a la agricultura, economía y sociedad como un todo.

IV. Metodología

La línea de pensamiento en la cual se diseña el curso tiene tres fases: conceptos teóricos, herramientas de análisis y formación de criterio. Al final de cada fase se dispondrán de diversos mecanismos de evaluación a saber:

Fase 1 – mecanismo de evaluación: seminario de evaluación intermedio

Fase 2 – mecanismo de evaluación: examen bajo la dinámica de “libro abierto”

Fase 3 – mecanismo de evaluación: seminario de evaluación final

Los seminarios de evaluación girarán en torno a la elaboración de ensayos, cada estudiante deberá elaborar un ensayo corto (de no más 10 cuartiles). El primer ensayo será a nivel de conceptos, a fin de evaluar la capacidad de interpretación de los mismos. El segundo ensayo será a tema libre, instando al estudiantado a que piensen su tema de ensayo luego concluida la fase 2. Se dispone de dos sesiones presenciales para formar aula-debate y exponer los puntos críticos dentro de un proceso de diálogo constructivo.

El examen bajo la dinámica de “libro abierto” tendrá un fin más práctico que teórico, en el que cada estudiante deberá poner en práctica las herramientas de valoración aprendidas. Se contemplan horas no presenciales para la realización de esta prueba.

V. Bibliografía

- CEPAL (1994) *Economía ecológica: dos ciencias y una responsabilidad frente a la naturaleza*. Lima, Perú. CEPAL
- Constanza, R. Cumberland, J. Daly, H. Goodland, R. Norgaard, R. Kubiszewski, I. Franco, C. (2015) *An Introduction to ecological economics*. Florida, USA. Segunda edición. CRC Press.
- Dobermann, A. Nelson, R. (2013). *Opportunities and Solutions for Sustainable Food Production*. New York, USA. Sustainable Development Solutions Network.
- Giovannucci, D. Scherr, S. Nierember, D. Hedebrand C. Shapiro, J. Midler, J. Wheeler, K. (2012). *Food and Agriculture: the future of sustainability. A strategic input to the sustainable development in the 21st century (SD21) project*. New York, USA. United Nations Department of Economic and Social Affairs, Division for Sustainable Development.
- Hussein, S. Miller, D. (2013) *The economics of ecosystems and biodiversity for agriculture and food*. Ginebra Suiza. TEEB – Naciones Unidas Ambiente.
- IIED, PUC Rio (2012) *Fair Ideas: Sharing Solutions for a Sustainable Planet*. Rio de Janeiro, Brasil. IIED
- Martinez-Allier, J.; Roca Jusmet, J. (2015) *Economía ecológica y política ambiental*. México DF, México. Tercera edición. Fondo de Cultura Económica
- Max-Neef, M. (1986) *Economía Descalza: señales desde el mundo invisible*. Estocolmo, Suecia. Editorial Nordan
- NewForesight. Commonland. The Boston Consulting Group. (2017) *New Horizons for the Transition of our Food System: Connecting ecosystems, Value Chains and Consumers*. Amsterdam, Países Bajos. New Foresight - Commonland
- Rockström, J. Sachs, J. Öhman, M. Schmidt-Traub, G. (2013) *Sustainable Development and Planetary Boundaries*. New York, USA. Sustainable Development Solutions Network.
- Rockström, J. Steffen, W. Noone, K. Persson, Å. Chapin, F. S. Lambin, III, E. Lenton, T. M. Scheffer, M. Folke, C. Schellnhuber, H. Nykvist, B. De Wit C. A., Hughes, T., van der Leeuw, S. Rodhe, H. Sörlin, S. Snyder, P. K. Costanza, R. Svedin, U. Falkenmark, M. Karlberg, L. Corell, R. W. Fabry, V. J. Hansen, J. Walker, B. Liverman, D. Richardson, K. Crutzen, P. Foley, J. (2009). *Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity*. *Ecology and Society* **14**(2): 32. URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art32/>

UNIVERSIDAD NACIONAL
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MAR
 ESCUELA DE CIENCIAS AGRARIAS
 MAESTRIA EN AGRICULTURA ECOLOGICA Y CÓDIGO DE CARRERA

Unidad académica:	Ciencias Agrarias
Nombre del curso:	Agricultura ecológica y cultivos
Tipo de curso:	REGULAR
Código de curso:	
Nivel:	I
Periodo lectivo:	III trimestre
Modalidad:	12 SEMANAS
Naturaleza:	Teórico - Investigación
Créditos:	3
Horas semanales:	11
Horas presenciales:	3 (teoría), 2 (investigación)
Horas de estudio independiente:	6
Horas docente:	5
Requisitos:	Ninguno
Correquisito:	Ninguno
Docente:	Dr. Ramón Molina Bravo

I. Descripción del curso:

Existe casi un sinnúmero de dimensiones que se consideran para lograr una producción agrícola sostenible y responsable con el medio ambiente. Una de estas dimensiones es la naturaleza de los sistemas biológicos y químicos en un contexto agrícola. Las prácticas agrícolas que existen alrededor del mundo conllevan implicaciones de impacto al ambiente. El planeta de hoy en día requiere de una agricultura responsable, más eficiente, y de menores insumos, por lo que este curso busca exponer al estudiantado, la ciencia que estudia las implicaciones ecológicas de las prácticas agrícolas, así como conocer las respuestas del sistema ecológico ante el sistema de producción. Se promoverá que el estudiantado comprenda los fenómenos químicobiológicos que subyacen las prácticas productivas de plantas para tomar decisiones responsables de las actividades agronómicas.

II. Objetivos

Objetivo General

Profundizar sobre los principales aportes teóricos conceptuales del sistema agroecológico bajo las diferentes prácticas de la producción de cultivos para lograr una producción agrícola sostenible, económicamente viable y responsable con el medio ambiente.

Objetivos específicos

- Investigar sobre el uso e interpretación de indicadores ecológicos.
- Conocer el efecto de las prácticas agrícolas sobre las comunidades biológicas y sus interacciones asociadas al cultivo.
- Analizar el manejo agronómico sostenible de los cultivos.

III. Aprendizajes integrales

Saber conceptual

- Este curso se enfocará en la investigación de los efectos y el comportamiento del ecosistema en el contexto agronómico. Se espera que el análisis crítico de temas conceptuales sea promovida y desarrollada por el estudiantado, priorizando nuevos hallazgos y reportes en la literatura.
- Indicadores ecológicos para la medición de la salud del suelo y otros medios.
- Biopesticidas y otros métodos alternativos para el control de plagas y enfermedades.
- Transición de sistemas: Efectos y desafíos de los cambios transicionales de un sistema convencional a un sistema sostenible.
- Prácticas responsables con el ambiente y sus respuestas ante las comunidades biológicas benéficas y patogénicas.

Saber procedimental

- El estudiantado aplicará los principales conceptos y prácticas agrícolas en la obtención de sistemas de cultivos agrícolas sostenibles, económicamente viables y responsables con el medio ambiente.

Saber actitudinal

- Poseer una apertura y aceptación hacia los diferentes sistemas de producción, donde el estudiantado busca siempre mejoramiento y dirigir la producción hacia la sostenibilidad responsable con el ambiente.
- Sustentar el pensamiento crítico ante todos los objetos y fenómenos de estudio.

IV. Metodología

Se promoverá la participación del estudiantado y la construcción de conocimientos por medio de sesiones de análisis y discusión grupal de artículos científicos recientes y actualizados en los temas asociados al curso. Desarrollará la habilidad de análisis, síntesis y redacción para elaborar artículos científicos. El estudiantado aportará sus opiniones sobre un tema y expondrá su evaluación ante el escrutinio de sus pares. El estudiantado presentará un trabajo final que consistirá en una revisión bibliográfica sobre un tema actual de la producción agroecológica.

V. Bibliografía

- Abdelnabby, H. M. (2012). Eco-friendly management of root-knot nematode, *Meloidogyne incognita*. *Egyptian Journal of Agronomy*, 11(1), 17–31.
- Barrett, C. E., Zhao, X., & Hodges, A. W. (2012). Cost Benefit Analysis of Using Grafted Transplants for Root-knot Nematode Management in Organic Heirloom Tomato Production. *HortTechnology*, 22(2), 252–257.
- Bellon, S., & Penvern, S. (2014). Organic farming, prototype for sustainable agricultures: Prototype for sustainable agricultures. (S. Bellon & S. Penvern, Eds.) *Organic Farming, Prototype for Sustainable Agricultures: Prototype for Sustainable Agricultures* (Vol. 9789400779273, pp. 1–489). Dordrecht: Springer Netherlands. <http://doi.org/10.1007/978-94-007-7927-3>

- Brenes, L. (2003). Producción orgánica: algunas limitaciones que enfrentan los pequeños productores. *Manejo Integrado De Plagas Y Agroecología*, 70, 7–18.
- Cabrera, V. E. (2004, June 18). *Modeling north Florida dairy farm management strategies to alleviate ecological impacts under varying climatic conditions: An interdisciplinary approach*.
- Castillo, H., Rojas, R., & Villalta, M. (2016). Actividad antagonista de *Gliocladium* sp. contra *Sclerotium cepivorum*. *Revista Tecnología en Marcha*, 29(7), 57.
<http://doi.org/10.18845/tm.v29i7.2706>
- Chang, G. C., & Snyder, W. E. (2004). The relationship between predator density, community composition, and field predation of Colorado potato beetle eggs. *Biological Control*, 31(3), 453–461. <http://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2004.07.009>
- Fraulo, A. B., McSorley, R., & Liburd, O. E. (2008). Effect of the Biological Control Agent *Neoseiulus californicus* (Acari: Phytoseiidae) on Arthropod Community Structure in North Florida Strawberry Fields. *Florida Entomologist*, 91(3), 436–445.
[http://doi.org/10.1653/0015-4040\(2008\)91\[436:EOTBCA\]2.0.CO;2](http://doi.org/10.1653/0015-4040(2008)91[436:EOTBCA]2.0.CO;2)
- Gill, H. K. (2010, July 26). *Integrated impact of organic mulching and soil solarization on soil surface arthropods and weeds*.
- Gill, H. K., McSorley, R., & Branham, M. (2011). Effect of Organic Mulches on Soil Surface Insects and Other Arthropods. *Florida Entomologist*, 94(2), 226–232.
<http://doi.org/10.1653/024.094.0215>
- HansPetersen, H. N., McSorley, R., & Liburd, O. E. (2010). The impact of intercropping squash with non-crop vegetation borders on the above-ground arthropod community. *Florida Entomologist*, 93(4), 590–608. <http://doi.org/10.1653/024.093.0418>
- Kraiss, H., & Cullen, E. M. (2008). Efficacy and nontarget effects of reduced-risk insecticides on *Aphis glycines* (Hemiptera: Aphididae) and its biological control agent *Harmonia axyridis* (Coleoptera : Coccinellidae). *Journal of Economic Entomology*, 101(2), 391–398.
- Machado, A. C. Z., Motta, L. C. C., de Siqueira, K. E. R. M. S., Ferraz, L. C. C. B., & Inomoto, M. A. R. M. (2007). Host status of green manures for two isolates of *Pratylenchus brachyurus* in Brazil. *Nematology*, 9(6), 799–805.
- McSorley, R. (2002). Nematode and insect management in transitional agricultural systems. *HortTechnology*, 12(4), 597–600.
- McSorley, R. (2011). Assessment of Rotation Crops and Cover Crops for Management of Root-Knot Nematodes (*Meloidogyne* Spp.) in the Southeastern United States.

- Nematropica*, 41(2), 200–214.
- McSorley, R., & Porazinska, D. L. (2001). Elements of sustainable agriculture. *Nematropica*, 31(1), 1–9.
- Naz, I., Saifullah, Emilio Palomares-Rius, J., Blok, V., Khan, S. M., Ali, S., & Baig, A. (2015). Sustainable Management of the Southern Root-knot Nematode, *Meloidogyne incognita* (Kofoid and White) Chitwood, by Means of Amendments of *Fumaria parviflora*. *International Journal of Agriculture and Biology*, 17(2), 289–296.
- Reberg-Horton, S. C., Mueller, J. P., Mellage, S. J., Creamer, N. G., Brownie, C., Bell, M., & Burton, M. G. (2010). Influence of field margin type on weed species richness and abundance in conventional crop fields. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 26(02), 127–136. <http://doi.org/10.1017/S1742170510000451>
- Rivard, C. L., & Louws, F. J. (2008). Grafting to manage soilborne diseases in heirloom tomato production. *HortScience*, 43(7), 2104–2111.
- Roberts, P. A., Matthews, W. C., & Ehlers, J. D. (2005). Root-Knot Nematode Resistant Cowpea Cover Crops in Tomato Production Systems. *Agronomy Journal*, 97(6), 1626–10. <http://doi.org/10.2134/agronj2004.0290>
- Seman-Varner, R. (2005, August 11). *Ecological effects of solarization duration on weeds, microarthropods, nematodes, and soil and plant nutrients*.
- Seman-Varner, R., McSorley, R., & Gallaher, R. N. (2008). Soil nutrient and plant responses to solarization in an agroecosystem utilizing an organic nutrient source. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 23(02), 1367–6. <http://doi.org/10.1017/S1742170507002001>
- Tei, F., Nicola, S., & Benincasa, P. (Eds.). (2017). *Advances in Research on Fertilization Management of Vegetable Crops*. Cham: Springer International Publishing. <http://doi.org/10.1007/978-3-319-53626-2>
- Wang, K. H., McSorley, R., Marshall, A., & Gallaher, R. N. (2006). Influence of organic *Crotalaria juncea* hay and ammonium nitrate fertilizers on soil nematode communities. *Applied Soil Ecology*, 31(3), 186–198. <http://doi.org/10.1016/j.apsoil.2005.06.006>

UNIVERSIDAD NACIONAL
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MAR
 ESCUELA DE CIENCIAS AGRARIAS
 MAESTRIA EN AGRICULTURA ECOLOGICA Y CÓDIGO DE CARRERA

Unidad académica:	Ciencias Agrarias
Nombre del curso:	Diseño y gestión de proyectos alternativos
Tipo de curso:	REGULAR
Código de curso:	
Nivel:	I
Periodo lectivo:	III trimestre
Modalidad:	12 SEMANAS
Naturaleza:	TEÓRICO - PRÁCTICO
Créditos:	3
Horas semanales:	11
Horas presenciales:	3 (teoría), 2 (práctica)
Horas de estudio independiente:	6
Horas docente:	5
Requisitos:	Ninguno
Correquisito:	Ninguno
Docente:	M. Sc. Carlos Soto Padilla

I. Descripción del curso:

El estudiantado debe investigar sobre el desarrollo de variables para la formulación, gestión y evaluación de proyectos en el contexto de la agricultura ecológica, los elementos específicos y los ámbitos donde se podrían negociar o colocar estos proyectos a nivel nacional e internacional. Aspectos similares para procesos que involucren la inserción a los mercados del comercio justo. Ubicar criterios alternativos a la formulación normal con variables específicas de la agricultura ecológica y sus mercados, la interacción con aspectos ambientales como agua, clima y políticas internacionales y otros proyectos interesados en el financiamiento de procesos alternativos para gestión de mercados o procesos de producción limpios. De suma importancia la integración en el análisis y gestión de las formas organizativas rurales que serían los encargados de la formulación de los proyectos y participación posterior en la evaluación. Se promoverá el conocer el entorno internacional sobre esquemas de formulación y llamados de entidades específicas para el financiamiento de procesos de acuerdo al sujeto o

grupo de sujetos estimados para el destino de los fondos. Se abordarán diversos procesos de negociación de proyectos con base en el conocimiento de herramientas concretas. Además, desarrollo de metodologías para la evaluación de métodos y técnicas que han sido desarrollados en procesos de agricultura ecológica.

II. Objetivos

Objetivo General

Estimular la construcción de proyectos relacionados con la agricultura ecológica determinando el conocimiento para la gestión de procesos, evaluación y financiamiento en procesos individuales o colectivos para apoyar planificadamente los procesos en la cadena productiva al mercado.

Objetivos específicos

- Desarrollar estrategias, herramientas y técnicas actualizadas para la construcción de proyectos para apoyar el crecimiento de la agricultura ecológica con organizaciones rurales.
- Propiciar la capacidad de análisis para la evaluación y retroalimentación de procesos para consolidación de los productos ecológicos al mercado.
- Identificar los criterios económicos en la formulación y evaluación que permitan mayor apego a la realidad de los procesos productivos, agregación de valor e inserción a nuevos mercados.

III. Aprendizajes integrales

Saber conceptual

- Entorno actual sobre las oportunidades de colocación de proyectos y caracterización de entes que someten a consideración los proyectos de inversión.
- Análisis de las variables específicas que intervienen en la formulación y evaluación de procesos de producción de agricultura ecológica, transición, valor agregado e importancia de colocación en el mercado.
- A nivel estructural, análisis sobre el comportamiento de mercados para productos orgánicos, mercados alternativos y comercio justo.

- Formulación de proyectos con organizaciones regionales, enlazando las necesidades técnicas e inversión y las posibilidades de colocación de proyectos de inversión no retornable, crédito e inversión o mixtos.
- Con base en las herramientas que se utilizan y los nuevos requerimientos, se establecerá la importancia de marco lógico como herramienta en la construcción de proyectos, así como la ubicación de proyectos con fin social y proyectos de inversión.
- Se establecerán las similitudes de exigencias de mercado respecto a certificación, flujo de la exportación, aranceles, seguros y protecciones. También, el comportamiento de los precios de los productos ecológicos en los mercados, competencia, variaciones, bolsas y proyecciones.
- Actualmente, por la escasez de cooperación al desarrollo, debe hacerse un análisis y establecer rutas para obtener créditos e inversión para los proyectos de producción ecológica y valor agregado, así como las formas de uso y condicionamiento de los créditos aplicados a la agricultura ecológica.

Saber procedimental

- El estudiantado aplicará los instrumentos utilizados para la construcción de propuestas de proyectos en el ámbito de la agricultura ecológica y que se relacionan a temas ambientales como adaptación al cambio climático, aprovechamiento hídrico y conservación de la biodiversidad y suelo.

Saber actitudinal

- Actuará con un compromiso ético en el diseño y gestión de proyectos alternativos, con enfoques al desarrollo humano colectivo y en la conservación de la naturaleza.

IV. Metodología

Análisis y discusión grupal sobre temas asociados a la formulación y evaluación de proyectos específicos para la producción, agregación de valor o mercados de productos ecológicos. Sesiones específicas sobre valoración de las nuevas herramientas para la construcción y evaluación de proyectos, ubicando las especificaciones requeridas en los organismos de apoyo en EUA y la Unión Europea, así como de Japón o China. Énfasis especial a viabilidad y

factibilidad económica y social de los resultados finales, así como la adaptación al cambio climático de los proyectos elaborados. Análisis de herramientas utilizadas en la evaluación de proyectos que integran procesos de agricultura ecológica y mercados afines. Visita y análisis de casos de proyectos en marcha. Invitación a charlas específicas de personas a cargo de proyectos o evaluadores con experiencia de proyectos relacionados con la agricultura ecológica. Análisis y discusión sobre normativa de exportación, aranceles y comportamiento de precios.

V. Bibliografía

- DGIP-MEF (Dirección General de Inversión Pública-Ministerio de Economía y Finanzas). (2015). Lineamientos para la Formulación de Proyectos de inversión pública en Diversidad Biológica y Servicios Ecosistemicos. Lima: DGIP-MEF. Recuperado de: https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/instrumentos_metod/ambiente/Lineamientos-para-la-formulacion-de-PIP-en-DB-y-SE.pdf
- Adapt-Chile (2015). Manual para la generación de proyectos de cambio climático. Recuperado de: <http://www.adapt-chile.org/web/wp-content/uploads/2015/04/Manual-para-la-Generacion-de-Proyectos-de-Cambio-Climatico.pdf>
- Cotera, F.A. (2012). Manual: Elaboración de proyectos de desarrollo. Recuperado de: <http://www.noticiasaliadas.org/manuales/manual-de-elaboracion-de-proyectos.pdf>
- Roura, H., Cepeda, H. (1999). Manual de identificación, formulación y evaluación de proyectos de desarrollo rural. Recuperado de: <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/uneclac/unpan014538.pdf>
- Costa Rica. Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. (2010). Guía metodológica general para la identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública: Costa Rica / Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica -- San José, CR. Recuperado de: <https://documentos.mideplan.go.cr/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/675e5398-bdb9-4186-ae85-6d0b1e072d7f/978-9977-73-040-0.pdf>
- Renault, A. A. (2010). Guía para la formulación y gestión de planes de desarrollo rural sostenible: un abordaje participativo con enfoque territorial. Recuperado de: <http://repiica.iica.int/docs/b2103e/b2103e.pdf>

UNIVERSIDAD NACIONAL
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MAR
 ESCUELA DE CIENCIAS AGRARIAS
 MAESTRIA EN AGRICULTURA ECOLOGICA Y CÓDIGO DE CARRERA

Unidad académica:	Ciencias Agrarias
Nombre del curso:	Seminario de Tesis II
Tipo de curso:	REGULAR
Código de curso:	
Nivel:	I
Periodo lectivo:	III trimestre
Modalidad:	12 SEMANAS
Naturaleza:	Teórico - Investigación
Créditos:	4
Horas semanales:	19
Horas presenciales:	3 (teoría), 2 (investigación)
Horas de estudio independiente:	14
Horas docente:	5
Requisitos:	Ninguno
Correquisito:	Ninguno
Docente:	Dr. Eduardo Salas Alvarado

I. Descripción del curso:

En el seminario de tesis II se concluirá con el anteproyecto de tesis que cada estudiante inició en el seminario de tesis I. Se dará principalmente acompañamiento en el abordaje de la metodología propuesta en el anteproyecto, para culminar el seminario se deberá entregar por escrito el anteproyecto con el respaldo del docente que fungió como tutor y los asesores. Para aquellos estudiantes que iniciaron de previo su proyecto de tesis, será la oportunidad para aportar avances de la investigación en curso. Se pondrá énfasis en la redacción y ortografía de los documentos y en las presentaciones orales de los avances de investigación.

II. Objetivos

Objetivo General

Estructurar el anteproyecto de tesis en un documento aprobado por el tutor y asesores, y en los casos en que se apruebe el anteproyecto por parte del CGA de la MAE, dará inicio al desarrollo de la tesis.

Objetivos específicos

- Concluir la preparación del anteproyecto de tesis que consistirá en un documento escrito que abarque las secciones que solicita el Reglamento de Trabajos de Graduación de la Universidad Nacional y del CGA de la Maestría en Agricultura Ecológica.
- Presentar y defender el anteproyecto de tesis ante el CGA de la Maestría en Agricultura Ecológica.
- Presentar los primeros avances de tesis para aquel estudiante que haya iniciado su investigación de tesis.

III. Aprendizajes integrales

Saber conceptual

- Enfoques metodológicos utilizados en agricultura alternativa a la agricultura convencional (con insumos químicos).
- Metodología de la investigación aplicada a procesos de construcción de proyectos productivos, procesamiento y acceso a mercado de productos ecológicos.
- Análisis metodológicos de organización y gerencia para la gestión de cadenas de productos ecológicos.
- Análisis de la pertinencia o bien omisión de información en las secciones que conforman el anteproyecto de tesis.
- Articulación lógica entre las secciones del documento, principalmente entre el título, los objetivos y la metodología propuesta en la investigación.
- Implementación pertinente y clara del diseño y análisis estadístico que se proponga para cumplir los objetivos.
- Revisión de la ortografía y redacción científica del documento, donde la claridad, la objetividad, el uso de oraciones cortas y la precisión son las características principales de la redacción científica.
- Revisión de la literatura citada (colocar toda la literatura citada en las secciones anteriores) según las normas APA.
- Revisión del cronograma de actividades y presupuesto de la investigación

Saber procedimental

- Aplicará los principios de los métodos de investigación y de redacción científica en la construcción de propuestas de investigación en agricultura ecológica para obtener resultados objetivos y confiables.

Saber actitudinal

- Actuará con un compromiso ético en la formulación de propuestas de investigación en agricultura ecológica.

IV. Metodología

Sesiones de trabajo individual en un horario a convenir entre el docente a cargo del curso y cada estudiante. Para los estudiantes que no han presentado el anteproyecto deberá realizarse obligatoriamente al menos 2 reuniones presenciales por mes. La sesión será para tratar de solventar dudas sobre el trabajo de graduación que no hayan sido evacuadas por las personas tutora y asesoras. La comunicación con el docente a cargo del curso se establecerá de forma presencial y por vía correo electrónico u otros medios de comunicación efectiva para solventar dudas. El trabajo escrito del anteproyecto completo deberá ser entregado con las correcciones que se hayan indicado antes para que la persona docente a cargo revise forma y contenido del mismo. Cada estudiante debe tener definida la persona que será su tutor y asesores de tesis, los cuales deben avalar en todo momento el proyecto de investigación. Para estudiantes que ya iniciaron su tesis deberá establecerse al menos una reunión presencial al mes. Deben presentar un informe final de avance de la tesis con análisis de los datos recopilados a la fecha.

V. Bibliografía

Arribalzaga, E.A. 2005. Consejos para redactar un artículo científico. Rev. Chilena de Cirugía. (57(2): 175-177.

Guía de redacción en el estilo APA, 6ta. Edición Sistema Bibliotecario Universidad Tecnológica de El Salvador. Recuperado de <http://biblioteca.utec.edu.sv/web/APA-6Ed-nuevo.pdf>

Hernández, M. E. (2006). Metodología de la investigación. Cómo escribir una tesis. Recuperado de http://biblioteca.ucv.cl/site/servicios/documentos/como_escribir_tesis.pdf

Normas APA 2016 actualizadas. Recuperado de <http://normasapa.com>

Mari, J.A.M. Manual de Redacción Científica. Recuperado de:

<https://www.uco.es/servicios/informatica/windows/filemgr/download/ecolog/Cuaderno%20redaccion%20trabajo%20cc.pdf>

Mejía, J. (2008). Epistemología de la Investigación Social en América Latina. Desarrollo en el siglo XXI. Recuperado de <http://www.scielo.cl/pdf/cmoebio/n31/art01.pdf>

Morín, E., Ciurana, E., Motta, R. (2003). Educar en la era planetaria: El pensamiento complejo como método de aprendizaje en el error y la incertidumbre humana. Barcelona: Editorial Gedisa.

Slafer, G.A. 2009. ¿Cómo escribir un artículo científico? Revista de Investigación en Educación, 6: 124-132. <http://webs.uvigo.es/reined/>

Zavala, T.S. (2012). Guía a la redacción en el estilo APA. 6ta. Edición. Biblioteca de la Universidad Metropolitana. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/97884942/Guia-apa-6ta-2012-Sylvia-Zabala-Trias-MLS>

Villagrán, A. T., Harris P.D. (2009). Algunas claves para escribir correctamente un artículo científico. Rev Chil. Pediatr. 80 (1), 70-78.

**UNIVERSIDAD NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MAR
ESCUELA DE CIENCIAS AGRARIAS
MAESTRIA EN AGRICULTURA ECOLOGICA**

Unidad académica:	Escuela de Ciencias Agrarias
Nombre del curso:	Seminario de investigación de Agricultura ecológica y producción animal
Tipo de curso:	REGULAR
Código de curso:	
Nivel:	II
Periodo lectivo:	IV trimestre
Modalidad:	12 SEMANAS
Naturaleza:	Teórico - Investigación
Créditos:	4
Horas semanales:	15
Horas presenciales:	3 (teoría), 2 (investigación)
Horas de estudio independiente:	10
Horas docente:	5
Requisitos:	Ninguno
Correquisitos:	Ninguno
Docente:	M. Sc. Andrés Alpízar Naranjo

I. Descripción del curso:

En años recientes, los consumidores demandan más productos ecológicos, que suponen para ellos, acceder a alimentos con excelentes características organolépticas, y de alto valor nutricional. De igual manera, a las personas productoras agropecuarias se les exige que en el manejo de los sistemas de producción animal se incluya mejoras en el bienestar animal, con bajo impacto ambiental y la aplicación de un protocolo orientado a la prevención de enfermedades que evite en la medida de lo posible el uso de medicamentos y aditivos que puedan tener incidencia en la salud humana. La producción ecológica de alimentos de origen vegetal y animal es un reto y desafío global que tienen que asumir las instituciones de educación superior para formar el recurso humano que asuma la responsabilidad de investigar y transferir los conocimientos a las personas productoras agrícolas y pecuarias para que la población mundial consuma alimentos en cantidad y calidad suficientes que satisfaga las necesidades de la población, en un entorno amigable con el ambiente que asegure

sobrevivencia de las próximas generaciones. El desarrollo de la producción animal manejada bajo un enfoque agroecológico, tiene un impacto positivo en el uso y la conservación de los recursos locales, fortalece la seguridad y soberanía alimentaria, disminuye la producción de gases de efecto invernadero (GEI), aumenta la resiliencia de los sistemas, incrementa la biodiversidad de especies animales y vegetales, así como fomenta un manejo sostenible de los recursos naturales. La sociedad actual requiere de personas profesionales capaces de investigar y generar nuevo conocimiento para implementar los avances tecnológicos para la producción de alimentos y adaptarlos a las condiciones ambientales y socioeconómicas con una mentalidad holística e innovadora, utilizando técnicas y alternativas ecológicas para el manejo de los sistemas de producción animal. En este curso mediante el proceso de aprendizaje se busca involucrar al estudiantado en la investigación del manejo de los sistemas de producción animal desde una perspectiva ecológica, donde se profundice en las principales limitaciones y retos ambientales de la producción animal, así como realizar un balance entre la necesidad de producir alimentos en una población mundial en franco crecimiento para satisfacer la demanda de las personas consumidoras, y promover la protección del ambiente mediante la implementación de alternativas de manejo agroecológico. Se propone la elaboración de proyectos de investigación, en donde el sistema de producción se maneje bajo un enfoque agroecológico.

II. Objetivos

Objetivo General

El estudiantado debe investigar y elaborar un modelo novedoso de producción animal con bases agroecológicas sólidas, con características como resiliente ante el cambio climático y un alto compromiso por la conservación del medio ambiente donde se evalúe la eficiencia productiva y económica de la unidad de producción.

Objetivos específicos

- Investigar los principios, factores, procesos y mecanismos que intervienen en los sistemas de producción animal mediante el estudio de sus principales componentes, limitaciones y retos ambientales que promuevan la búsqueda de alternativas agroecológicas.

- Profundizar las principales tecnologías desarrolladas para el manejo ecológico de los sistemas de producción animal, permitiendo la utilización racional de los recursos naturales como elemento de resiliencia para enfrentar el cambio climático, sin perder de vista la eficiencia productiva y económica de los sistemas de producción.
- Proponer un modelo integral de producción animal ecológica que promueva el desarrollo socioeconómico de los actores del proceso productivo y su entorno.

III. Aprendizajes integrales

Saber conceptual

- Métodos de investigación en agricultura ecológica y producción animal
- Fundamentos teóricos y prácticos de los sistemas de producción animal con un enfoque agroecológico.
- Análisis de la situación actual de la producción animal ante la necesidad de aumentar la producción de alimentos para una población creciente, sus principales limitaciones y retos ambientales.
- Situación del manejo y utilización de los forrajes en la alimentación de rumiantes mayores y menores, identificando y usando los forrajes como la base de la ración y el aprovechamiento de los recursos alimentarios locales de bajo costo.
- Identificación y evaluación del manejo de sistemas agrosilvopastoriles como una alternativa ecológica para la producción de leche y carne.
- Análisis de los aspectos de manejo en sistemas de producción animal ecológica (agroforestales, pedestales, biopedestales, alimentación alternativa, entre otros) con especies menores: caprinos, ovinos, cerdos, y aves.
- Identificación de aspectos del manejo ecológico de los desechos sólidos y líquidos en los sistemas de producción animal, relación con el manejo del suelo para cultivos y pastos.
- Estudio de la legislación vigente en Costa Rica en materia de bienestar animal para fomentar el buen trato de los animales que tienen una influencia directa en la calidad de los productos agropecuarios generados.

Saber procedimental

- Desarrollará destrezas de investigación en agricultura ecológica y producción animal.
- Aplicará principios y prácticas de la Medicina Veterinaria preventiva y alternativa aplicadas a los sistemas de producción animal.
- Desarrollará herramientas como ente innovador en sistemas de producción animal con énfasis Agroecológico.
- Construirá conocimientos para gestar procesos de agricultura ecológica para beneficio de su entorno.

Saber actitudinal

- Promoverá una actitud y aptitud crítica y reflexiva sobre los efectos del cambio climático en la producción animal.
- Reconocerá la importancia de reducir la huella de carbono y de hacer inventarios de gases de efecto invernadero en sistemas de producción animal.
- Actuará con un compromiso ético enfocado al desarrollo humano colectivo y la conservación de la naturaleza.

IV. Metodología

La persona docente responsable del curso promoverá el análisis de cada uno de los temas planteados con resultados de investigaciones actualizadas en el campo de la especialidad abordada.

Durante las actividades académicas se promoverá la apropiación de destrezas de investigación, con el fin de que se profundice información actualizada y tenga la capacidad de revisarla, cuestionarla y valorarla para poder posteriormente, plantear su propio proceso de investigación. Además se asignarán estudios de casos adicionales para sus actividades extra clase, con el objetivo de enriquecer la investigación planteada, con la supervisión de la persona docente encargada del curso.

Por último, se realizarán visitas de campo a fincas tradicionales y unidades de producción donde se ponga en práctica el manejo agroecológico, para que al estudiantado compare sistemas de producción, y retroalimente su proyecto de investigación.

V. Bibliografía

- Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (2011). Proyecto de ley: reformas al código penal, Ley n.º 4573, del 4 de mayo de 1970 y reformas de la Ley de Bienestar de los Animales, Ley n.º 7451, de 17 de noviembre de 1994. San José-Costa Rica.
- Bacab, H. M.; Madera, N. B.; Solorio, F. J.; Vera, F. y Marrufo, D. F. (2013). Los sistemas silvopastoriles intensivos con *Leucaena leucocephala*: una opción para la ganadería tropical. *Avances en Investigación Agropecuaria*, 17(3): 67-81.
- Blache D., Maloney S.K. and Revell D.K. (2008). Use and limitations of alternative feed resources to sustain and improve reproductive performance in sheep and goats. *Animal Feed Science and Technology* 147, 140–157.
- Estany J. Nogareda C. y Rothschild M. (2010). Adapting Animal Production to Changes for a Growing Human Population. International Conference. University of Lleida, Spain.
- García, D.; Noda, Y.; Medina, M.; Martín, G. y Soca, M. (2006). La morera: una alternativa viable para los sistemas de alimentación animal en el trópico. *Avances en investigación agropecuaria*. 10(1): 55-72.
- Hristov A.N., Oh J., Firkins J.L., Dijkstra J., Kebreab E., Waghorn G., Makkar H.P.S., Adesogan A.T., Yang W., Lee C., Gerber P.J., Henderson B., Tricarico J. M. (2013). SPECIAL TOPICS-Mitigation of methane and nitrous oxide emissions from animal operations: I. A review of enteric methane mitigation options. *J. Anim. Sci.*91:5045–5069.
- Sánchez-Muros M.J., Barroso F.G. y Manzano-Agugliaro F. (2014). Insect meal as renewable source of food for animal feeding: a review. *Journal of Cleaner Production* 65, 16-27.

UNIVERSIDAD NACIONAL
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MAR
 ESCUELA DE CIENCIAS AGRARIAS
 MAESTRIA EN AGRICULTURA ECOLOGICA Y CÓDIGO DE CARRERA

Unidad académica:	Ciencias Agrarias
Nombre del curso:	Negocios basados en Agricultura ecológica
Tipo de curso:	REGULAR
Código de curso:	
Nivel:	II
Periodo lectivo:	IV trimestre
Modalidad:	12 SEMANAS
Naturaleza:	TEÓRICO - PRÁCTICO
Créditos:	4
Horas semanales:	15
Horas presenciales:	3 (teoría), 2 (práctica)
Horas de estudio independiente:	10
Horas docente:	5
Requisitos:	Economía Ecológica
Correquisito:	Ninguno
Docente:	M. Sc. Jhonny Rosales Córdoba

I. Descripción del curso:

Se analizarán las formas de negociación y las estrategias de inserción al mercado de productos ecológicos. Se identificarán los actores que surgen en las negociaciones, en la comercialización y en los nichos finales de destino, para estudiar el papel y la importancia que tienen en los negocios basados en agricultura ecológica. Las organizaciones rurales y los negocios que éstas realizan, serán abordados también en el curso, para medir el grado de éxito o fracaso y los “cuellos de botella” en que incurren. De igual forma, se analizará las cadenas de negocios de productos ecológicos como, café orgánico, cacao orgánico y ganadería bovina orgánica.

II. Objetivos, propósitos o preguntas generadoras

Objetivo General

Analizar los encadenamientos de productos ecológicos al mercado, como medio para establecer procesos, protocolos técnicos y económicos, como base de formación para el desarrollo de negocios con productos ecológicos y comercio justo.

Objetivos específicos

- Analizar los factores que intervienen en la cadena de los productos al mercado y los pasos de negociación requeridos para transar productos ecológicos y comercio justo.
- Estudiar los factores de negociación de los productos ecológicos en los diferentes pasos de la cadena al mercado.
- Evaluar económicamente las oportunidades de los productos ecológicos que son destinados al mercado nacional e internacional.

III. Aprendizajes integrales

Saber conceptual

- Definiciones de negocio. Importancia de los balances económicos y técnicos en el sistema de producción para medir la viabilidad de cualquier negocio con productos ecológicos.
- Análisis de las formas de negociación y las estrategias de inserción al mercado de productos ecológicos.
- Análisis de la complejidad de las funciones de la cadena del sistema agroalimentario, sus balances económicos, cómo estas se relacionan con la estructura del sistema, y cómo los cambios de una práctica o de una decisión afectan a la totalidad del sistema.
- Gestión de estrategias para crear condiciones para la organización de las personas agricultoras, considerando aspectos socio-culturales, económicos y agropecuarios, mediante el análisis de redes.

- Identificación de los mercados y comercio justo.
- Gestión organizativa para búsqueda de inversión y mejora de ingresos.
- Reconocimiento de las normas nacionales e internacionales de los marcos normativos del mercado de producto ecológicos y del comercio justo.
- Análisis de las cadenas de negocios de productos ecológicos como: café orgánico, cacao orgánico y ganadería bovina orgánica.

Saber procedimental

- Aplicará las normas nacionales e internacionales de los marcos normativos del mercado de producto ecológicos y del comercio justo.
- Desarrollará capacidades de facilitación del proceso organizativo para la inserción al mercado y mantener la cohesión de los asociados.

Saber actitudinal

- Actitud proactiva para la prevención, atención e intervención de los problemas agroecológicos.
- Promoverá una conciencia sobre la necesidad de gestar procesos de agricultura ecológica para beneficio de su entorno.

IV. Metodología

Se propiciará el análisis y discusión respecto a los factores por considerar en los negocios con productos ecológicos, comercio justo y otros afines. Se profundizará el entorno de los negocios (intermediarios, compradores según mercado, valor agregado, entre otros) con productos ecológicos y comercio justo mediante estudios de casos. Se realizarán visitas cortas y prácticas para el análisis de las cadenas de los productos, desde las personas agricultoras, agroindustria y envío al mercado. Se invitarán personas expertas para analizar económicamente las cadenas al mercado y éxito como negocio. Mediante análisis de casos, el estudiantado comprenderá la importancia del análisis económico de la cadena de comercialización (costos, precios, utilidades).

V. Bibliografía

- Kilian, B., Jones, C., Pratt, L., Villalobos, A. (s.f.). *La cadena de valor de los productos orgánicos y del comercio justo y sus implicaciones sobre los productores de América Latina*. Recuperado de:
<https://www.federaciondecafeteros.org/static/files/7lacadenadevalordelosproductosorganicos.pdf>
- Bitzer, V., Francken, M., Glasbergen, P. (2008). Alianzas intersectoriales para una cadena de café sostenible: ¿Teniendo realmente en cuenta la sostenibilidad o solamente recogiendo las cerezas del café? *Global Environmental Change*, 18, 271-284.
- Fairlie R. A. (2008). Asociaciones de pequeños productores y exportaciones de banano orgánico en el valle del Chira. *Economía y Sociedad* 69, 31:39. Recuperado de:
<http://www.cies.org.pe/sites/default/files/files/articulos/economiaysociedad/27779550-asociaciones-de-pequenos-productores-y-exportaciones-de-banano-organico-en-el-valle-del-chira.pdf>
- Bamber, P., Fernandez-Stark, K. (2012). Mejora en la cadena de valor del cacao orgánico en Perú. Recuperado de:
http://www.cggc.duke.edu/pdfs/CACAO_Peru_FINAL2012_esp.pdf
- Estevez, A. (2017). El Negocio de Productos Orgánicos, una Excelente Opción. Recuperado de: <http://prendanet.mx/negocio-de-productos-organicos/>
- Donovan, J. (2006). Identificación de las Oportunidades de Mercado y Mercadeo en Cadenas de Valor. Una Guía para Facilitadores del Desarrollo Empresarial Rural. Recuperado de: <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A2280e/A2280e.pdf>
- Rojas, H. J. (2007). *Análisis de la cadena de producción de carne orgánica bovina en Nicaragua*. (Tesis inédita de maestría). Centro Agronómico y Tropical de Investigación y enseñanza. Turrialba. CR.
- Adam, D., Barham, J. Traslado de productos alimentarios a través de la cadena de valor: distribución regional de alimentos. U.S. Dept. of Agriculture, Agricultural Marketing Service. (2014). Traducción de Moving Food Along the Value Chain: Innovations in Regional Food Distribution. U.S. Dept. of Agriculture, Agricultural Marketing Service. (2012). Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.9752/MS198.03-2014>
- Stoian, D., Gottret, M.V. Ejes estratégicos para el fortalecimiento de cadenas. Recuperado de: <http://agronegocios.catie.ac.cr/images/pdf/stoian%20&%20gottret,%20pp.%20125-149.pdf>
- Tirado, L. C. (2013). *Plan de negocios de tienda de productos orgánicos*. (Tesis inédita de maestría). Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente. Tlaquepaque, Jalisco. MX.

UNIVERSIDAD NACIONAL
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MAR
 ESCUELA DE CIENCIAS AGRARIAS
 MAESTRIA EN AGRICULTURA ECOLOGICA Y CÓDIGO DE CARRERA

Unidad académica:	Ciencias Agrarias
Nombre del curso:	Certificación, normas arancelarias y comercio justo
Tipo de curso:	REGULAR
Código de curso:	
Nivel:	II
Periodo lectivo:	V trimestre
Modalidad:	12 SEMANAS
Naturaleza:	TEÓRICO - PRÁCTICO
Créditos:	4
Horas semanales:	15
Horas presenciales:	3 (teoría), 2 (práctica)
Horas de estudio independiente:	10
Horas docente:	5
Requisitos:	Ninguno
Correquisito:	Ninguno
Docente:	M. Sc. Geovany Delgado Hidalgo

I. Descripción del curso:

El curso hace énfasis en la historia y actualidad de los procesos de certificación de los productos ecológicos y en los procedimientos para el ingreso de dichos productos agroalimentarios a nichos de mercado nacional e internacional. Se abordará el porqué de las certificaciones y el acceso al comercio justo, sus características, costo y las fases que se requieren para llegar a esos nichos de mercado. Se discutirá sobre el surgimiento de nuevas alternativas de certificación y reconocimiento de nuevos nichos ecológicos. También de las consecuencias del costo de la certificación actual. La relación entre la organización rural y la certificación. El estudiantado conocerá todo lo referente a la normativa nacional e internacional de la certificación orgánica, comercio justo, ambiental y alianzas entre productores y nichos de mercado, entre otros. Además se abordará lo referente a procesos de

inspección para obtener certificación. Análisis de las opciones de certificación participativa y su viabilidad.

II. Objetivos

Objetivo General

Profundizar sobre procedimientos o protocolos de certificación que requieren los productos ecológicos en sus mercados o el comercio justo, así como otros reconocimientos ambientales y las alianzas estratégicas entre organizaciones y nichos de mercado.

Objetivos específicos

- Conocer las fases para lograr la certificación de productos ecológicos y el comercio justo, así como los costos y el reconocimiento en el mercado.
- Comprender la importancia de la certificación como requisito de ingreso a nichos de mercado nacional e internacional
- Identificar las formas alternativas de certificación o reconocimiento para el mercado nacional e internacional como consecuencia de los costos insostenibles de certificación actual.

III. Aprendizajes integrales

Saber conceptual

- Procesos de certificación de los productos agroalimentarios orgánicos con sello de origen, comercio justo y alianzas de mercado con organizaciones para mercados nacionales e internacionales, ubicando y estudiando las leyes, normas, reglamentos para la certificación.
- Análisis de la complejidad de los pasos de certificación en la cadena agroalimentaria ecológica desde la producción, transformación y mercado.
- Identificación de los procesos de certificación para los mercados ecológicos, el comercio justo y nueva reglamentación para otros nichos de mercado.
- Las certificaciones en la cadena de los productos, inserción al mercado y explicación de los procesos internos.

- Evaluación de las normas nacionales e internacionales de los marcos normativos del mercado de productos ecológicos y del comercio justo.

Saber procedimental

- Aplicará la normativa nacional e internacional sobre procesos de certificación para mercados diversos relacionados con la producción ecológica, comercio justo y otros generados de las alianzas de productores con nichos específicos.
- Analizará nuevas posibilidades de certificaciones que representen menores costos y procedimiento menos complejos.
- Será capaz de realizar análisis de la viabilidad de la certificación participativa.

Saber actitudinal

- Será una persona con una actitud proactiva en la búsqueda de nuevas opciones de certificación con criterio de menos costos y procedimientos más sencillos

IV. Metodología

Análisis y discusión en clase sobre procesos de certificación para mercado nacional y mercado internacional para productos ecológicos y comercio justo. Clases específicas sobre sellos emergentes y alianzas con nichos de mercado específicos. Análisis de casos de certificación de producto orgánicos para mercado nacional, internacional y comercio justo. Análisis de procedimientos de certificación de alianzas entre organizaciones de productores y nichos de mercado. Visitas a organizaciones de productores con procesos de certificación para sus productos. Invitados expertos, funcionarios nacionales e internacionales, inspectores de las certificadoras.

V. Bibliografía

Austin, J.E., Reavis, C. (2004). Starbucks y Conservation International. Recuperado de:
https://www.academia.edu/11380676/Starbucks_y_Conservation_International

- Bacon, C.M. (s.f.). Estudio de Costos y Propuesta de Precios para Sostener el Café, las Familias de Productores y Organizaciones Certificadas por Comercio Justo en América Latina. Recuperado de:
https://www.researchgate.net/profile/Christopher_Bacon/publication/228357806_Estudio_de_costos_y_propuesta_de_precios_para_sostener_el_cafe_las_familias_de_productores_y_organizaciones_certificadas_por_Comercio_Justo_en_America/links/0f31752e561c3d4aa7000000/Estudio-de-costos-y-propuesta-de-precios-para-sostener-el-cafe-las-familias-de-productores-y-organizaciones-certificadas-por-Comercio-Justo-en-America.pdf
- Boza, S. M. (2013). Los Sistemas Participativos de Garantía en el fomento de los mercados locales de productos orgánicos. *Polis* [En línea], 34, 1-13.
- Federal Office for Agriculture and Food. (2013). El Sello ecológico alemán “Bio-Siegel”- Protección de marcas indicadas hasta el año 2021- Informaciones y pautas para su uso. Recuperado de: https://www.oekolandbau.de/fileadmin/redaktion/Bildarchiv/Bio-Siegel/user_upload/Dokumente/Broschueren/Bio_Siegel_span.pdf
- GRAIN. (2008). ¿De quién es la cosecha? la política de la certificación de semillas orgánicas. Recuperado de: <https://www.grain.org/article/entries/138-de-quien-es-la-cosecha-la-politica-de-la-certificacion-de-semillas-organicas>
- IBD Certificaciones. (2017). Certificación de productos orgánicos Paso a paso. Recuperado de:
<https://www.google.co.cr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0ahUKEwiWgMHCoYzXAhUqCpoKHdeNCPcQFgg1MAI&url=http%3A%2F%2Fibd.com.br%2FShowFile.aspx%3Faction%3D2%26fileid%3D8d16ab54-13f5-4537-9f20-b1d27796d57a&usg=AOvVaw2TEH1Itjx9MkbkvyuPTZFU>
- Pineda, O. L. (2000). El comercio justo en Europa. Evolución, funcionamiento, estructura institucional y tendencias. Recuperado de:
<http://www.asocam.org/biblioteca/items/show/1079>

UNIVERSIDAD NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MAR

ESCUELA DE CIENCIAS AGRARIAS

MAESTRIA EN AGRICULTURA ECOLOGICA Y CÓDIGO DE CARRERA

Unidad académica:	Ciencias Agrarias
Nombre del curso:	Seminario de investigación de Mercados nacionales e internacionales
Tipo de curso:	REGULAR
Código de curso:	
Nivel:	II
Periodo lectivo:	V trimestre
Modalidad:	12 SEMANAS
Naturaleza:	TEÓRICO - PRÁCTICO
Créditos:	4
Horas semanales:	15
Horas presenciales:	3 (teoría), 2 (práctica)
Horas de estudio independiente:	10
Horas docente:	5
Requisitos:	Negocios basados en Agricultura ecológica
Correquisito:	Economía Ecológica
Docente:	Dr .Rafael Díaz

I. Descripción del curso:

Se abordarán en profundidad las variables que intervienen en la comercialización y el mercadeo de los productos ecológicos u orgánicos para mercados nacionales e internacionales. Se investigarán las actividades comerciales emergentes y nuevos nichos de la actualidad para ambos mercados, nacional e internacional. El curso pretende que cada estudiante desarrolle habilidades de investigación de las oportunidades que tienen los agricultores asociados al mercado ecológico internacional, lo anterior sin dejar de lado los mercados nacionales y zonales y su gestión. Se analizarán y profundizarán las características de los entes y países demandantes de productos ecológicos, además, se investigarán las características del consumidor de productos ecológicos u orgánicos.

II. Objetivos

Objetivo General

Investigar las variables que intervienen en la comercialización y el mercadeo de los productos ecológicos u orgánicos para mercados nacionales e internacionales.

Objetivos específicos

- Determinar las oportunidades de los nichos de mercado de productos ecológicos en el mercado nacional e internacional.
- Analizar los procesos y procedimientos para la inserción a mercados de productos ecológicos y comercio justo.
- Adquirir las herramientas necesarias para desarrollar la relación con los mercados de productos ecológicos y comercio justo.
- Brindar nuevos aportes sobre la comercialización y el mercadeo nacional e internacional.

III. Aprendizajes integrales

Saber conceptual

- Investigación de mercados nacionales e internacionales en agricultura ecológica.
- Ubicación y análisis de las principales tendencias y la evolución histórica del contexto del proceso de comercialización y mercadeo a diferente escala (local, regional e internacional), para que junto con los diferentes actores en el sistema agroalimentario de productos ecológicos logre una diferenciada integración al mercado.
- Análisis de la complejidad de cadenas, las funciones del sistema agroalimentario de productos ecológicos, cómo estas se relacionan con la estructura del sistema, y cómo los cambios de una práctica o de una decisión afectan a la totalidad del sistema.
- Gestión de estrategias para crear condiciones para la organización de las personas agricultoras para integrarse al mercado considerando aspectos socio-culturales, económicos, agropecuarios mediante el análisis de redes.

- Análisis de las situaciones político-económicas y sociales que afectan a la agricultura ecológica.
- Identificación de los mercados y el comercio justo.
- Gestión organizativa para búsqueda de inversión y mejora de ingresos.
- Procesos organizativos para la inserción al mercado y mantener la cohesión de los asociados.
- Conocer las normas nacionales e internacionales de los marcos normativos del mercado de productos ecológicos y del comercio justo.

Saber procedimental

- El estudiantado desarrollará habilidades de investigación y utilizará las herramientas de macro y microeconomía para el adecuado análisis de mercadeo de productos importantes como café, cacao y azúcar. Además, de utilizar las herramientas adecuadas para estudiar las características del consumidor de productos ecológicos u orgánicos.

Saber actitudinal

- Promoverá en el estudiantado una actitud crítica y reflexiva sobre el equilibrio entre el desarrollo económico, el cuidado del medio ambiente y organizaciones involucradas.

IV. Metodología

Sesiones de discusión donde el estudiantado participará activamente en la discusión y análisis de la temática de mercados (información acerca de consumidores nacionales, tipos de producto en el mercado, comportamiento de la oferta). Además, se realizarán visitas a ferias y mercados nacionales para que por medio de diversos métodos de investigación, el estudiantado analice objetivamente las situaciones del mercado de productos ecológicos que luego serán discutidas en la clase. La misma dinámica se aplicará a las visitas que tendrán como el fin contactar “in situ” productores y organizaciones de los mismos, vinculados al mercado nacional e internacional de productos ecológicos para analizar las estrategias de sus vinculaciones al mercado nacional e internacional, sus éxitos y fracasos y sus nuevas

oportunidades. Cada estudiante elaborará un trabajo final de investigación vinculado con su trabajo final de graduación.

V. Bibliografía

- Vicente, M. M. A., Mediano, S. L. (2002). Propuestas para una segmentación estratégica del mercado ecológico. Cuadernos de Gestión 2(1),11-30.
- Salgado-Beltrán, L., Beltrán-Morales, L.F. (2011). Factores que influyen en el consumo sustentable de productos orgánicos en el noroeste de México. Universidad y Ciencia, Trópico Húmedo. 27(3), 265-279.
- Schmelzer, M. (2017). Estudio acerca de los efectos del Comercio Justo sobre los productores y el libre mercado. Recuperado de:
<http://www.asocam.org/biblioteca/items/show/1080>.
- Vargas, J. C. (2011). Banano orgánico, Producción para Comercio Justo, Pequeños Productores y la Agenda del Trabajo Digno: Una Experiencia Exitosa en el valle del río Chira, Piura, Perú. Recuperado de: https://www.ituc-csi.org/IMG/pdf/Borrador_final_PLADES_JCV.pdf
- López, P.K. (2011). El mercado de productos orgánicos: oportunidades de diversificación y diferenciación para la oferta exportable costarricense. Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica Dirección de Inteligencia Comercial. Recuperado de:
<http://servicios.procomer.go.cr/aplicacion/civ/documentos/Tendencias%20y%20oportunidades%20en%20mercado%20organico.pdf>
- El Mercado Estadounidense para los Productos Agrícolas Mesoamericanos Social y Ambientalmente Certificados. Guía para las Pequeñas y Medianas Empresas Rurales. Recuperado de:
http://agronegocios.catie.ac.cr/images/pdf/El_Mercado_Estadounidense_para_los_Productos_Agricolas.pdf
- Gentile, N. P., Rodríguez, E. M. (2002). El mercado Argentino de los alimentos orgánicos. Faces 7(13), 25-41. Recuperado de: http://nulan.mdpu.edu.ar/89/1/FACES_n13_25-41.pdf
- Ahumada, A. M. Mercados locales, una alternativa indispensable para la producción agroecológica. Recuperado de: <http://media.utp.edu.co/centro-gestion-ambiental/archivos/documentos-relacionados-con-agroecologia-seguridad-y-soberania-alimentaria/mercados-locales.pdf>
- Borregaard, N., Geisse G., Dufey, A., Ladrón de Guevara, J. (2002). Mercados verdes: una oportunidad que requiere ser atendida. Caso de estudio entre Chile y la Unión Europea. Recuperado de:
https://www.iisd.org/sites/default/files/publications/tkn_green_markets_es.pdf

García, C. A. (2011). El comercio justo: ¿una alternativa de desarrollo local? POLIS 7(1), 105-140.

Polit, E. (2002). El mercado de los productos orgánicos. Recuperad de:
<http://www.odepa.cl/articulo/el-mercado-de-los-productos-organicos-2/>

UNIVERSIDAD NACIONAL
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MAR
 ESCUELA DE CIENCIAS AGRARIAS
 MAESTRIA EN AGRICULTURA ECOLOGICA Y CÓDIGO DE CARRERA

Unidad académica:	Ciencias Agrarias
Nombre del curso:	Valor agregado agroindustria y etiquetado
Tipo de curso:	REGULAR
Código de curso:	
Nivel:	II
Periodo lectivo:	V trimestre
Modalidad:	12 SEMANAS
Naturaleza:	TEÓRICO - PRÁCTICO
Créditos:	3
Horas semanales:	11
Horas presenciales:	3 (teoría), 2 (práctica)
Horas de estudio independiente:	6
Horas docente:	5
Requisitos:	Ninguno
Correquisito:	Ninguno
Docente:	Dr. Carlos Hernández Aguirre

I. Descripción del curso:

El curso promoverá en el estudiantado la importancia de dar valor agregado a los productos ecológicos, como medio para obtener balances económicos positivos. Se analizarán los costos y las oportunidades de negocio para los productos que son procesados, así como las oportunidades de mercado en nichos de la agricultura ecológica. El estudiantado podrá conocer integralmente lo necesario en la gestión de la transformación respecto a ingredientes, normativa de uso de ingredientes y equipo a utilizar. Se profundizará sobre los criterios de importación de materias primas para el procesamiento de productos ecológicos, porcentajes permitidos en las formulaciones de productos y especificaciones de etiquetado para mercado nacional e internacional. Análisis de procesos de gerencia asociada a procesos de agregación de valor considerando elementos administrativos, gerencia y flujos de transformación de

productos. Se analizará la importancia del valor agregado en toda la cadena al mercado tomando como referencia algunos productos conocidos en los mercados.

II. Objetivos

Objetivo General

Determinar la viabilidad económica y técnica de la agregación de valor a materias primas de la agricultura ecológica con base en las oportunidades en el mercado de productos ecológicos y alternativos con normas de certificación afines a los productos elaborados.

Objetivos específicos

- Aprender sobre procesos integrales de agregación de valor mediante la agroindustria con materias primas orgánicas.
- Incorporar criterios económicos a la viabilidad de la transformación de materias primas ecológicas e inserción en mercados específicos.
- Analizar las especificaciones de etiquetado y certificación en el procesamiento de materias primas ecológicas de acuerdo a los nichos de mercados de productos ecológicos y comercio justo.

III. Aprendizajes integrales

Saber conceptual:

- Análisis inicial sobre el estado de las agroindustrias y grados de procesamientos de materias primas de origen animal y vegetal originadas en la producción agropecuaria Agroecológica.
- Balances y valoraciones sobre los ingredientes, equipo y especificaciones en el procesamiento de acuerdo a recursos de las organizaciones con potencial para realizar procesos de valor agregado.
- Conocer el etiquetado específico para productos procesados de la agricultura ecológica, con base en opciones de mercado para productos con valor agregado,

barreras arancelarias y porcentaje de ingredientes permitidos de materias primas certificadas.

- Gestión de ingredientes o materias primas inexistentes debido a que no cumplen con las certificaciones (necesidad de síntesis de nuevos ingredientes para integrar a la mezcla, caso de los preservantes).
- Formulaciones y mezclas de productos, criterios técnicos y normativos respecto a porcentajes permitidos.
- Análisis económico en el procesamiento de los productos que permita valorar la viabilidad y posibilidades de negocio, solo en el procesamiento o integración a una cadena que entrega un producto procesado al mercado.
- Estudiar el papel del consumidor, gustos y preferencias respecto al producto procesado en los mercados donde se tenga acceso a esa información.
- Análisis sobre procesos de tratamiento de residuos y gestión ambiental para mitigación del cambio climático.

Saber procedimental

- Aplicará las normas nacionales e internacionales del mercado y del comercio justo para dar valor agregado a los productos ecológicos.

Saber actitudinal

- El curso inculcará en el estudiantado su disposición para innovar en la agricultura ecológica considerando las posibilidades de dar valor agregado a los productos.

IV. Metodología

Es un curso con limitados antecedentes en las maestrías relacionadas, pero muy necesario donde se realizarán sesiones de análisis y discusión en clase sobre los temas propuestos. Visitas a industrias pequeñas y medianas donde se han desarrollado técnicas y equipo para el proceso de materias primas orgánicas. Se invitarán personas expertas con experiencia en temáticas específicas de la generación de valor agregado, análisis económicos e importancia de estimar preferencias de los consumidores nacionales e internacionales y certificación. En las clases, análisis de documentos, experiencias de transformación de materias primas de la

agricultura ecológica. Análisis de casos concretos en la región centroamericana, basados en “comodities” en cooperativas con experiencia en transformación y procesamiento de productos en su relación al mercado internacional. Posibilidades para los mercados nacionales. Visitas a organizaciones con experiencia de procesamiento vinculadas al mercado nacional e internacional. Construcción conjunta con los estudiantes de flujos industriales con énfasis técnico y económico hasta la entrega al mercado.

V. Bibliografía

- Certificadora Mexicana de Productos y Procesos Ecológicos. S.C. (2009). Normas para la producción, el procesamiento y la comercialización de productos ecológicos. Oaxaca, Oax., México.
- González, A; Redondo,F; Arrebola,F; Casado,J; Camps,M; Rull, P y Sánchez,R. (2011). Manual de conversión a la producción ecológica. Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera: Consejería de Agricultura y Pesca, Servicio de Publicaciones y Divulgación. Sevilla, España.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (2007). Guía de Buenas Prácticas para la producción y comercialización de alimentos ecológicos. España.
- Ministerio Federal de Educación e Investigación (BMBF). (2012). Materias primas económicamente estratégicas para Alemania como emplazamiento de la Alta Tecnología. Bonn, Alemania.
- Riveros, H y W. Heinricks. (2014). Valor agregado en los productos de origen agropecuario: aspectos conceptuales y operativos. IICA. San José, Costa Rica.

UNIVERSIDAD NACIONAL
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MAR
 ESCUELA DE CIENCIAS AGRARIAS
 MAESTRIA EN AGRICULTURA ECOLOGICA Y CÓDIGO DE CARRERA

Unidad académica:	Ciencias Agrarias
Nombre del curso:	Trabajo final de graduación
Tipo de curso:	REGULAR
Código de curso:	
Nivel:	II
Periodo lectivo:	VI trimestre
Modalidad:	12 SEMANAS
Naturaleza:	Teórico - Investigación
Créditos:	10
Horas semanales:	38
Horas presenciales:	4 (teoría), 15 (investigación NA*)
Horas de estudio independiente:	19
Horas docente:	4
Requisitos:	Seminario de tesis I y II
Correquisito:	Ninguno
Docente:	M. Sc. María Isabel Camacho Cascante

***NA: Horas no acompañadas por el docente**

I. Descripción del curso:

El Trabajo final de Graduación comprende el seguimiento final de la ejecución del proyecto de investigación iniciado en los cursos de Seminarios de Tesis I y II. Se acompaña a la persona investigadora en la fase de análisis de la información recopilada, en la presentación de resultados, conclusiones y divulgación. El curso culmina con la presentación de un documento final de la investigación de tesis, aprobado por el tutor de tesis y los asesores, los cuales solicitaran lugar y fecha para la defensa pública ante un Tribunal Académico. Todo esto de acuerdo a la normativa y reglamentación vigente de los trabajos finales de graduación de la Universidad Nacional y del reglamento interno de la Maestría en Agricultura Ecológica.

II. Objetivos

Objetivo General

Concluir el proyecto de investigación de cada estudiante o grupo de estudiantes, teniendo en cuenta las partes que conforman el informe de investigación, y llevar a cabo la presentación de los resultados finales.

Objetivos específicos

- Sistematizar los hallazgos de la investigación.
- Elaborar y presentar por escrito el documento del Trabajo Final de Graduación.
- Desarrollar una defensa oral y pública del proyecto de investigación en Agricultura Ecológica.

III. Aprendizajes integrales

Saber conceptual

- Presentación y exposición del tema de investigación.
- Revisión de las partes o elementos de la investigación.
- Análisis, interpretación, sistematización y teorización de resultados.
- Entrega del informe final, defensa oral y pública de la propuesta.

Saber procedimental

- Aplicará los principios de los métodos de investigación y de redacción científica en la construcción de propuestas de investigación en agricultura ecológica para obtener resultados objetivos y confiables.

Saber actitudinal

- Actuará con un compromiso ético en la formulación de propuestas de investigación en agricultura ecológica, así como en la divulgación de los resultados.

IV. Metodología

El estudiantado se retroalimentará con las revisiones de sus avances de investigación por parte del tutor de la tesis y de sus asesores, así como del profesor a cargo del curso, hasta construir un documento de informe final aceptado por todos ellos. Finalizado este proceso se solicitará al CGA de la MAE una audiencia para la defensa oral y pública de su investigación, según lo establecen los reglamentos respectivos de la Universidad Nacional y el reglamento interno de la maestría para los trabajos finales de graduación.

V. Bibliografía

Arribalzaga, E.A. 2005. Consejos para redactar un artículo científico. *Rev. Chilena de Cirugía*. (57(2): 175-177.

Guía de redacción en el estilo APA, 6ta. Edición Sistema Bibliotecario Universidad Tecnológica de El Salvador. Recuperado de <http://biblioteca.utec.edu.sv/web/APA-6Ed-nuevo.pdf>

Hernández, M. E. (2006). Metodología de la investigación. Cómo escribir una tesis. Recuperado de http://biblioteca.ucv.cl/site/servicios/documentos/como_escribir_tesis.pdf

Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. México. Mc Graw Hill, 6a ed.

Hueso, A. y Cascant, J. (2012). Metodología y técnicas cuantitativas de investigación. Valencia, España. Universitat Politècnica de Valencia.

Normas APA 2016 actualizadas. Recuperado de <http://normasapa.com>

Mari, J.A.M. Manual de Redacción Científica. Recuperado de: <https://www.uco.es/servicios/informatica/windows/filemgr/download/ecolog/Cuaderno%20redaccion%20trabajo%20cc.pdf>

Mejía, J. (2008). Epistemología de la Investigación Social en América Latina. Desarrollo en el siglo XXI. Recuperado de <http://www.scielo.cl/pdf/cmoebio/n31/art01.pdf>

Morín, E., Ciurana, E., Motta, R. (2003). Educar en la era planetaria: El pensamiento complejo como método de aprendizaje en el error y la incertidumbre humana. Barcelona: Editorial Gedisa.

Slafer, G.A. 2009. ¿Cómo escribir un artículo científico? *Revista de Investigación en Educación*, 6: 124-132. <http://webs.uvigo.es/reined/>

Zavala, T.S. (2012). Guía a la redacción en el estilo APA. 6ta. Edición. Biblioteca de la Universidad Metropolitana. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/97884942/Guia-apa-6ta-2012-Sylvia-Zabala-Trias-MLS>

Villagrán, A. T., Harris P.D. (2009). Algunas claves para escribir correctamente un artículo científico. *Rev Chil. Pediatr.* 80 (1), 70-78.

OPTATIVOS DISCIPLINARES NUEVOS

UNIVERSIDAD NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MAR
ESCUELA DE CIENCIAS AGRARIAS
MAESTRIA EN AGRICULTURA ECOLOGICA Y CÓDIGO DE CARRERA

Unidad académica:	Ciencias Agrarias
Nombre del curso:	Métodos estadísticos y diseños experimentales para la investigación
Tipo de curso:	OPTATIVO I DISCIPLINAR
Código de curso:	
Nivel:	II
Periodo lectivo:	IV trimestre
Modalidad:	12 SEMANAS
Naturaleza:	Teórico - Investigación
Créditos:	3
Horas semanales:	11
Horas presenciales:	3 (teoría), 2 (investigación)
Horas de estudio independiente:	6
Horas docente:	5
Requisitos:	Ninguno
Correquisito:	Ninguno
Docente:	M. Sc. Angel Jesús Porras Solís

I. Descripción del curso:

El estudiantado de una maestría académica en agricultura ecológica requiere de un buen conocimiento de los métodos y técnicas de investigación, así como de análisis e interpretación de los datos técnicos y científicos, obtenidos por medio de experimentos o muestreo. Recordemos que el diseño experimental y las técnicas de muestreo como parte de los métodos de investigación, enriquecen, organizan y complementan los conocimientos adquiridos por los educandos.

Este curso contribuye a la preparación del estudiantado en formular y desarrollar su investigación de disertación y la elaboración de artículos científicos, así como el análisis de datos e interpretación de los resultados a través del uso de software estadístico.

Además, aporta una visión amplia para la toma de decisiones que dependen de la experimentación o de datos obtenidos por muestreo, planificación para la adquisición de datos, diseño, análisis eficiente de la información y presentación de informes e interpretación de resultados.

Aporta bases metodológicas para el desarrollo, análisis de datos e interpretación de resultados de las investigaciones de tesis y para el posterior desempeño de la persona graduada en la investigación. Entrega elementos indispensables para comprender la literatura científica del área silvo-agropecuaria.

II. Objetivos

Objetivo General

Articular un conjunto de conocimientos estadísticos (teórico-prácticos) para la planeación, recolección de datos, análisis y presentación de los resultados de estudios observacionales y experimentales, que servirán de herramienta metodológica al estudiantado en sus investigaciones de agricultura ecológica.

Objetivos específicos

- Obtener elementos teóricos y prácticos para el análisis estadístico de estudios observacionales y/o experimentales.
- Comprender conceptos fundamentales asociados a metodologías estadísticas usadas para describir, modelar, interpretar y analizar fenómenos de naturaleza aleatoria.
- Adquirir los principios fundamentales de la experimentación agrícola.
- Profundizar en el conocimiento y aplicación de los diseños experimentales y de muestreo básicos.
- Conocer los procedimientos de análisis y usos de paquetes computacionales

III. Aprendizajes integrales

Saber Conceptual

- La importancia de la estadística en la investigación científica
- Fundamentos básicos (población, muestra, medidas resumen)
- Estimación e inferencia estadística (intervalos de confianza, pruebas t para muestras independientes y dependientes)
- Principios de diseño de experimentos (análisis de varianza, diseño completamente aleatorizado (DCA), supuestos, adecuación del modelo, contrastes a priori, comparaciones múltiples (LSD Fisher, Duncan, DGC, etc.))
- Diseño de tratamientos (factores, niveles)
- Diseño experimental (unidades experimentales), Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), Diseño en Cuadrado Latino (DCL).
- Diseños factoriales con restricciones de aleatorización (Parcelas Divididas (PD), supuestos, adecuación del modelo)
- Regresión lineal simple y múltiple (supuestos, transformaciones, adecuación del modelo, comparación de pendientes y ordenadas)
- Análisis de covarianza (supuestos, medias ajustadas)

Saber Procedimental

- Empleará estrategias basadas en los fundamentos de la educación e investigación de la agricultura ecológica base para la transdisciplinariedad y la acción responsable.
- Comunicará de manera eficiente los resultados producto de la experiencia, la investigación y la extensión en el ámbito agroecológico.

Saber actitudinal

- Actuará con un compromiso ético en la obtención y divulgación de nuevo conocimiento producto de la investigación científica.

IV. Metodología

El curso se desarrolla mediante exposiciones teóricas y prácticas utilizando ejemplos reales que representen situaciones o problemáticas que se les pueden presentar a los investigadores en el desarrollo de sus investigaciones. Las exposiciones de la persona docente a cargo del grupo, serán para abordar conceptos, principios y explicaciones de los temas, además de la utilización de diferentes estrategias y procedimientos de instrucción, que comprenden participaciones, preguntas, comentarios hacia el profesor o entre estudiantes. Los ejercicios y prácticas que el estudiantado efectúa en clase tienen la finalidad de plantearles una serie de actividades con el fin de valorar el nivel de comprensión. Sus temas de tesis serán insumo en el curso para demostrar la importancia de la estadística en la investigación y les quede más claro su implementación en sus propios trabajos. Los ejercicios son realizados de manera individual o en situaciones de aprendizaje en grupo, para dar al estudiantado la oportunidad para que profundicen sobre determinados conceptos o procedimientos.

Las tareas encomendadas al estudiantado a realizar fuera de clase son variadas: ejercicios, solución de problemas. Los trabajos son entregados en forma grupal, luego de revisados y evaluados se devuelven para facilitar una retroalimentación correctiva.

V. Bibliografía

- Di Rienzo, J. A.; Casanoves, F.; González, L. A.; Tablada, E. M.; Díaz, M. P.; Robledo, C. W.; Balzarini, M. G. (2009). Estadística para las ciencias agropecuarias. Recuperado de:
http://frq.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/2103/mod_resource/content/0/DEPOSITO_DE_MATERIALES/LIBRO-EST.CIENCIAS.AGRP.UNC._7_Ed.pdf
- Fernández E. R.; Trapero J.; Domínguez, J. (2010). Experimentación en agricultura. Recuperado de:
https://www.researchgate.net/publication/280558890_Experimentacion_en_Agricultura
- Gutiérrez, E. (2000). Métodos estadísticos para las ciencias biológicas. Heredia, CR.: EUNA.
- Mcdonald, J.H. (2014). Biological statistics. Recuperado de:
<http://www.biostathandbook.com/HandbookBioStatThird.pdf>

- Ott, R.L. (2010). An Introduction to Statistical Methods and Data Analysis. Recuperado de: [http://www.univpgri-palembang.ac.id/perpus-fkip/Perpustakaan/Metodologi/Lyman_Ott,_Michael_Longnecker-An_Introduction_to_Statistical_Methods_and_Data_Analysis,_6th_Edition____-Brooks_Cole\(2010\).pdf](http://www.univpgri-palembang.ac.id/perpus-fkip/Perpustakaan/Metodologi/Lyman_Ott,_Michael_Longnecker-An_Introduction_to_Statistical_Methods_and_Data_Analysis,_6th_Edition____-Brooks_Cole(2010).pdf)
- ZAR, J. H. (1999). Biostatistical analysis. EE.UU.: Prentice-Hall, Inc.
- Introducción a R. Notas sobre R: Un entorno de programación para Análisis de Datos y Gráficos. Recuperado de: <https://cran.r-project.org/doc/contrib/R-intro-1.1.0-espanol.1.pdf>
- Métodos estadísticos con R y R-Commnader. (2010). Recuperado de: <https://cran.r-project.org/doc/contrib/Saez-Castillo-RRCmdrv21.pdf>
- Santana, S.; Mateos, F. (2014). El arte de programa en R: un lenguaje para la estadística. México: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. UNESCO. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.
- Wasserstein, Ronald L., and Nicole A. Lazar. (2016). The ASA's Statement on p-Values: Context, Process, and Purpose. *The American Statistician* 70(2), 129–133. doi: 10.1080/00031305.2016.1154108.

Unidad académica:	Ciencias Agrarias
Nombre del curso:	Sistemas de Información Geográfica y Agroecología
Tipo de curso:	Optativo II DISCIPLINAR
Código de curso:	
Nivel:	II
Periodo lectivo:	VI trimestre
Modalidad:	12 SEMANAS
Naturaleza:	TEÓRICO - PRÁCTICO
Créditos:	3
Horas semanales:	11
Horas presenciales:	3 (teoría), 2 (práctica)
Horas de estudio independiente:	6
Horas docente:	5
Requisitos:	Ninguno
Correquisito:	Ninguno
Docente:	M. Sc. Bepsy Cedeño Montoya

I. Descripción del curso:

El curso Sistemas de Información Geográfica (SIG) y Agroecología pretende capacitar al estudiantado en la utilización de herramientas tecnológicas para el análisis territorial que le permita orientar la toma de decisiones relativas al quehacer del especialista en agroecología. Los SIG permiten tomar en cuenta una serie de aspectos físicos, naturales, culturales, sociales y económicos del territorio que poseen componentes espaciales con relación e influencia en la producción agrícola; además, facilitan la integración de gran cantidad de información que puede ser georreferenciada, por lo que posibilita a realizar análisis de muchas variables simultáneamente.

Los SIG en la actualidad son parte de lo que se conoce como Ciencia de la Información Geográfica y la cual está utilizada en los más diversos campos con el objetivo de realizar el análisis espacial en consonancia con el Ordenamiento Territorial. Entre los principales usos de

los SIG en agroecología pueden señalarse: la zonificación agroecológica, las estrategias para la conservación de la biodiversidad, las estrategias de cultivo y reducción de impacto de plagas y enfermedades, la evaluación de agroecosistemas, y planteamientos para la producción sustentable, entre otras.

II. Objetivos

Objetivo General

Profundizar sobre el uso del Sistemas de Información Geográfica (SIG) y su aplicación práctica en la agroecología.

Objetivos específicos

- Conocer conceptos básicos sobre SIG y su aplicabilidad a la agroecología.
- Adquirir destrezas para la utilización de SIG a través del uso de software libre.
- Practicar el uso de SIG en casos aplicados a la agroecología.

III. Aprendizajes integrales

Saber conceptual

- La Ciencia de la Información Geográfica
 - Que son los SI
 - Que son los SIGs
 - La importancia de la Geomática en la Ciencia de la Información Geográfica
 - El dato geográfico y sus componentes
 - Bases de Datos
- Infraestructura de datos espaciales
 - Normativa nacional
 - Catálogo
 - Modelo
 - Metadatos

- Modelos de datos
 - Raster
 - Estructura y características del modelo
 - Resolución espacial
 - Captura de datos
 - Ventajas y desventajas del modelo raster
 - Vectorial
 - Estructura y características del modelo
 - Captura de datos
 - Topología
 - Ventajas y desventajas del modelo vectorial
 - Relación de tablas desde diferentes medios (hojas electrónicas)
 - Consultas simples y estructuradas

Saber procedimental

Será capaz de utilizar herramientas tecnológicas para el análisis territorial que le permita orientar la toma de decisiones relativas al quehacer del especialista en agroecología.

Saber actitudinal

Promoverá en el estudiantado una actitud crítica y reflexiva sobre el equilibrio entre el desarrollo económico, el cuidado del medio ambiente y organizaciones involucradas.

IV. Metodología

Este curso es de naturaleza teórico-práctico. En la parte teórica se ofrecerán los conocimientos básicos en el uso y manejo de la cartografía y como ésta se asocia con las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG). En la parte práctica, Se utilizará tanto software privado como libre para realizar las diferentes prácticas y así el estudiante conozca de las capacidades que ofrece una y otra categoría de SIG.

V. Bibliografía

- Bosque, J. y Zamora, H. (2002). Visualización geográfica y nuevas cartografías. *GeoFocus. Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica*, (2). Recuperado de: http://www.miramón.uab.cat/geofocus_ojs/index.php/geofocus/article/view/14
- Cabrero, Y., & García, A. (2015). Análisis estadístico de datos espaciales con QGIS y R. Madrid, ES: UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Chuvieco, Emilio (2002). Teledetección Ambiental. España. Ed. ARIEL
- Chuvieco, Emilio (1992). Software de bajo coste para la enseñanza del tratamiento digital de imágenes. Universidad de Alcalá de Henares, España.
- Rodrigues-Silveira, R. (2013). Representación espacial y mapas. Madrid, ES: CIS - Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Solano, M. (2012). EL uso de sistemas de información geográfica libre en Costa Rica. *Revista Geográfica de América Central*, 1(48), 61-74
- Solano, M., Moraga, J. y Cedeño, B. (2010). Historia y evolución de los sistemas de información geográfica en Costa Rica. *Revista Geográfica de América Central*. Vol. 2 No. 43 (2010). San José, CR: Red Universidad Nacional de Costa Rica.
- Pineda, L. y Suarez, J. (2014). Elaboración de un SIG orientado a la zonificación agroecológica de los cultivos. *Ingeniería Agrícola*, 4 (3), 28-32.

9. CURSOS OPTATIVOS DISCIPLINARES

En el tercer trimestre del segundo año, el estudiante matriculará su primer curso optativo a su escogencia y el segundo curso optativo lo matriculará en el último trimestre. Los cursos optativos constituyen un 10% del total de créditos de plan de estudios de la Maestría en Agricultura Ecológica, respetando lo establecido en el acuerdo del Consejo Universitario SCU-2034-2003.

**Tabla 8. Estructura Curricular de los Cursos Optativos
Maestría en Agricultura Ecológica, Universidad Nacional**

Código	Nombre del curso	No. Créditos	Horas por semana				Horas Docente
			Presenciales/ Contacto		Estudio independiente	Total horas	
			Teoría	Investigación/ Práctica			
	Métodos estadísticos y diseños experimentales para la investigación	3	3	2	6	11	5
	Sistemas de Información Geográfica y Agroecología	3	3	2	6	11	5
PF6218	Gestión de organizaciones comunales	3	3	2	6	11	5
EPY725o	Género y desarrollo comunitario	3	3	2	6	11	5
EPY729o	Turismo rural comunitario	3	3	2	6	11	5

10. REQUISITOS Y CORREQUISITOS

La siguiente tabla muestra los cursos regulares del plan de estudios, en los que se debe cumplir con los requisitos y correquisitos que se indican seguidamente.

**Tabla 9. Requisitos y Correquisitos de cursos regulares
Maestría en Agricultura Ecológica, Universidad Nacional**

Nombre del curso	Requisito	Correquisito
Ecología de suelos		Agroecología, agricultura ecológica, conceptualización e introducción
Agroecología, agricultura ecológica, conceptualización e introducción		Ecología de suelos
Seminario de tesis I		
Cambio Climático y agricultura ecológica	Agroecología, agricultura ecológica, conceptualización e introducción	
Manejo ecológico de plagas y enfermedades	Agroecología, agricultura ecológica, conceptualización e introducción	
Economía ecológica		
Agricultura ecológica y cultivos	Cambio Climático y agricultura ecológica	
Diseño y gestión de proyectos alternativos		Economía ecológica
Seminario de Tesis II	Seminario de tesis I	
Agricultura ecológica y producción animal	Cambio Climático y agricultura ecológica	
Negocios basados en Agricultura ecológica	Economía ecológica	
Certificación, normas arancelarias y comercio justo	Economía ecológica	
Mercados nacionales e internacionales	Negocios basados en Agricultura ecológica	
Valor agregado agroindustria y etiquetado	Negocios basados en Agricultura ecológica	
Trabajo final de graduación	Seminario de Tesis II	

11. DECLARATORIA DE PLAN TERMINAL

11.1 DECLARATORIA DE PLAN TERMINAL

En sesión ordinaria del Comité de Gestión Académica de la Maestría en Agricultura Ecológica, celebrada el 21 de setiembre del 2017 y según consta en el acta 11-2017 artículo III, se acordó:

La declaratoria de “plan terminal de la maestría”, lo que significa que oficialmente el *plan de estudios de la Maestría en Agricultura Alternativa con énfasis en Agricultura Ecológica* dejará de tener vigencia *permanente*. Por lo tanto, el plan de estudios de la maestría, pasa a tener una vigencia finita del 27 de agosto del 2018 al 26 de agosto del 2021 (3 años plazo, artículo 7 del Reglamento General sobre los Procesos de Enseñanza y Aprendizaje de la Universidad Nacional), *la cual es aplicable* sólo al estudiantado (que se encuentran inscritos en el momento de realizar la declaratoria de plan terminal) que decidan continuar en este plan de estudios, hasta obtener el título correspondiente de Magister.

11.2 PLAN TERMINAL

Para el estudiantado que continúa con el plan vigente debe realizarse la programación de los cursos que se impartirán en los siguientes 3 años, para que logren graduarse al amparo de este plan.

Se presenta una tabla ejemplificando con estructuras curriculares por ciclo, por nivel, para cada año lectivo y por cohorte en los casos en que corresponda.

**Tabla 10. Plan terminal.
Maestría en Agricultura Ecológica, Universidad Nacional.**

Código	Nivel	Ciclo lectivo	Nombre del curso	No. Créditos
EQP701	I	I	Módulo 1. Ecología y sostenibilidad.	10
EQP702	I	I	Módulo I. Métodos estadísticos para la investigación agrícola	3
EQP703	I	II	Módulo 2. Manejo integral de sistemas de producción agropecuaria	10
EQP704	I	II	Módulo 2. Problema especial I	2
EQP705	I	III	Módulo 3. Evaluación de la sostenibilidad de sistemas agrícolas.	10
EQP706	I	III	Módulo 3. Seminario de tesis	2
EQP707	I	III	Módulo 3. Problema especial II	2
EQP708	II	IV	Módulo 4. Diseño de sistemas de producción amigables con el medio	10
EQP709	II	IV	Módulo 4. Problema especial III	2
EQP710	II	V	Tesis	12

**Tabla 11. Requisitos y Correquisitos del Plan Vigente (Terminal).
Maestría en Agricultura Ecológica, Universidad Nacional.**

Nombre del curso	Requisito	Correquisito
Ecología y sostenibilidad.		Métodos estadísticos
Métodos estadísticos para la investigación agrícola		Módulo I
Manejo integral de sistemas de producción agropecuaria	Módulo I, Métodos estadísticos	
Evaluación de la sostenibilidad de sistemas agrícolas.	Módulo II	
Diseño de sistemas de producción amigables con el medio	Módulo III	

Para aquellas personas egresadas de la Maestría en Agricultura Alternativa con mención en Agricultura Ecológica, que no han presentado ni aprobado el trabajo final de graduación, el CGA realizará la programación de las fechas en que se realizarán las presentaciones de las mismas.

12. REQUISITOS DE INGRESO

Cada postulante debe presentar, como parte de la admisión administrativa, los siguientes documentos:

- a. Carta de solicitud de admisión explicando las razones y motivaciones por las cuales desea cursar la Maestría e indicando su experiencia laboral o profesional.
- b. Certificación oficial del historial académico universitario completo extendido por la(s) universidad(es) donde realizó los estudios. Los postulantes extranjeros deberán presentar esta documentación debidamente apostillada por el Ministerio de Relaciones Exteriores del país de procedencia, cuando corresponda.
- c. Original y una copia fiel de los grados y títulos obtenidos. Para los títulos de extranjeros, deben estar debidamente apostillados, cuando corresponda, por las autoridades competentes.
- d. Hoja de vida (currículum vitae) que dé cuenta de estudios realizados, experiencia profesional y producción intelectual.
- e. Dos cartas de recomendación que den fe de la capacidad y desempeño académicos y profesional del postulante, suscritas, preferiblemente, por personas con estudios de posgrado.
- f. Propuesta del plan de inversión para sufragar la inversión del posgrado.
- g. Dominio instrumental del idioma inglés (se reconocen cursos de este idioma, aprobados durante la carrera universitaria o bien examen de ubicación).
- h. Certificado médico de aptitud psicofísica para emprender estudios de posgrado.
- i. Los estudiantes admitidos a la MAE que provengan de países diferentes de Costa Rica deben adquirir un seguro de viaje que incluya cobertura de accidentes y asistencia sanitaria en el extranjero (durante la estancia académica en Costa Rica).
- j. Copia de la cédula de identidad para costarricenses o de pasaporte al día para solicitantes internacionales.
- k. Dos fotografías recientes, tamaño pasaporte (3.5 x 5.0 cm.) en papel de foto.
- l. Una carta de compromiso entre el estudiante y su institución de trabajo (opcional).

Los requisitos de la admisión académica son los siguientes:

- a. Presentar una propuesta del proyecto final de graduación, impreso, a espacio y medio, en hojas tamaño carta (21 x 27,5 cm), con un mínimo de cinco páginas y máximo de diez, e incluir bibliografía.
- b. Realizar un examen en línea y una entrevista en los casos que se considere necesario.

- c. Participar en el taller de inducción, previo al inicio de los cursos, que constituye la primera actividad académica obligatoria presencial y firma del arreglo de pago y contrato de estudio con la Universidad Nacional.
- d. La admisión académica se obtiene cuando el estudiante concluye los trámites de empadronamiento y matrícula de conformidad con el calendario universitario y la cancelación de los cánones establecidos en las fechas en que corresponda para que pueda iniciar el primer trimestre del plan de estudios, de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento interno.

13. REQUISITOS DE GRADUACIÓN

Cada estudiante para graduarse tendrá como requisitos los siguientes:

1. Haber aprobado todos los cursos y actividades que demande el plan de estudios hasta alcanzar los 67créditos.
2. No tener pendientes financieros con ninguna instancia de la Universidad Nacional ni la Fundación para el Desarrollo Académico de la UNA (FUNDAUNA).
3. Elaboración, presentación y aprobación del trabajo final de graduación acorde con el Reglamento de Trabajos Finales de Graduación de la Universidad Nacional y el reglamento interno del Posgrado.

14. GRADO Y TÍTULO A OTORGAR

**Tabla 12. Grado y Título a otorgar
Maestría en Agricultura Ecológica, Universidad Nacional**

GRADO Y TÍTULO	DURACIÓN (AÑOS)
<i>Magister Scientiae</i> en Agricultura Ecológica	2 años

15. JORNADAS ACADÉMICAS PARA LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Parte de los cambios que afronta la Universidad Nacional es incluir en la ejecución de los cursos personal altamente calificado. Para desarrollar esta carrera es importante que los especialistas cuenten con un título que sustente las necesidades académicas del Posgrado, pero que además tenga experiencia en el área.

Presupuesto laboral

En las tablas N° 13 y 14 se indican los requerimientos laborales tanto para la contratación de la coordinación de la carrera como de la contratación del personal administrativo y académico.

**Tabla 13. Requerimientos laborales del personal administrativo
Maestría en Agricultura Ecológica, Universidad Nacional**

Recurso Humano	Jornadas
Coordinador	De ¼ a ¾ tiempo
Personal administrativo	¾ tiempo
Docencia	¾ tiempo

**Tabla 14. Requerimientos laborales del personal académico
Maestría en Agricultura Ecológica, Universidad Nacional**

Recurso Humano	Jornadas
I Trimestre, I nivel	1.25
II Trimestre, I nivel	1.25
III Trimestre, I nivel	1.25
IV Trimestre, II nivel	1.25
V Trimestre, II nivel	1.25
VI Trimestre , II nivel	1.25

16. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altieri, M., Toledo, V.M. (2011). The agroecological revolution of Latin America: rescuing nature, securing food sovereignty and empowering peasants. *The Journal of Peasant Studies* 38(3), 587–612.
- CONARE (1999). “Dictamen sobre la propuesta de creación de la Maestría en Agricultura Alternativa con mención en agricultura Ecológica en la Universidad Nacional”. San José, Costa Rica: CONARE-OPES-15/99, publicaciones.
- FAO. (2014). Agroecología para la seguridad alimentaria y nutrición. Actas del Simposio Internacional de la FAO. 18-19 de septiembre de 2014, Roma, Italia. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-i4729s.pdf>
- FCTM (2017). Plan estratégico 2018-2021. Recuperado de: <http://www.tierraymar.una.ac.cr/index.php/plan-de-internacionalizacion-fctm-2>
- Francis, C., Breland, T.A., Østergaard, E., Lieblein, G., Morse, Z. (2013). Aprendizaje de la agroecología basado en los fenómenos: un prerrequisito para la transdisciplinariedad y la acción responsable. *Agroecología* 8(2): 45-54.
- Østergaard, E., Lieblein, G., Breland, T.A. Francis, C. (2010). Students Learning Agroecology: Phenomenon-Based Education for Responsible Action. *Journal of Agricultural Education and Extension*. 16(1), 23 37.
- UNA. (2015). Estatuto orgánico. Gaceta extraordinaria No. 8-2015.
- UNA. (2016). Plan de Mediano Plazo Institucional (2017-2021). Recuperado de: http://www.documentos.una.ac.cr/bitstream/handle/unadocs/6208/ALCANCE5_ALAUNAGACETA102016.%20PLAN%20DE%20MEDIANO%20PLAZO%202017-2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- UNA. (2016). Reglamento general sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de la universidad nacional. UNA-GACETA 17-2016. Recuperado de: <http://www.documentos.una.ac.cr/handle/unadocs/1187>
- WWF. 2016. *Informe Planeta Vivo 2016. Riesgo y resiliencia en una nueva era*. WWF International, Gland, Suiza. recuperado de: http://awsassets.wwf.es/downloads/informeplanetavivo_2016.pdf