



Universidad Nacional
Abierta y a Distancia

Sello Editorial

**PROYECTO EDUCATIVO
PARA LA NUEVA RURALIDAD
PROYECTO EDUCATIVO DE LA ESCUELA
DE CIENCIAS AGRÍCOLAS PECUARIAS
Y DEL MEDIO AMBIENTE - UNAD**



PROYECTO EDUCATIVO PARA LA NUEVA RURALIDAD PROYECTO EDUCATIVO DE LA ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE – UNAD

Autora:

Luz Elena Santacoloma Varón

Grupo de Investigación:

GIES

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD

Jaime Alberto Leal Afanador

Rector

Constanza Abadía García

Vicerrectora académica y de investigación

Leonardo Yunda Perlaza

Vicerrector de medios y mediaciones pedagógicas

Édgar Guillermo Rodríguez Díaz

Vicerrector de servicios a aspirantes, estudiantes y egresados

Leonardo Evemeleth Sánchez Torres

Vicerrector de Relaciones Intersistémicas e Internacionales

Julialba Ángel Osorio

Vicerrectora de inclusión social para el desarrollo regional y la proyección comunitaria

Myriam Leonor Torres

Decana Escuela de Ciencias de la Salud

Clara Esperanza Pedraza Goyeneche

Decana Escuela de Ciencias de la Educación

Alba Luz Serrano Rubiano

Decana Escuela de Ciencias Jurídicas y Políticas

Martha Viviana Vargas Galindo

Decana Escuela de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades

Claudio Camilo González Clavijo

Decano Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería

Jordano Salamanca Bastidas

Decano Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente

Sandra Rocío Mondragón

Decana Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios

Proyecto educativo para la Nueva Ruralidad. Proyecto Educativo de la Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente – UNAD

Autores:

Luz Elena Santacoloma Varón

Grupo de Investigación: GIES

363.8 Santacoloma Varón, Luz Elena
S231 Proyecto educativo para la Nueva Ruralidad. Proyecto Educativo de la Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente – UNAD / Luz Elena Santacoloma Varón -- [1.a. ed.]. --. Bogotá: Sello Editorial UNAD /2022. (Grupo de Investigación: GIES)
ISBN: 978-958-651-874-1
e-ISBN: 978-958-651-885-7
1. Producción agroalimentaria 2. Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente, ECAPMA 3. Nueva ruralidad 4. Industrial agroalimentaria 5. Agricultura sostenible I. Santacoloma Varón, Luz Elena

ISBN: 978-958-651-874-1

e-ISBN: 978-958-651-885-7

Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente - ECAPMA

©Editorial

Sello Editorial UNAD

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Calle 14 sur No. 14-23

Bogotá, D.C.

Noviembre de 2022.

Corrección de textos: Luis Jaime Ariza Tello

Diagramación: Natalia Herrera Farfán y Nancy Barreto B.

Edición integral: Hipertexto - Netizen

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons - Atribución – No comercial – Sin Derivar 4.0 internacional.

https://co.creativecommons.org/?page_id=13.



RESEÑA DEL LIBRO

El presente documento consta de varios capítulos. El primero de ellos hace una contextualización institucional en la que se destaca el marco normativo más relevante y se presenta una breve descripción de su historicidad, en la que se aprecia el avance en cuanto a la presencia de la universidad en todas las regiones del país a través del tiempo. Así mismo, expone los “momentos” que han marcado hitos en el devenir de la Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente, ECAPMA, y sus desarrollos en cuanto a la oferta y la diversificación de programas académicos. Ofrece además un detallado análisis acerca de los referentes en materia de política para los programas de la ECAPMA.

El segundo capítulo expone los fundamentos conceptuales y epistemológicos que sustentan los desarrollos de las ciencias agrarias y ambientales en la construcción de conocimiento. Hace evidente la alta complejidad y la necesidad de establecer diálogos permanentes entre diferentes disciplinas, tanto exactas como naturales y (o) sociales, y hace hincapié en la necesidad de procurar enfoques interdisciplinarios para el abordaje de las problemáticas agroalimentarias y ambientales. También presenta un recorrido por las principales escuelas de pensamiento en torno a la producción de alimentos, para culminar con la presentación de un panorama sobre las perspectivas de la nueva ruralidad como enfoque para alcanzar un desarrollo rural integral.

El tercer capítulo se concentra en aspectos curriculares y pedagógicos, y en él se hace énfasis en la estructuración curricular por categorías de problemas o núcleos problemáticos. Del mismo modo, se indican y describen las estrategias pedagógicas y didácticas más utilizadas en los programas de grado y posgrado, notables por el nivel de innovación y el uso de medios y mediaciones. En el cuarto capítulo se presenta una reseña de cada uno de los programas que integran las cadenas de formación y la estructura organizacional como elemento que hace posible el desarrollo y el avance de la ECAPMA.

El documento se propone como guía importante para los estudiantes de la Escuela, ya que recoge el conjunto de normas, principios y conceptos que definen el modelo educativo, así como las acciones y los instrumentos que lo hacen operativo.

SOBRE LA AUTORA:

Luz Elena Santacoloma Varón: Zootecnista de la Universidad Nacional de Colombia, Mg. Sc. en Gestión Ambiental para el Desarrollo Sostenible, de la Universidad Javeriana; Especialista en Nutrición Animal (ISCAH-UNAD) y Ph. D. en Desarrollo Sostenible. Docente de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD. Miembro del grupo de investigación del GIES e investigadora en el área de economía campesina y forrajes del trópico.



CONTENIDO

Presentación o prefacio	10
Introducción	12

Capítulo 1. Contextualización

1.1 Institucional	15
1.2 Historicidad de la ECAPMA	17
1.3 Referentes de política para la pertinencia de los programas	22

Capítulo 2. Fundamentos de la Escuela

2.1 Fundamentos epistemológicos	33
2.2 Los albores de la agricultura	35
2.3 Las Escuelas de pensamiento en torno a la producción alimentaria	38
2.4 Otros paradigmas contemporáneos	41
2.5 Disciplinariedad, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad en la ECAPMA	43
2.6 La nueva ruralidad y las ciencias agroalimentarias y ambientales	51
2.7 Fundamentos teleológicos y axiológicos	55
2.8 Coherencia del Proyecto Educativo de Escuela con el Proyecto Pedagógico Solidario	58

Capítulo 3. Aspectos curriculares y académicos

3.1 Estructura curricular problemática	62
3.2 Pedagogía y didáctica	65
3.3 Pertinencia de las prácticas en el modelo educativo de ECAPMA	74
3.4 Investigación	82
3.5 Referentes conceptuales para la generación de líneas de investigación	84

Capítulo 4. Cadenas curriculares

4.1 Programas actuales con norma de creación	93
4.2 Estructura organizacional	104
4.3 Interacciones de la Escuela con otras dependencias de la universidad	108
4.4 Interacciones de la Escuela con el sector externo nacional e internacional	109

Referencias Bibliográficas	113
---	-----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Campos de formación en los programas de la ECAPMA	25
Figura 2.	Diagrama de ejemplos de profesiones, disciplinas y teorías	46
Figura 3.	Saberes disciplinares que dialogan para constituir interdisciplinariedad en la Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente.....	48
Figura 4.	Problemas transdisciplinarios de la Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente	49
Figura 5.	Características de la ruralidad en versión contemporánea	54
Figura 6.	Valores de la ECAPMA	56
Figura 7.	Principios de la Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente	59
Figura 8.	Definición de núcleos problémicos en ECAPMA	63
Figura 9.	Ejemplo de Núcleo integrador de problema (NPI) y núcleos problémicos en el programa de Zootecnia de ECAPMA de la UNAD	64
Figura 10.	Integración curricular desde el Núcleo Integrador de problemas al curso académico	65
Figura 11.	Características de la pedagogía y la didáctica en la ECAPMA	67
Figura 12.	Los E-Medios más utilizados en la ECAPMA para el logro de los objetivos de formación	70
Figura 13.	Las E-Mediaciones más utilizadas en la ECAPMA para el logro de los objetivos de formación	78
Figura 14.	Gestión de la investigación en la ECAPMA	83
Figura 15.	Estructura organizativa de la investigación en la ECAPMA	84

Figura 16.	Componentes de la investigación en la ECAPMA	87
Figura 17.	Estrategias pedagógicas para la investigación formativa en ECAPMA	88
Figura 18.	Características de la investigación formativa en la ECAPMA	89
Figura 19.	Momentos en la historia de la investigación en la ECAPMA	90
Figura 20.	Programas que conforman la cadena pecuaria en la ECAPMA ..	93
Figura 21.	Programas que conforman la cadena agrícola en la ECAPMA ...	97
Figura 22.	Programas que conforman la cadena agroforestal en la ECAPMA	100
Figura 23.	Programas que conforman la cadena ambiental de ECAPMA ...	104
Figura 24.	Estructura organizacional de los actores de la ECAPMA	106

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Normas de aprobación de los programas de la Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente	19
Tabla 2.	Principales Escuelas de pensamiento en torno a la producción agroalimentaria	40
Tabla 3.	Ejemplos de las disciplinas y de las profesiones	46
Tabla 4.	Macroproblemas transdisciplinarios en ECAPMA	50
Tabla 5.	Características de la ruralidad en versión tradicional	51
Tabla 6.	Estrategias pedagógicas que permiten al docente de la Escuela desarrollar su actividad docente	79
Tabla 7.	Objetivo de cada línea de investigación de ECAPMA	85
Tabla 8.	Fases en el desarrollo histórico de la investigación de ECAPMA	90
Tabla 9.	Interacciones de la ECAPMA con otras dependencias	108

PRESENTACIÓN O PREFACIO

Este libro institucional propone un recorrido a través de la historia de la Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente, en la que se describen la trayectoria académica e investigativa y la función social que ha cumplido desde su creación hasta hoy. Ha tomado muchas formas: comenzó como un informe sencillo, pero en la medida en que la Escuela ha ampliado su oferta de programas disciplinares e interdisciplinares y profundizado sus procesos investigativos, el documento ha adquirido las dimensiones que tiene actualmente. En su lectura, se pone de manifiesto que la ECAPMA ha sido una construcción colectiva en la que han participado diversos actores de la comunidad académica y de la sociedad en su conjunto.

El objetivo de la publicación es dar a conocer a la sociedad el alcance que tiene la ECAPMA y sus proyecciones como centro de pensamiento para el análisis, la disertación y la elaboración de propuestas de mejoramiento para los sectores agrario y ambiental. Para este propósito se llevó a cabo un proceso de investigación en el cual se indagó sobre las tendencias en las disciplinas científicas de los programas de la ECAPMA y sobre la importancia de la interdisciplinariedad como enfoque para la formulación de preguntas de investigación que integran saberes y metodologías. Se espera que el trabajo se constituya en una guía para la comunidad académica y que sus espacios puedan aportar al perfeccionamiento del mismo para futuras ediciones. En tal sentido, expreso mis más sinceros agradecimientos al Decano, a la Secretaría Académica y a todo el equipo de líderes de la Escuela que relaciono a continuación por sus aportes y la discusión de las ideas expuestas en el presente documento.

Jordano Salamanca Bastidas
Decano

Luz Nidia Gómez Luna
Secretaría académica

Equipo de líderes:
Leonor Barreto de Escovar
Cadena Pecuaria

John Carlos Ruíz Caicedo
Tecnología en Producción Animal

Diego Alejandro Robayo Triviño
Maestría en Agronegocios

Carmen Helena Espitia Manrique
**Especialización en Nutrición
y Alimentación Animal Sostenible**

Andrea Carolina García Cabana
Cadena Agroforestal

William Ricardo Díaz Santamaría
**Tecnología en Manejo
y Comercialización Agroforestal**

Francy Nataly Zamora Vacca
**Especialización en Biotecnología
Agroambiental**

Jorge Antonio Girón Mendieta
Cadena Agrícola

Denisse Viviana Cortés Castillo
Tecnología Agrícola

Adriana Lucely Mejía Terán
Maestría en Desarrollo Rural

Fabián Forero Ausique
Cadena Ambiental

Luisa Fernanda Uribe Laverde
Tecnología en Saneamiento Ambiental

Yolvy Prada Millán
Investigación

Sandra Liliana Castiblanco Guzmán
Componente Práctico

Erika Ivón Méndez Parra
Internacionalización

Carlos Miguel Torrado Cuéllar
Aseguramiento de la Calidad

Mariana Buesaquillo Pulido
Diagramación

INTRODUCCIÓN

El documento “Proyecto educativo para la Nueva Ruralidad” Proyecto Educativo de la Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente – UNAD, recoge el acervo teórico y práctico que han dejado los diferentes actores que han pasado por esta importante dependencia de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD. Describe los avances y los logros académicos, científicos y de los nuevos programas que han posicionado a la escuela en el lugar que ocupa hoy en día en la sociedad colombiana.

El objetivo propuesto es que la comunidad académica conozca la trayectoria que ha tenido la escuela, así como su impacto en la comunidad y el potencial de crecimiento en la producción académica y científica de la institución. Se busca ante todo que se estimule la reflexión acerca de los fundamentos de cada una de las disciplinas científicas que integran los programas académicos, y sobre la interacción entre estas para abordar temáticas complejas como las que plantea el mundo contemporáneo.

Para su redacción se tuvieron como base la primera versión del Proyecto Educativo de Escuela (PEE) y los documentos institucionales. Se han adelantado procesos investigativos en torno a las principales escuelas de pensamiento en las ciencias agrarias y ambientales, los paradigmas dominantes y aquellos que se encuentran en construcción. Del mismo modo, se indagó acerca de las principales estrategias de aprendizaje y las formas de interacción entre los actores del proceso, en el marco de una educación inclusiva soportada en Tecnologías de Información y Comunicación.

El proyecto educativo recoge las dinámicas académicas, investigativas y culturales que se dan en la escuela por parte de la comunidad académica en su interacción con la sociedad. Incorpora valores, principios y sistemas de gestión que lo convierten en un documento de referencia para el ejercicio académico, con la certeza de registrar su carácter cambiante y evolutivo, de acuerdo con las necesidades de los entornos nacional e internacional.



CAPÍTULO 1

.....

CONTEXTUALIZACIÓN

.....



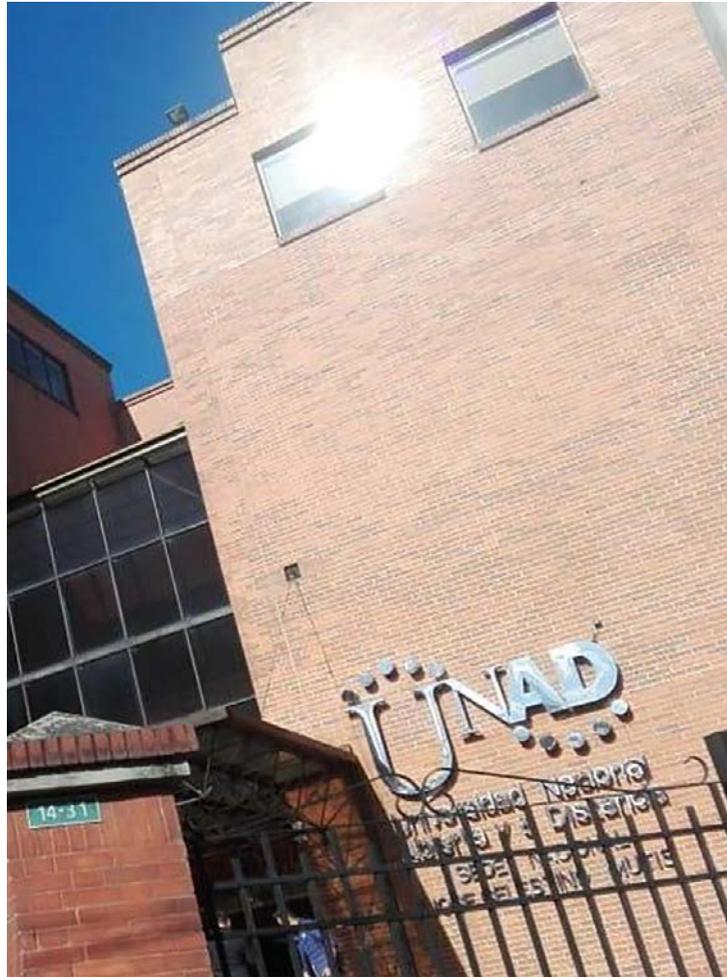
1.1 INSTITUCIONAL

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD, es un ente autónomo del orden nacional, con régimen especial, personería jurídica, autonomía académica administrativa y financiera, patrimonio independiente y capacidad para gobernarse, vinculada al Ministerio de Educación Nacional en los términos que define la Ley 30 de 1992. Este reconocimiento fue otorgado por Decreto 2770 del 16 de agosto de 2006, según el cual le es conferido a la universidad su estatus de autonomía con capacidad de gobierno y generación de sus propios estatutos de acuerdo con la ley que lo regula.

Fue creada por Ley 52 de 1981 con el nombre de Unidad Universitaria del Sur de Bogotá-Unisur, como la institución que asumiría el compromiso de generar alternativas de educación superior para las comunidades del sur de Bogotá que en su momento no tenían oportunidades de acceso a este nivel universitario. Posteriormente, mediante la Ley 396 de 1997 le

fue asignado el nombre de Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD, coherente con una oferta académica ampliada a todo el territorio nacional y que la facultaba para crear centros de educación a distancia en diferentes regiones del país, de acuerdo con las necesidades de formación que fuesen expresadas por sus ciudadanos, organizaciones y autoridades locales.

Con la autonomía otorgada, y en cumplimiento de su misión, la UNAD en la actualidad hace presencia en ocho (8) zonas del país, las cuales se relacionan a continuación con sus respectivos Nodos, denominados así debido a que cuentan con una infraestructura



especializada para el desarrollo de prácticas en los programas académicos que ofrece la institución. Estos lugares son los siguientes: Caribe, CEAD Puerto Colombia; Occidente, CEAD Medellín; Centro-Oriente, CEAD Bucaramanga, Amazonía y Orinoquía; CEAD Acacias; Centro Bogotá Cundinamarca; CEAD José Acevedo y Gómez, Centro Boyacá; CEAD Tunja; Sur CCAV Neiva, y Centro Sur con Nodo en el CEAD de Palmira.

Por razón de su naturaleza y sus fines, la universidad tiene ante todo un compromiso social, planteado en el Proyecto Académico Pedagógico Solidario (PAPS), que constituye el principal insumo para el quehacer académico de la comunidad universitaria. Según este documento, la UNAD ha incorporado en las funciones sustantivas tradicionales de investigación, proyección social y formación integral tres elementos adicionales considerados importantes por el papel que desempeñan en la formación de ciudadanos comprometidos con las problemáticas y las dinámicas de su entorno y de la época.

Estos elementos son la internacionalización, la inclusión social y la innovación tecnológica. El primero de ellos, la internacionalización, obedece a la necesidad de integrar la comunidad universitaria con la comunidad científica internacional, y construir conocimiento con base en lecturas e interpretaciones de entornos culturales y sociales diversos. Por su parte, la inclusión es un factor consustancial a la UNAD, entendida como el compromiso de acercar el sistema educativo a la población vulnerable que no ha tenido posibilidad de acceso al mismo por razones geográficas, culturales, sociales o económicas (Viera y Zeballos, 2014).

La innovación tecnológica es un elemento inherente a la educación a distancia, ya que con la utilización de dispositivos tecnológicos es posible el acceso de la universidad a lugares remotos, y aportar a la generación de interacciones pedagógicas entre estudiantes-materiales, estudiantes-docentes y estudiantes-estudiantes. Al respecto, Sharples et al. (2014) exponen que las actuales aplicaciones tecnológicas en procesos pedagógicos estarían potenciadas por una amplitud de tecnologías como la realidad aumentada, analíticas de aprendizaje, web semántica, internet de las cosas y realidad virtual.

No obstante lo expuesto, se destaca que el eje fundamental de la universidad lo constituyen la proyección social comunitaria y el trabajo conjunto en el contexto regional en el cual la UNAD hace presencia. El PAPS brinda pautas para una formación sustentada en la convivencia y la solidaridad, fomenta la interacción participativa con las comunidades y el país, y busca formar para la transformación de las estructuras sociales y productivas. Al respecto, Hernández (2015) expresa que la proyección social es la verdadera misión de las universidades, toda vez que son las instituciones educativas las “llamadas” a suscitar una convergencia entre todos los sectores de la sociedad, favoreciendo el pensamiento crítico y la transformación social a partir de currículos pertinentes.

1.2 HISTORICIDAD DE LA ECAPMA

La Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente, ECAPMA, antes Facultad de Ciencias Agrarias, fue creada mediante Acuerdo número 078 de noviembre 19 de 1985 del Consejo Superior de la Unidad Universitaria del Sur de Bogotá, con el propósito de generar un espacio de reflexión sobre los problemas del agro en Colombia mediante sus programas curriculares, la investigación y la proyección social. En el siguiente apartado se destacan momentos importantes en el devenir histórico de la ECAPMA.

EL CAMINO RECORRIDO



Desde su creación, la comunidad académica de la ECAPMA ha identificado en la práctica de sus fines misionales serias problemáticas del sector agrario, y ha formulado para el país propuestas de programas académicos coherentes con estas necesidades en las áreas de sistemas de producción agropecuaria y forestal, conservación y manejo de recursos naturales, y desarrollo rural y agroambiental. La gestión de los programas ha propiciado la generación de soluciones frente a dilemas que afectan al sector agropecuario, mediante la realización de investigaciones pertinentes y el acompañamiento a trabajos aplicados de los estudiantes en diferentes campos de conocimiento.

Los programas académicos de la ECAPMA se diseñaron inicialmente con esquemas de currículo integrado, organizado por ciclos de formación en las áreas de Sistemas de producción animal, Sistemas de producción agrícola, Sistemas de producción agrosilvopastoriles, Sistemas de producción agroforestal, Sistemas de producción de post-cosecha, Sistemas de riego y Sistemas de producción de pequeñas agroindustrias rurales.

El primer programa aprobado fue el de Tecnología en Producción Animal, mediante resolución 3021 de noviembre 26 de 1992, con código 210226360001100112300 y licencia de funcionamiento del ciclo profesional mediante acuerdo 12 de enero 31 de 1991, con el código 210246340001100112300. El Acuerdo 022 de abril 2 de 1991 reglamenta el funcionamiento del programa de Zootecnia en la modalidad de formación universitaria por ciclos con metodología a distancia en cinco (5) centros regionales de educación a distancia.

Por acuerdos 023 y 024 de febrero 25 de 1993 se conceden las licencias de funcionamiento para los programas de Manejo Agroecológico y de Post-cosecha, y Manejo Agroforestal, respectivamente. El 25 de abril de 2000 el ICFES otorga los códigos 210246340001100112300 al programa Manejo Agroforestal y 210246300001100112300 al programa de Manejo Agroecológico y de Postcosecha. Según Acuerdo 022 de agosto 19 de 1998 se crea el primer programa de posgrado a nivel de especialización en Nutrición Animal Sostenible, adscrito a la Facultad de Ciencias Agrarias, con una estrategia de educación a distancia, cobertura nacional y coordinación desde la sede nacional.

Posteriormente se otorga el registro calificado a los programas de la Escuela mediante los actos administrativos que se registran en la Tabla 1.

Tabla 1. Normas de aprobación de los programas de la Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente.

Programa	Norma y fecha
Agronomía	Resolución 457 de febrero 6 de 2006 y renovación mediante Resoluciones 16756 del 20 de diciembre de 2012 y 001902 del 6 de febrero de 2020
Tecnología en Producción Agrícola	Resolución 1193 de marzo 23 de 2006 y renovación mediante Resoluciones 17194 del 27 de diciembre de 2012 y 020462 del 26 de octubre de 2020
Maestría en Desarrollo Rural	Resolución 5712 del 31 de marzo de 2021
Ingeniería Agroforestal	Resolución 689 de febrero 17 de 2006 y resolución 017101 del 27 de diciembre de 2019 para un nuevo programa
Tecnología en Manejo y Comercialización Agroforestales	Resolución 20461 del 26 de octubre de 2020
Especialización en Biotecnología Agraria y modificada la denominación por Biotecnología Agroambiental	Resolución 844 de febrero 28 de 2006 y renovación mediante la Resolución 17193 del 27 de diciembre de 2012 y Renovación con la Resolución 1904 de febrero de 2020 con modificación de la denominación por Biotecnología Agroambiental
Tecnología en Producción Animal	Resolución 2078 de mayo 2 de 2007 y renovación mediante la Resolución 17682 del 6 de daiciembre del 2013
Zootecnia	Resolución 6520 octubre 26 de 2007; renovación mediante Resolución 16421 del 13 de diciembre de 2012; renovación con Resolución 8086 del 17 de mayo de 2018. Acreditación de alta calidad con Resolución 29164 del 27 de diciembre de 2017
Especialización en Nutrición y Alimentación Animal Sostenible	Resolución 4906 de abril de 2014 y Renovación de Registro Calificado con Resolución 4737 del 1 de abril de 2022
Maestría en Agronegocios	Resolución 7196 de 12 mayo de 2020
Tecnología en Saneamiento Ambiental	Resolución 9533 de 29 de octubre de 2010 y renovación con Resolución 13396 del 14 de agosto de 2018
Ingeniería Ambiental	Resolución 9532 de 29 de octubre de 2010
Maestría en Desarrollo Rural	Resolución 5712 del 31 de marzo de 2021
Especialización en Responsabilidad Social y Ambiental	Resolución 5835 de 6 de abril de 2021

Fuente: Elaboración propia, 2021.

RASGOS Y AVANCES DE LA ESCUELA



Desde su inicio hasta hoy la ECAPMA ha sido un agente de cambio de los sistemas productivos en el país con procesos formativos, investigativos y de proyección social a través de los programas académicos con los que ha hecho presencia en todo el territorio nacional. Tanto la apertura y la flexibilidad de sus programas como su pertinencia son elementos importantes de destacar, ya que han permitido el acceso a estudiantes de zonas rurales que en sus regiones cuentan con vasta experiencia en manejos de sistemas productivos pero desconocen los principios científicos y tecnológicos en los que se fundamentan.

Cabe subrayar que los programas académicos propuestos por la Escuela al país a lo largo de su historia han estado sustentados en una sólida formación científica, disciplinar y humanística. La primera de ellas obedece a la necesidad de que los estudiantes adquieran capacidad de abstracción y razonamiento lógico, así como competencias en análisis y manejo de sistemas formales de conocimiento. Para Ortega (2017), este componente es fundamental si se busca formar profesionales con capacidad de indagación y comprensión profunda de leyes y conceptos de la naturaleza. La formación en áreas disciplinares ha sido otro elemento relevante en los planes curriculares y ha permitido hacer aportes en la construcción de nuevos saberes y prácticas en los campos de conocimiento de los programas académicos de la Escuela.

Por su parte, el componente humanístico ha sido una constante en las prácticas académicas de la Escuela, toda vez que brinda elementos para la interpretación y el análisis de las problemáticas rurales que activan el pensamiento para generar preguntas que desde los programas es posible plantear a la sociedad. En este campo de conocimiento tiene alta pertinencia las competencias comunicativas, si se tiene en consideración que



el quehacer de los profesionales de la ECAPMA se desarrolla en gran medida en los territorios y se debe tener interlocución asertiva con los campesinos o productores para el acompañamiento en proyectos productivos y de desarrollo regional. Este planteamiento coincide con lo expuesto por Vygotsky (2013), quien expresa que la formación humanística potencia y estimula el desarrollo de la personalidad del estudiante al establecer nuevas formas de relacionarse consigo mismo, con los demás y con el medio en diferentes contextos socioculturales.

Además de los campos de formación que han sido descritos, los programas académicos han tenido una “impronta” o sello distintivo respecto a los de otras instituciones manifiesta en el fomento del pensamiento sistémico, toda vez que los sistemas de producción agrícolas, pecuarios, forestales o ambientales ameritan análisis complejos que implican no solo el conocimiento de los elementos que los componen sino sobre las interacciones

que se presentan entre ellos y las propiedades emergentes que las mismas suscitan. El otro elemento diferenciador es la perspectiva ambiental propuesta como eje transversal en los programas curriculares, factor que ha sido incorporado en los contenidos micro-curriculares y en las actividades académicas tendientes a generar acciones educativas que conduzcan a la formación de una conciencia ambiental y el respeto por el entorno (factores bióticos y abióticos). Esto reviste particular importancia si se tiene en cuenta que hay un desafío en la producción de alimentos saludables y frente a la adopción de sistemas productivos sostenibles y adaptables al cambio climático para atender el crecimiento de una población mundial que en 2017 era de 7.6 mil millones de personas, en 2030 será de 8.5 mil millones, y en 2100 llegará a 11.2 mil millones, según la Organización de Naciones Unidas (Ocampo, 2018).

Los aportes al desarrollo rural del país se han visto reflejados no solo mediante la oferta académica de la Escuela sino con proyectos de investigación que han permitido la consolidación de esta línea, transversal a los programas y enfocada en áreas como la caracterización de sistemas de producción campesinos, los mercados campesinos e indicadores de productividad en el agro, entre otras. Este tipo de estudios ha aportado insumos para la formulación de estrategias que facilitan el acceso y el suministro para

la población tanto de bienes públicos como sociales e infraestructura productiva, y han conducido al fortalecimiento de capacidades productivas y competitivas de los territorios, como manifiesta Ropero (2016) en su documento “Perspectivas Rurales, Nueva Época”.

Estos ejes temáticos, presentes en el diseño de programas académicos de pregrado y posgrado, han sido la base para la propuesta y la consolidación de las líneas de investigación, la formulación de planes de proyección social y el establecimiento de alianzas estratégicas con los sectores productivo e investigativo. Si los programas académicos se orientan a la formación de estudiantes para la producción de bienes y servicios en los sectores agrario y ambiental, en los que se incorporan principios científicos a prácticas tecnológicas en diferentes contextos productivos, es posible afirmar que las preguntas fundamentales que orientan su quehacer son ¿cómo funcionan los sistemas de producción agropecuaria y forestal?, ¿cómo se puede mejorar la eficiencia agropecuaria y forestal, teniendo en cuenta principios de sostenibilidad ambiental, económica y social?, y ¿cómo inciden los procesos productivos en la sociedad y en el medio ambiente?

En consecuencia, y en virtud de su papel transformador, la ECAPMA ha estado presente en diversos sectores sociales, económicos, políticos y productivos del país, con el cumplimiento de sus funciones sustantivas y el ejercicio profesional de sus egresados ubicados en todo el territorio nacional, en un marco de apertura y flexibilidad.

Decanos (as): los decanos a través de la historia de la Escuela han sido, en el período 1985-1990 el Doctor Andrés R. Novoa B.; en 1991-1993 el Doctor Gonzalo Téllez Iregui; en 1994-1995 el Doctor Hernán Collazos García; en 1995-2002 el Doctor Víctor Hugo Riscos Martínez; en 2003-2005 el Doctor Domingo Alirio Montaña Arias; en 2006-2015, la Doctora María Priscila Rey Vásquez; en 2015-2020 la Doctora Julialba Ángel Osorio; y desde enero de 2020 hasta la fecha el Doctor Jordano Salamanca Bastidas.

1.3 REFERENTES DE POLÍTICA PARA LA PERTINENCIA DE LOS PROGRAMAS

Entre los referentes de política que orientan los programas curriculares de la Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente merecen especial atención los siguientes:

Contexto educativo

En el ámbito educativo es fundamental citar el Decreto 1330 de 2019, el cual establece que todos los programas académicos de educación formal terciaria (técnica profesional,



tecnológica, profesional, especialización, maestría y doctorado) deben ser estructurados siguiendo unas condiciones mínimas de calidad, estipuladas por el gobierno nacional, para la obtención del registro calificado.

Además de estas condiciones mínimas, afines a todos los programas, la comunidad académica representada en instituciones de educación superior, asociaciones de facultades o de pares académicos establece una serie de requisitos de calidad específicos para cada área de formación. Acorde con lo expuesto, las agremiaciones definen características específicas de calidad aplicables a los programas de ciencias agrarias y ambientales, que en la Escuela han sido incorporadas en las Áreas de formación de la estructura curricular (Figura 1) de la siguiente manera: Ciencias Básicas, Socio-Humanística, Básica Profesional y Profesional Específica.

Área de formación en Ciencias Básicas: comprende los elementos conceptuales, procedimentales y actitudinales para la formación del pensamiento científico, con el fin de que el profesional de las ciencias agrícolas, pecuarias y del medio ambiente sea competente para interpretar problemas complejos y formular alternativas innovadoras frente a los retos del mundo globalizado. Las áreas de ciencias naturales (física, química y biología) y ciencias exactas (matemáticas, estadística), proporcionan teorías y leyes universales para la comprensión y el análisis de situaciones particulares del “mundo de la vida” que le permiten al estudiante transformar realidades en un entorno contemporáneo cada vez más cambiante.

Área de formación Socio-humanística: introduce conceptos y prácticas que sustentan la formación integral de tecnólogos, profesionales, especialistas y magíster y doctores de las ciencias agrarias y ambientales que incluyen aspectos éticos, antropológicos y sociológicos, de forma coherente con los propósitos de la Escuela de lograr perfiles de egresados con pensamiento crítico, sensibilidad social, y competencias comunicativas y de trabajo en equipo. La formación socio-humanística también contempla la apropiación de una nueva relación sociedad-naturaleza en la que se analicen los fundamentos filosóficos de la cultura dominante, sustento teórico para la ciencia y la tecnología, que dan origen a los problemas ambientales más agudos del planeta.

Área básica profesional: brinda teorías y principios que permiten comprender el funcionamiento de los sistemas agrarios y ambientales, y fortalecer la fundamentación científica necesaria para la generación de riqueza material o simbólica. No obstante, para afrontar con éxito contextos contemporáneos y nuevos paradigmas científicos es importante formular núcleos de fundamentación que permitan realizar análisis sistémicos, efectuar un trabajo interdisciplinar y trabajar en la formulación de preguntas transversales a diferentes áreas de conocimiento, líneas en las que se viene trabajando en los programas de la ECAPMA.

Profesional específica (o): esta área de formación se relaciona con los saberes y las prácticas propias del campo profesional y se orienta a dar respuesta a las siguientes preguntas con respecto al profesional que se forma:

- ¿Qué problemas debe abordar y resolver en su ejercicio profesional?
- ¿Qué herramientas conceptuales y metodológicas debe adquirir durante su proceso formativo?
- ¿Qué escenarios y contextos sociales enfrentará en su futuro ejercicio profesional?
- ¿Cuál es el énfasis que identifica el desempeño laboral (y) (o) académico del futuro tecnólogo, profesional, especialista o magíster?

Es importante destacar que en Resolución 663 de enero de 2016, del Ministerio de Educación Nacional, se establece que los programas agrarios de la Escuela pertenecen al campo de conocimiento de Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria, según la clasificación internacional normalizada de la educación adaptada para Colombia, CINE. Esto implica la generación de una nueva reglamentación que defina las áreas de formación de este campo de conocimiento.

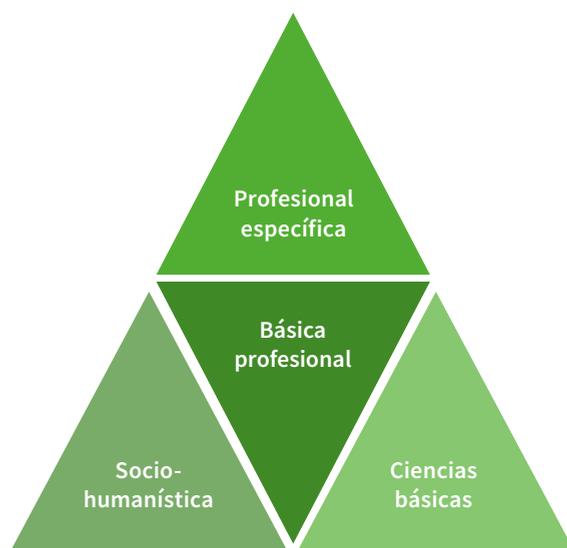
Por su parte, en programas de ingeniería (ambiental y agroforestal) está vigente la Resolución 2773 de 2003, del Ministerio de Educación Nacional, en la cual se definen los componentes curriculares de necesario cumplimiento para garantizar una adecuada fundamentación científica de la ingeniería. Las áreas del conocimiento que deben ser

consideradas en los planes de estudio son: Ciencias Básicas, Ciencias Básicas de ingeniería, Ingeniería Aplicada y Formación Complementaria.

En este marco normativo de áreas agrarias y ambientales es importante mencionar la Ley 756 de 2000, mediante la cual se expide el código de ética para el ejercicio profesional de la Medicina Veterinaria, la Medicina Veterinaria y Zootecnia, y la Zootecnia, en el cual se reconoce que estas son profesiones basadas en una formación científica, técnica y humanística. Se establece que su quehacer está vinculado con la conservación de ecosistemas animales, los entornos de vida y bienestar, las prácticas de producción y los desarrollos tecnológicos apropiados.

En el área forestal se destacan normas como el programa de Biocomercio Sostenible 2014-2024 (Minambiente, 2014), y el Decreto 870 de 2017 de pagos por servicios ambientales, el cual se ha tenido presente en el diseño del programa de Ingeniería Agroforestal, toda vez que este concepto es uno de los ejes articuladores del currículo. Es importante tener presente que en el área ambiental el Código de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente fue el inicio de la construcción de un proceso normativo que se complementó con la Ley 9 de 1979 (Código Sanitario Nacional), la Constitución Política de 1991 y la Ley 99 de 1993, siendo el eje de la legislación ambiental vigente, que contiene todos los elementos que permiten proteger el medio ambiente de manera integrada y sistémica teniendo en cuenta el concepto de desarrollo sostenible.

Figura 1. Campos de formación en los programas de la ECAPMA



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Contexto político y compromiso con algunos de los objetivos del desarrollo sostenible



Machado (2016) sostiene que Colombia tiene una deuda histórica con el ámbito rural. A su juicio, la sociedad colombiana está convencida de que el rural es un sector estratégico para el desarrollo y la construcción de paz. En coherencia con lo expuesto, en las recientes políticas públicas contemporáneas locales, regionales y nacionales para este sector se reconoce la importancia de la perspectiva territorial en la producción agropecuaria, la urgencia de trabajar en la protección y la recuperación de la biodiversidad, los suelos y las aguas, y la búsqueda de alternativas de agricultura no convencionales.

En este mismo sentido, el informe de la Comisión de sabios (2020), reconoce en las potencialidades endógenas de los territorios una oportunidad de desarrollo económico y de intercambio social de conocimiento con el resto del país y con la comunidad internacional. En consecuencia y siguiendo el mencionado informe, resulta prioritario adelantar investigación acerca del patrimonio natural regional para contribuir al diseño de alternativas sustentables, teniendo presente las cosmovisiones de quienes habitan los territorios. Al respecto, en el Informe de la Misión Rural para la Transformación del Campo, que presenta Ocampo (2014), se hace explícito la necesidad de fomentar un enfoque territorial participativo y pluralista. Esto significa que sea reconocida una ruralidad diferenciada que

permita la integración con redes urbanas, y que además de proveer bienes y servicios sea ambientalmente sustentable

Los principios expuestos por las anteriores misiones de expertos a tener en cuenta para política pública están contemplados en el punto 1 del Acuerdo Final para la terminación del conflicto “Hacia un Nuevo Campo Colombiano; Reforma Rural Integral” (2016), en donde se propone esta transformación de la estructura agraria, al considerar que el conflicto por la tierra y su alta concentración ha sido uno de los problemas históricos

de la sociedad colombiana y fuente de violencia en los territorios. Se hace énfasis en la necesidad de alcanzar una verdadera integración entre regiones con la transformación de la realidad rural mediante el uso adecuado de la tierra, el fomento a la formalización, la restitución y la distribución equitativa de la tierra, y la presencia estatal en educación, salud, infraestructura, recreación, asistencia técnica y alimentación para la población.

Desde el enfoque de sustentabilidad que caracteriza las prácticas académicas e investigativas de la ECAPMA es importante mencionar la “Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible” (2017), plan de acción aprobado por la Asamblea General de las Naciones Unidas que incluye 17 objetivos, con una visión contemporánea del desarrollo sostenible que integra las dimensiones económica, social y ambiental. La Agenda 2030 tiene unos propósitos transformadores que intentan fomentar la igualdad y la dignidad entre las personas y entre las naciones en torno a grandes problemas de la sociedad global, como el hambre en el mundo. Al respecto, en el Objetivo 2 de esta agenda se busca alcanzar la seguridad alimentaria en entornos de agricultura sustentable, uno de los ejes fundamentales de los programas académicos, en los que se consideran no solo la agricultura a pequeña escala sino aquella de mediano y gran formato, con tecnologías emergentes aplicadas al sector agrícola.

Otro de los Objetivos de la agenda 2030 articulado a los fines misionales de la Escuela es el número 15, el cual busca promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, contener los procesos de desertización y degradación de los suelos, y evitar mayores pérdidas de biodiversidad (Agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible, 2016). Estos retos exigen una reestructuración de los sistemas de producción tradicionales que están poniendo en riesgo la supervivencia del planeta, y una nueva orientación hacia la generación de modelos tecnológicos que garanticen la preservación de factores bióticos y abióticos que componen el entorno. A estos propósitos se articula el Objetivo 6, el cual busca garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos.

Otros documentos de singular importancia

Dentro de los documentos importantes para orientar los programas de la ECAPMA no se puede desconocer el Informe Nacional de Desarrollo Humano (2011) “Colombia rural, razones para la Esperanza”, en el cual se exponen las razones por las cuales Colombia es considerado aún un país rural, con un 32% de pobladores rurales y con las tres cuartas partes de los municipios del país con ocupación del territorio rural. El informe es enfático en expresar que Colombia no podrá insertarse en una economía moderna ni superar la pobreza sin una reforma rural transformadora, en la cual converjan los esfuerzos del gobierno, la sociedad y la comunidad internacional. Se destaca el mensaje

de optimismo que se manifiesta en el documento, en el que se plantea un rediseño de la institucionalidad de acuerdo con las nuevas dinámicas contemporáneas frente a las dificultades históricas y a las innumerables problemáticas que ha afrontado el país.

Dado que este informe invita a hacer de lo rural un eje fundamental del desarrollo en Colombia, la ECAPMA tiene un papel primordial que cumplir en este propósito a partir de sus fines misionales y mediante su praxis académica y de proyección social. Lo anterior, porque su presencia en todo el territorio nacional y los vínculos profundos con población vulnerable contribuyen a enriquecer el debate político agrario desde las regiones, y a través de los procesos investigativos se aporta al logro de mejores niveles de eficiencia, productividad, innovación y competitividad del sector.

Otro elemento fundamental para considerarse en las dinámicas de los sistemas agropecuarios y ambientales son las innovaciones tecnológicas, por lo cual es pertinente citar el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) del Sector Agropecuario Colombiano (2017-2027), marco orientador del esfuerzo del país en CTI para el sector agropecuario e instrumento para la evaluación de los resultados en productividad, competitividad y sostenibilidad en el campo (Pectia, 2016). En la elaboración de este programa se contó con el apoyo de Colciencias (hoy Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación), la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Agrosavia), el Ministerio de Agricultura y Desarrollo rural (MADR) y la comunidad científica tanto de la esfera regional como nacional. Fue diseñado teniendo en cuenta el diagnóstico y las recomendaciones de la Misión para la Transformación del Campo Colombiano, los aportes de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), y líneas de política nacional de Desarrollo productivo.

Según el diagnóstico de Pectia (2016), dentro de las prioridades que tiene el CTI están el fomento de la agricultura familiar, la generación de estrategias de asociatividad y empresarización, la integración de productores en agrocadenas, el apoyo a sistemas productivos con enfoque territorial, así como el ordenamiento del suelo y de la propiedad rural. Estas prioridades concuerdan con la información reportada por Rendón (2012), en la que recomienda proteger al minifundio toda vez que el 87% de las Unidades de Producción Agropecuaria (UPA) pertenecen a la economía campesina, y de estas un 69,9% tiene menos de 5 hectáreas, 10,3% entre 5 y 10 ha, y 14% entre 10 y 50 ha. Para el DANE (2016), el 49.3% de las UPA (Unidades de Producción Agropecuaria) que tienen menos de 5 ha destina cerca de 60% de su producción para el autoconsumo.

Por su parte, siendo los fenómenos climáticos factores de gran incidencia en los sistemas de producción agropecuarios y ambientales, es pertinente citar la vinculación del país con la política internacional que brinda elementos conceptuales y metodológicos

para afrontar las amenazas del cambio y la variabilidad climática. Se destaca el informe presentado en la convención marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático (IDEAM-PNUD, 2015), en el cual se reporta que dentro de los principales sectores causantes de gases de efecto invernadero (GEI) en Colombia están la agricultura, la producción pecuaria y los cambios en el uso del suelo (43%); de este valor, un 36% es generado por la transformación de bosques en pastizales. Al respecto, se aclara que del total de la superficie agropecuaria el 84% es destinado a actividades pecuarias (38,7 millones) y el 16% para actividades agrícolas (7,1 millones de hectáreas). De la proporción de área para ganadería, tan solo 15 millones son aptas para estos propósitos, lo cual ha generado conflicto de uso del suelo y problemáticas de índole económico, social y ambiental (DANE, 2016).

Por lo expuesto, las líneas de acción para enfrentar el cambio climático en la política pública nacional dan prioridad a los siguientes aspectos: promover sistemas de producción agropecuarios y forestales adaptables a altas temperaturas, sequías e inundaciones; generar y divulgar información agroclimática para la implementación de modelos de producción resilientes; promover acciones que coadyuven al uso eficiente del suelo; brindar alternativas productivas y de acceso a la tierra en áreas de conflicto, que conduzcan al cierre de la frontera agrícola (Política Nacional de Cambio Climático, 2017).

Otras prioridades que se destacan en esta política son: garantizar asistencia técnica agropecuaria a pequeños, medianos y grandes productores; promover el desarrollo de una infraestructura rural de baja dependencia del carbono, y dotar a las ciudades con infraestructura urbana (p. ej., sistemas de acueducto y alcantarillado que resistan fenómenos de inundaciones o aumento del nivel del mar); reducir el riesgo climático por desabastecimiento hídrico de la ciudad mediante incentivos al uso eficiente del agua, y la reducción de pérdidas y agua no contabilizada; incentivar la reducción constante de generación de residuos sólidos y hacer un manejo forestal sostenible dentro de las fincas, tales como adecuación de tierras.



Por otra parte, al pertenecer la mayoría de los programas de la ECAPMA a las ciencias agroalimentarias, es importante referir dentro del marco político de carácter internacional el Codex Alimentarius, o conjunto de normas, directrices y códigos de prácticas que los gobiernos pueden utilizar para velar por la inocuidad y la calidad de los alimentos, y por el comercio justo de estos (Heilandt, 2017). Este conjunto de normas alimentarias internacionales ha sido diseñado con asesoría científica por parte de la Organización Mundial de la Salud (OMS), y tiene el propósito de preservar la salud de los consumidores y la aplicación de estrategias de mercadeo que favorezcan el pago por calidad a los productores. La normatividad nacional asociada a estas últimas es conocida como Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y Buenas Prácticas Ganaderas (BPG), las cuales constituyen pautas que pretenden minimizar el impacto que estas actividades tienen sobre el medio ambiente, reducir los riesgos de contaminación de los productos agrícolas y pecuarios con agentes químicos, físicos y biológicos, y mejorar el bienestar de los trabajadores rurales y de las especies que son aprovechadas técnicamente.

En coherencia con el marco político e institucional expuesto, se advierte que los sectores agropecuario, forestal y ambiental son uno de los ejes fundamentales del desarrollo del país, en los que se deben enfocar esfuerzos y la asignación de recursos públicos en Ciencia, Tecnología e Innovación, Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), y compra y adecuación de tierras. Entre las prioridades identificadas están la transformación de la estructura agraria, la superación de brechas tecnológicas entre regiones con bajas productividades, los altos costos de producción, las dificultades de operación de las cadenas productivas, la falta de acceso a infraestructura y a otros servicios del Estado como educación, asistencia técnica y servicios financieros (Machado, 2016).

Lo consignado en estos documentos coincide con líneas temáticas que son objeto de estudio de la Escuela, tanto dentro de los planes curriculares en las diferentes cadenas de formación como de manera transversal en las diferentes líneas de investigación. Se subrayan los campos de conocimiento asociados con desarrollo rural integral, conservación de agua, suelo, biodiversidad, energías alternativas, sostenible, biotecnología y bioeconomía.



CAPÍTULO 2

FUNDAMENTOS DE LA ESCUELA





2.1 FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS

Las ciencias agrarias y ambientales han tenido momentos tanto de auge como de pausas en sus procesos de construcción de conocimiento, y han evolucionado en las últimas décadas superando obstáculos epistemológicos y paradigmas científicos de diversa índole para alcanzar los resultados que se tienen en la actualidad. Las controversias teóricas se han dado por la alta complejidad que tienen estos campos de conocimiento y por la interdisciplinariedad que presentan, como resultado del diálogo con otras ciencias, tanto exactas como naturales y sociales.

En el mundo contemporáneo se ha profundizado la interacción entre el conocimiento y las prácticas científicas y tecnológicas, y se han generado caminos transversales fusionando campos de conocimiento que permanecieron separados durante mucho tiempo (Santacoloma et al., 2004). En tal sentido, la universidad se enfrenta a nuevos retos, como la superación de las fronteras “estables” entre disciplinas y entre profesiones, y la adopción de estructuras de pensamiento que acojan la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad como paradigmas emergentes que permiten establecer conexiones entre diferentes saberes para la solución de preguntas complejas.

La ECAPMA es una expresión de esta tendencia, y es por ello por lo que las líneas de investigación están estructuradas en torno a campos problemas que deben ser pensados desde las ciencias agroalimentarias, forestales y ambientales, entre las cuales se destacan los siguientes:

- » ¿Cómo generar tecnologías agropecuarias adaptativas al cambio y a la variabilidad climática, que respondan a las necesidades de producción de las comunidades rurales?
- » ¿Cómo responder tecnológicamente ante las exigencias de las comunidades en términos del aprovechamiento de recursos hídricos, edáficos y de biodiversidad, sin afectar de manera adversa el entorno ambiental?
- » ¿Contribuyen las teorías y los métodos de producción agropecuaria y forestal a generar alternativas de sostenibilidad en los países en desarrollo, dado el control que ejercen los países industrializados sobre la tecnología?
- » ¿Cómo generar y aplicar tecnologías desde perspectivas agroecológicas y conservacionistas con relación a las condiciones geográficas, productivas y ambientales, particulares de las regiones?
- » ¿Cómo diseñar propuestas de planificación territorial y de uso del suelo de modo que sean coherentes con su vocación y se apliquen criterios de equidad social?

Como se advierte, tanto en la generación de preguntas complejas como en la búsqueda de respuestas ante problemáticas de la sociedad son necesarios el rigor conceptual y la aproximación teórica al objeto de conocimiento de la ECAPMA, el cual relaciona conceptos de tecnologías adaptativas, sistemas agroforestales, sistemas agroecológicos, conservación de suelos, agua y biodiversidad, biocomercio, comercio justo, sistemas agrícolas y sistemas pecuarios sustentables.

Por consiguiente, es importante subrayar que los dilemas agrarios y ambientales no tienen una connotación exclusivamente tecnológica sino que obedecen también a prácticas

sociales, económicas y culturales, por lo que su estudio involucra campos disciplinares que contribuyen desde diversas perspectivas al análisis de las problemáticas. Para Villarruel (2018), en la intervención a los sistemas de producción agropecuaria, más allá de los aspectos ecológicos y tecnológicos, se deben integrar en su análisis procesos históricos, sociales y culturales, si se quieren generar transformaciones hacia modelos sustentables. Al respecto, existe un consenso entre la comunidad científica que trabaja en esta área de conocimiento acerca de la importancia de la relación sociedad-medio ambiente-sistemas productivos-institucionalidad, y en torno a ella se generan conceptos, metodologías e hipótesis de trabajo que cuestionan las bases epistemológicas de la ciencia, como criterio de verdad estructurada a partir de las disciplinas científicas.



Según Villarruel (2018), para dar respuesta a campos de problemas tan amplios en las ciencias agropecuarias y ambientales resulta prioritario el manejo de áreas de conocimiento consolidadas, tales como matemática, biología, química y economía, referentes que tienen sus raíces en una racionalidad lógica que dicta cánones teóricos y procedimentales. Sin embargo, para proyectar un sector agrario y ambiental, unido a la construcción de un nuevo modelo de desarrollo para el país, se acude a principios y matrices disciplinarias propias de otras ciencias que permitan activar un debate profundo, con una visión crítica del pensamiento agrario y ambiental, y a partir de ello generar conocimiento pertinente acorde con el papel transformador que tienen estos sectores en la sociedad.

2.2 LOS ALBORES DE LA AGRICULTURA

Desde el origen de la agricultura en la revolución neolítica, cuando grupos de seres humanos abandonaron el estilo de vida nómada, basado en la recolección de alimentos vegetales y la caza, y decidieron domesticar animales y plantas con el propósito

de reproducirlos y garantizar en el largo plazo alimento, vestido, vivienda en madera, animales para carga y tiro, entre otros aspectos, se dio un gran salto que permitió al hombre transformar el mundo natural y no solo subsistir sino progresar como especie. Para Casas et al. (2016), este fenómeno, caracterizado por el desarrollo de tecnologías para el manejo de plantas y animales, ocurre por una fuerte presión sobre los recursos naturales, el cambio climático de entonces y el crecimiento de la población humana.

A partir de allí, tanto agricultores como empresas e instituciones han desarrollado un gran acervo de conceptos y sistemas de conocimiento en torno al crecimiento, la propagación, la reproducción, la nutrición, el mejoramiento de especies vegetales y animales, y la gestión de los organismos vivos, útiles para procesos agroalimentarios y agroindustriales, con el propósito de hacer un uso más eficiente y rentable de estos. Estos procesos no han sido sencillos, y han requerido avances en el conocimiento de ciencias básicas que han permitido la selección de caracteres deseables en especies vegetales y animales, y el control sobre los sistemas reproductivos de los organismos en cuestión (Casas et al., 2016). En coherencia con lo expuesto, ha sido necesario el conocimiento del medio ambiente y de sus interacciones con los organismos “domesticados”, así como el manejo de la variabilidad genética, los cruzamientos deseables y la generación de condiciones para la expresión del potencial genético.

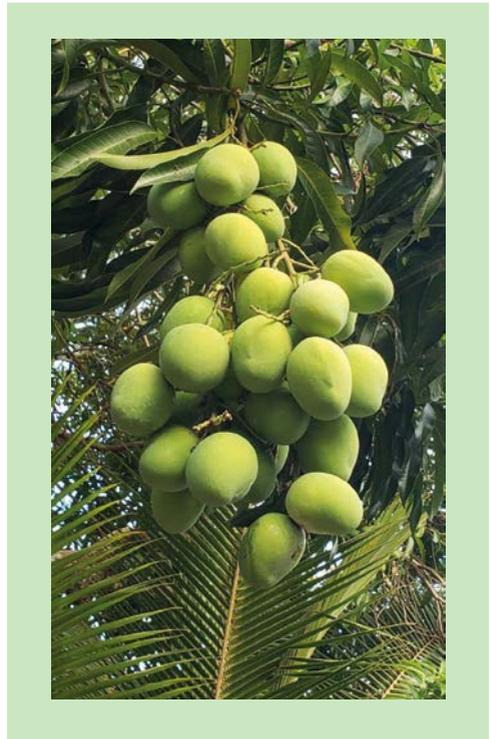


La construcción de esta red de saberes, ideas, conceptos y prácticas sociales ha implicado la observación minuciosa de fenómenos por parte de comunidades de productores,

procesos de experimentación, análisis crítico, y consenso de comunidades científicas, que han dado como resultado avances significativos para la sociedad. Al respecto, es pertinente destacar el fenómeno tecnológico denominado “revolución verde”, de gran auge durante el siglo XX y apoyado en la “ciencia positivista”, con uso de variedades vegetales y animales de alto rendimiento, aplicaciones de agroquímicos y consecuencias en la disminución de germoplasma nativo. Al respecto, los debates ambientales que surgieron en la años 80 y 90 del siglo XX atribuyeron a la revolución verde gran parte de la responsabilidad en la degradación ambiental, la disminución de variabilidad genética, la pérdida progresiva de biodiversidad, la erosión y la compactación de suelos, la contaminación de aguas y la aceleración de procesos de escorrentía, entre otros efectos negativos, lo cual ha propiciado inestabilidad de los sistemas vivos e incremento de las desigualdades sociales (Silva-García, 2017).

Esta tecnología tuvo un bajo valor adaptativo, sobre todo para sistemas de producción de alta complejidad como los de la zona tropical, razón por la cual en la conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas de 1992 se planteó la necesidad de un cambio de paradigma en la agricultura en favor de modelos más compatibles con los principios de desarrollo sustentable (Chilón, 2017). Así mismo se dio una resignificación de formas alternativas de producción agraria como la agroecología, la agricultura orgánica y la permacultura, los cuales, según Gómez (2015), parten de bases epistemológicas diferentes a la ciencia convencional y optan por un enfoque transdisciplinar y multidimensional.

El concepto de sustentabilidad y la aplicación de sus principios en las actividades agrarias constituyen unas de las principales tensiones o problemas (epistemológicos) en la construcción de conocimiento, ya que la ciencia contemporánea no brinda fórmulas tecnológicas para dar solución a las innumerables problemáticas que se plantean. Del mismo modo, la solución a los dilemas ambientales globales exige un cambio en la forma de enfrentarlo, de manera que se tengan presentes la otredad, el diálogo de saberes y el saber ambiental como elementos claves en el proceso de transformación compleja del pensamiento en el siglo XXI (López-Castro, 2016). Lo expuesto coincide con las tesis del maestro





Augusto Ángel Maya, quien manifiesta la necesidad de generar tecnologías adaptativas, las cuales introducen cambios fundamentales no solo en el universo simbólico de quienes lo generan sino en las formas de organización social y en la transformación de los ecosistemas; en palabras del propio autor, cada ser está en el mundo, no para cumplir una función sino dentro de una trama de relaciones que lo determinan.

2.3 LAS ESCUELAS DE PENSAMIENTO EN TORNO A LA PRODUCCIÓN AGROALIMENTARIA

El avance de la agricultura moderna para sustentar el desarrollo urbano e industrial del siglo XX se ha basado en la aplicación de principios y fundamentos de las “ciencias duras”, como química (agroquímicos), física (mecanización agrícola, sistemas de riego y drenajes), biología (mesofauna, microfauna y microorganismos, genética, fisiología) y botánica. Estas disciplinas científicas han aportado al conocimiento de la estructura y la función de los sistemas vivos; de la composición, las propiedades y las transformaciones de la materia; de la transmisión de caracteres de un individuo a su descendencia, y de la identificación de plantas útiles para el ser humano, los animales y (o) el aprovechamiento forestal.

El presupuesto teórico se sustentó en que, gracias a un paquete tecnológico basado en el uso intensivo de subsidios energéticos, se abastecería de alimentos a una población creciente y los avances científicos aplicados al campo conllevarían a una gran producción agroalimentaria. Sin embargo, por las consecuencias generadas en estas lógicas productivas, y las contradicciones a las cuales se vio enfrentado el modelo, emergió otro tipo de prácticas que se han nutrido de conocimientos tradicionales de los campesinos, aunque han incorporado elementos propios de biología, ecología, economía y sociología, en búsqueda de una producción más limpia, la preservación del ambiente y la justicia social (Acebedo, 2012). Estas corrientes teóricas están ligadas a prácticas

sustentables que buscan la reducción o la eliminación de productos de síntesis química, y la sustitución por elementos orgánicos que nutran y protejan los organismos vivos (Rojas y Hoyos, 2018).

Dentro de este paradigma hay corrientes diversas que tienen rasgos en común, importantes de caracterizar y destacar. Tal es el caso de la agricultura orgánica que, según Altieri y Toledo (2015), se centra en la sustitución de agroquímicos por productos de origen orgánico, aunque presenta persistencia del monocultivo, dependencia de insumos externos al sistema productivo, y uso de certificaciones de alto costo, dado que está concebida para la comercialización de sus productos en mercados internacionales. En esta tendencia también es importante destacar la permacultura, un modelo de producción agraria que integra de manera armónica vivienda y paisaje con la recuperación de valores ambientales de las unidades agrícolas familiares, y concibe a los productores como gestores de la sustentabilidad en el contexto rural (Perea, 2016). Este modelo se basa en el diseño de paisajes, en los cuales se incorporan elementos de la naturaleza y se garantiza el suministro de alimentos, fibra y energía para las necesidades locales (Holmgren, 2017).

Por su parte la agroecología, considerada por autores como Altieri (2015) una disciplina científica, y por otros autores como una “región de conocimientos” que recoge varias disciplinas, es para Sevilla-Guzmán (2017, p. 16), “una construcción de nuevas realidades basadas en cambios desde lo productivo, con la incorporación de agricultura ecológica, transformaciones socioeconómicas y culturales, a través de la conformación de asociaciones de productores y consumidores y cambios en la perspectiva sociopolítica y de emancipación social mediante la construcción de nuevas estructuras de poder”. Por su parte, Nichols y Altieri (2019) explican que la agroecología se fundamenta en



un conjunto de conocimientos y métodos adoptados por los agricultores, obtenidos mediante experimentación, evaluación y socialización entre campesinos; sus principios son la diversidad, la sinergia, ciclos de nutrientes, interacciones, y procesos sociales basados en la participación comunitaria

Ante lo expuesto, se puede afirmar que si bien el enfoque agroecológico se nutre del conocimiento ancestral, incorpora disciplinas tan diversas como la biología, la ecología, la economía e incluso la antropología (Hecht, 2009). Son innegables sus desarrollos, pero es prioritario contar con apoyo institucional y agendas de investigación con participación de productores para garantizar que estas alternativas tecnológicas sean accesibles y apropiadas por la sociedad en su conjunto (Nichols y Altieri, 2019). Un resumen de las nuevas escuelas de pensamiento en torno a la producción agroalimentaria y su contribución a la construcción de una agricultura sostenible se presenta en la Tabla 2.

Tabla 2. Principales Escuelas de pensamiento en torno a la producción agroalimentaria.

Paradigma agrícola	Campos científicos y/o disciplinares	Insumo principal	Importancia
Agricultura convencional	Agronomía	Paquete agroquímico	Dominante
Biotecnología/transgénicos	Genética, genómica, metagenómica, proteómica	Genes	En desarrollo
Agricultura de precisión/sistemas ingeniería, informática,	Ingeniería informática, ciencias computacionales, sistemas de información geográfica	Información Simulación Modelamiento	Emergente
Producción integrada	Agronomía, biología, Ecología	Prácticas agrícolas	En desarrollo
Agricultura orgánica	Agronomía, biología, agroecología	Productos no químicos	En desarrollo Codominante
Agricultura sostenible	Agroecología, ecología, sostenibilidad	Conocimientos de las interacciones ecológicas	Codominante

Fuente: Adaptado por la autora, 2021, de Carlos Guadarrama-Zugasti (2009).

2.4 OTROS PARADIGMAS CONTEMPORÁNEOS

El auge de las Tecnologías de Información y Comunicación en la agricultura (TIC)

En la actualidad surge un paradigma tecnológico a nivel mundial, con el uso intensivo de las TIC en el control de los procesos fisiológicos y metabólicos de los sistemas de producción agropecuaria, forestal y medio ambiental. En esta perspectiva tecnológica se hace uso de sensores, sistemas de comunicación, inteligencia agronómica y robótica, y su propósito es lograr un mayor aprovechamiento de los componentes del sistema, como suelo, agua, biodiversidad e insumos incorporados en los procesos productivos (Tovar et al., 2019). Para este autor, las tendencias tecnológicas más utilizadas son Agricultura basada en datos, las cuales utilizan sensores, Big Data y Software de gestión, así como Drones, los cuales realizan funciones de diversa naturaleza como facilitar el diagnóstico de enfermedades, análisis de suelos, análisis de forrajes y procesos de polinización en plantas.

La utilización del teléfono móvil para emitir sencillas instrucciones a equipos autónomos es otra modalidad utilizada dentro de esta revolución tecnológica, así como la navegación global por satélites y sistemas de información geográfica, que constan de módulos dedicados al almacenamiento de datos de ubicación geográfica (Tovar et al., 2019). Estas tecnologías son de uso común en prácticas agropecuarias de otras latitudes; en Colombia son aún incipientes en agricultura de pequeña y mediana escala, debido a la falta de conexión a internet en algunos territorios y (o) la insuficiente preparación de los campesinos en el manejo de instrumentos digitales (Carpio, 2018).

Pertinencia de la biotecnología

La biotecnología es inherente al objeto de estudio de las ciencias agrarias y ambientales, si se tienen en cuenta su etimología y la definición dada por el Convenio de Diversidad Biológica (Naciones Unidas, 2013), el cual declara que es “toda aplicación tecnológica que utiliza sistemas biológicos, o sus derivados, para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos”. En consecuencia, no es una ciencia básica sino un conjunto de técnicas y métodos con enfoque multidisciplinario, que hace uso de ciencias como química, biología, bioquímica, biología molecular o bioinformática, con el fin de operar sistemas biológicos y hacerlos útiles a la sociedad (Larqué, 2016). De acuerdo con la FAO (2011), la biotecnología está en posibilidad de contribuir a la seguridad alimentaria mediante diversas estrategias para mejorar cultivos, ganadería, silvicultura, agroindustria, pesca y acuicultura. Vásquez, Leyva y Gómez (2018, p 181)

destacan dentro de estas estrategias los sistemas de fitomejoramiento y zoomejoramiento para el incremento de rendimientos, la caracterización y la conservación de recursos genéticos, el diagnóstico de enfermedades en plantas y animales, el desarrollo de vacunas y la inocuidad de los alimentos.

En esta perspectiva, la ECAPMA comparte algunos principios sobre el potencial que encierra la biotecnología y que son coherentes con sus fines misionales:

- » Mayor producción de alimento por área de tierra cultivada, conveniente para disminuir la presión sobre el suelo, detener la ampliación de la frontera agrícola y, con ello, evitar la pérdida de biodiversidad y de ecosistemas frágiles.
- » Intensificación de los sistemas de producción animal, optando por modelos más sustentables, con menor uso de recursos de suelo y agua, y la utilización de forrajes autóctonos adaptables a condiciones de cambio y variabilidad climática.
- » Búsqueda de “seguridad e inocuidad” en los procesos productivos, con el conocimiento de la trazabilidad de cada una de las etapas de producción, y atención a la regulación del comercio internacional y a estándares de calidad diseñados para estos procesos.
- » Disminución de pérdidas de productos en fase de postcosecha y mejoramiento de la calidad y el valor nutricional de los productos de origen agropecuario.
- » Sustitución de insumos agrícolas derivados del petróleo por productos biológicos de menor impacto ambiental, obtención de biocombustibles y biomateriales, y utilización de recursos renovables (ej., materiales celulósicos), una nueva fuente de energía y materia prima para la industria.
- » Utilización de bioindicadores para determinar la calidad del agua y condiciones de suelo y atmósfera, así como utilización de microorganismos eficientes para tratamientos de excretas, y uso de fuentes de energía alternativas para zonas rurales.

Para Machado (2003), la biotecnología no es una revolución, ya que representa una etapa en la construcción y en el saber científico, que da continuidad a otros paradigmas científicos sin reestructurar del todo los patrones tecnológicos vigentes en la agricultura. Para otros autores la biotecnología aún atraviesa por una fase paradigmática, aunque se aprecian importantes discontinuidades entre las técnicas tradicionales y las fundadas en el marco de la biotecnología.



Si bien algunos principios que fundamentan la biotecnología coinciden con los de la Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente, es inevitable que se generen tensiones (se problematice) con respecto a estas técnicas de producción agroalimentaria como, por ejemplo, el ritmo de adopción tecnológica por parte de pequeños productores, el desplazamiento que pueda darse de cultivos de subsistencia y pancoger de economía campesina por cultivos e insumos extranjeros, basados en la biotecnología, y la dependencia de semillas obtenidas a partir de procesos biotecnológicos.

En el orden de lo ambiental, si bien con la biotecnología se avanza en recuperación de suelos contaminados con metales pesados, degradación de residuos tóxicos, obtención de plásticos biodegradables con bacterias modificadas, del mismo modo que en el área agropecuaria, se

plantean muchos interrogantes como los efectos que a largo plazo puedan generar estas nuevas tecnologías, el impacto que puedan tener los organismos modificados genéticamente sobre otros seres vivos y sobre el medio ambiente, así como los efectos socioeconómicos que puedan derivarse de la expansión de la industria biotecnológica.

2.5 DISCIPLINARIEDAD, INTERDISCIPLINARIEDAD, TRANSDISCIPLINARIEDAD EN LA ECAPMA

El concepto de paradigma expuesto en el presente documento es compartido por Bueno (2014), y lo constituyen las teorías, las doctrinas o los enunciados filosóficos que



representan un contexto, una visión del mundo para orientar la actividad científica, trasciende las disciplinas y tiene dimensiones sociales y culturales. De otra parte, un pensador como Basil Bernstein (1998) define las disciplinas como una “singularidad”, por oposición al concepto de profesiones, las cuales a su juicio son “regiones de conocimiento”, debido a que se nutren de diversas disciplinas científicas con diferentes estatutos epistemológicos. Para Bernstein, la singularidad de las disciplinas se debe a que constituyen una “unidad discursiva especializada con su propio campo intelectual de textos, prácticas, reglas de ingreso, exámenes, títulos para el ejercicio profesional, distribución de premios y castigos que se orienta hacia su propio desarrollo y se protege mediante barreras y fuertes jerarquías”. En tal sentido, las disciplinas inherentes a las cadenas de formación de la ECAPMA tienen un núcleo común basado en el conocimiento de los organismos vivos, el análisis de su composición química, su metabolismo y fisiología, las interacciones de los organismos con el medio y la economía, los factores climáticos y edáficos, entre otros aspectos.

Estas disciplinas científicas que sustentan las ciencias agrícolas, pecuarias y del medio ambiente, tienen formas de organización del conocimiento por criterios temáticos, históricos e institucionales, que incluyen el saber científico con sus aspectos teóricos y experimentales, el saber filosófico y el saber tecnológico, este último conducente a la transformación de las condiciones del medio y a la generación de innovaciones tecnológicas. Lo planteado es coherente con lo expuesto por Chávez, Hernández, Chávez

y Espinoza (2016) al citar a Popper, quienes sugieren que lo que más contribuye a la unificación y el crecimiento del conocimiento son las nociones de problema y de teoría, y no la de disciplina. Para estos autores la filosofía popperiana se sustenta en una postura pluralista, lo cual indica que se admiten diferentes puntos de vista, independientes de las diferencias de ideas, generándose relaciones de interdependencia, con lo cual se enriquecen y retroalimentan entre sí.

Por consiguiente, los programas de la Escuela se componen de un cuerpo de conocimientos sistemáticamente organizados, debidamente justificados y metodológicamente fundados, los cuales se reúnen en campos de formación que permite la organización, la articulación y la regulación de los espacios curriculares en áreas disciplinares afines, congruentes con las competencias propuestas en los perfiles de egreso. Ante lo expuesto, el campo de formación Interdisciplinar Básico Común (IBC) de la Escuela consta de disciplinas científicas, como matemática, química, física, biología y economía, las cuales permiten al estudiante tener los fundamentos científicos para explicar los fenómenos desde una perspectiva científica.

Por tanto, la Escuela es la dimensión institucional en la cual se da la inserción real y concreta de la actividad científica entre universidad-sociedad, y se expresa de varias maneras a través de los grupos y las líneas de investigación que promueve, y mediante la organización de los cursos académicos en programas de pregrado y posgrado. Estos tipos de estructuras socioinstitucionales, en su intercambio con el medio y otras instituciones (asociaciones de profesionales, asociaciones de productores), están en permanente proceso de retroalimentación y enfrentados en ocasiones a tensiones e incompatibilidades por la vigencia de las teorías o por discrepancias de criterios entre las tendencias de las disciplinas.

Por lo expuesto, es importante diferenciar las categorías de disciplina, profesión, interdisciplina, transdisciplina y área de investigación como ordenamientos correspondientes al grado de especificidad o los propósitos de cada una de ellas. Las teorías, por su parte, son abstracciones que representan sucesos de la realidad y suelen ser sucesivas o simultáneas dentro de las disciplinas, complementarias o discrepantes, dependiendo de las explicaciones que den a un mismo hecho o a un conjunto de hechos relacionados entre sí. Las teorías también contribuyen a aproximar las disciplinas, a integrarlas y a aportar un marco conceptual común (Fuentes, 2017). En la Figura 2 se observa un ejemplo de este planteamiento.

Figura 2. Diagrama de ejemplos de profesiones, disciplinas y teorías

Profesiones		
<ul style="list-style-type: none"> • Agronomía • Ingeniería Ambiental • Ingeniería Agroforestal • Zootecnia 	Disciplinas	
	<ul style="list-style-type: none"> • Biología • Química • Física • Geología 	Teorías
		<ul style="list-style-type: none"> • Primera ley de la termodinámica
		<ul style="list-style-type: none"> • Teoría general de la Relatividad • Evolución de las especies

Fuente: Elaboración propia, 2021.

En torno a estos fundamentos y a las prácticas sociales de las actividades tanto agrícolas como pecuarias, forestales, o la protección de bosques, agua y biodiversidad, se estructuran los campos de formación de los programas diseñados en la Escuela, autorizados para formar talento humano que pueda trabajar en torno al mejoramiento de la producción agroalimentaria, a la comercialización de bienes agroalimentarios, y a la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales en los territorios. En la Tabla 3 se exponen algunos campos disciplinares que se comparten en los planes curriculares de los programas académicos de la Escuela, con los fundamentos que les dan corpus teórico y sustento científico.

Tabla 3. Ejemplos de las disciplinas y de las profesiones.

Profesiones	Disciplinas	Fundamentos
Agronomía	Biología	Conocimiento de sistemas biológicos y sus niveles de organización/complejidad (material genético, célula, tejido, órgano, individuo, población, comunidad, ecosistema, paisaje, bioma, biosfera), formulación de la teoría de la evolución.
	Química	Ciencia que estudia la materia en cuanto a sus propiedades, estructura, composición, transformaciones, así como las reacciones que transforman unas sustancias en otras.
	Bioquímica	Estudio de los componentes de los procesos químicos que tienen lugar en los seres vivos, su composición (proteínas, carbohidratos, lípidos y ácidos nucleicos), así como los procesos metabólicos que les permite mantenerse con vida dentro del proceso de catabolismo y anabolismo.

Profesiones	Disciplinas	Fundamentos
Ingeniería Agroforestal	Fisiología vegetal	Su conocimiento facilita la identificación de las necesidades hídricas, lumínicas y nutrientes de las plantas. Importante para conocer los niveles de organización interna de las plantas y mecanismos de adaptación el medio ambiente.
	Genética	Rama de las ciencias biológicas cuyo objeto de estudio es la transmisión hereditaria de una generación a la siguiente. Para facilitar su estudio se divide en Mendeliana, Molecular y de Poblaciones.
	Botánica	Rama de la biología que estudia las plantas desde el nivel celular, estableciendo relaciones entre estructura y función, desde los individuos, hasta su distribución geográfica, en los distintos ecosistemas terrestres. Facilita al agro el conocimiento del potencial de uso para fines de alimentación humana y animal.
	Microbiología	Rama de la biología que estudia los organismos visibles solo a través del microscopio como procariontes y eucariontes simples. Incluye el estudio de la taxonomía, bioquímica y el funcionamiento de células microbianas. Relevante no solo para ciencias agrarias sino ambientales, en ecología microbiana, geomicrobiología, diversidad microbiana y bioremediación
Zootecnia	Economía	Disciplina que estudia la producción y la distribución de bienes y servicios para satisfacer necesidades humanas, uno de los principales objetivos de las ciencias agrarias.
Ingeniería Ambiental	Fluidos e hidráulica	Estudia la mecánica del equilibrio y el movimiento de los fluidos con aplicación problemas de la sociedad como conducciones, abastecimientos, riegos, saneamientos, entre otros. Hace énfasis en las propiedades fundamentales de los líquidos.
	Pensamiento ambiental (diagnósticos y gestión)	Parte del pensamiento complejo en la búsqueda de teorías y praxis que contribuyan a una mayor comprensión y relación entre sociedad-naturaleza, mediada por la cultura.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

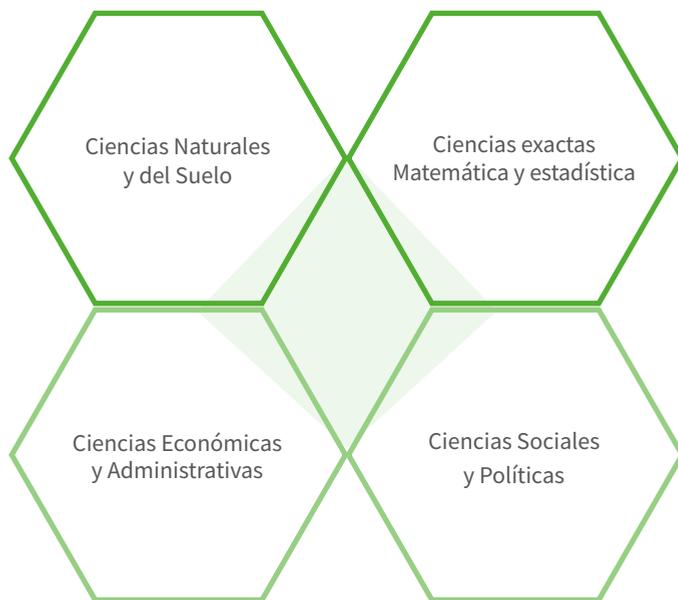
Interdisciplinariedad

Para Suárez, Martínez y Lara (2018), la interdisciplinariedad es una tendencia contemporánea en la producción de conocimiento que permite enfrentar problemas complejos, por lo que son necesarias diversas disciplinas para abordar su solución. Desde esta perspectiva, la interdisciplinariedad en ECAPMA se expresa en proyectos de investigación en los que participan una o más disciplinas o cuerpos especializados de conocimiento, y cada una de estas hace una “contribución” para el logro de resultados de pertinencia y alcance.

En coherencia con este principio se han propuesto las líneas de investigación Desarrollo rural, Cambio climático, Gestión ambiental, Biodiversidad y recursos genéticos, los cuales exigen la formulación de preguntas complejas y variada participación de investigadores con actitudes flexibles frente al conocimiento y a los paradigmas científicos tradicionales, que mantengan abierta la percepción frente a la complejidad de los objetos de investigación (Espinoza, Custodio y Uribe, 2019). Lo expuesto coincide con Habermas (1999), quien propone un diálogo entre todos los saberes para que sea posible volver a pensar la realidad por fuera de los marcos de las disciplinas.

Al respecto, es importante señalar que la interdisciplinariedad no es una tendencia que se imponga sino que surge desde el seno de la comunidad académica, siempre que existan escenarios y condiciones propicias para plantearse y abordar problemas que exigen una mirada múltiple por su alta complejidad (Figura 3). Por tanto, los grupos de investigación interdisciplinarios, así como la interacción con colectivos académicos, centros de investigación, comunidades de productores y organización curricular por núcleos problémicos, generan condiciones favorables para un óptimo trabajo interdisciplinar e integran a docentes y estudiantes en diferentes comunidades disciplinares. En la Figura 3 se aprecian los saberes disciplinares que dialogan para constituir interdisciplinariedad en la ECAPMA.

Figura 3. Saberes disciplinares que dialogan para constituir interdisciplinariedad en la Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente



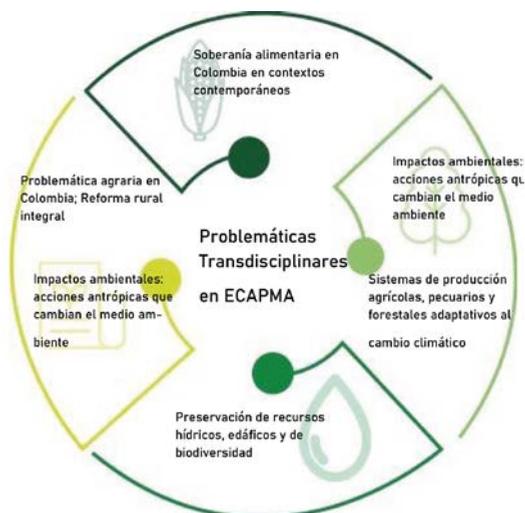
Fuente: Elaboración propia, 2021.

Transdisciplinariedad

Para Versluis y Nicolescu (2018), la “transdisciplinariedad” se refiere a una unidad del conocimiento que va más allá de las disciplinas, pero, sobre todo, supera la división artificial entre las ciencias duras y las humanidades; estos autores exponen que es un concepto que integra y trasciende los límites disciplinarios, por lo que las ciencias no entran en conflicto sino que brindan preguntas y respuestas a diversos niveles de realidad. Por tanto, la transdisciplinariedad es aplicable a eventos naturales, sociales o culturales susceptibles de ser analizados o investigados desde los campos de las ciencias agroalimentarias, forestales y ambientales.

Al respecto, es posible expresar que el concurso de diferentes disciplinas científicas en el análisis de un objeto de estudio permite una mayor comprensión que cuando se opta por una sola vía disciplinar, ya que cada uno de los campos de conocimiento enriquece y aporta a la construcción de conocimiento. Castellanos (2010) señala que este paradigma busca la riqueza “*en las complementariedades y en los antagonismos; lo que implica el reconocimiento del pluralismo, la diversidad y la relatividad, sin que ello signifique construir falsos consensos carentes de reflexión crítica*”. El paradigma de la complejidad no aspira al establecimiento de relaciones lineales causa-efecto, que son parte central del paradigma newtoniano sino a una perspectiva donde el conocimiento tiene relaciones no-lineales sujetas a cambios cuyos patrones son impredecibles (complejidad). En la Figura 4 se exponen algunos ejemplos de problemáticas que pueden ser analizadas con un enfoque transdisciplinar.

Figura 4. Problemas transdisciplinarios de la Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente.



Fuente: Elaboración propia, 2021.

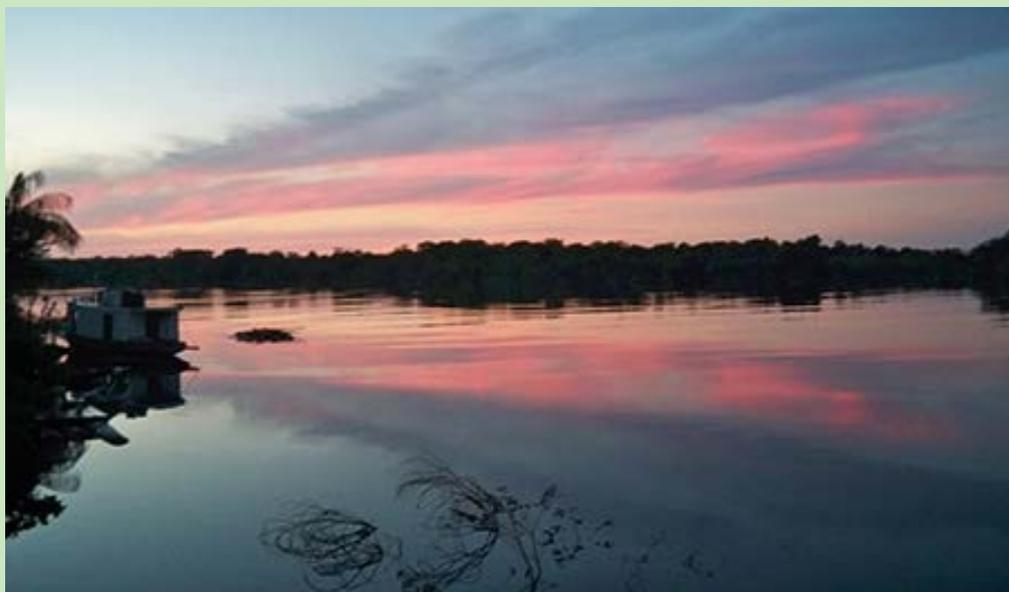
Como se observa en la Figura 4, la generación de conocimiento a partir de “problemas” transversales a las ciencias agrícolas, pecuarias y forestales, y a las ciencias ambientales, aporta al avance del conocimiento en las disciplinas y las profesiones de la ECAPMA. Ello coincide con lo expresado por Misas (2004), en el sentido de que un desempeño profesional eficaz en los nuevos contextos globales exige interés en plantearse problemas y generar soluciones innovadoras, habilidades para trabajo en equipo, interacción con una comunidad académica de profesiones y disciplinas diversas, y comunicación efectiva con personas de diferente nivel de formación. Ello deriva en la construcción de conocimiento con aportes de la academia y de sabiduría popular, con lo cual es posible formular “campos problema transdisciplinares” y trazar nuevos objetos de estudio para el avance de las disciplinas (Rincón, 2017).

Tabla 4. Macroproblemas transdisciplinares en ECAPMA.

Macroproblemas transdisciplinares en ECAPMA	Impacto	Disciplinas
Soberanía alimentaria de Colombia en contextos contemporáneo	Inequidad en acceso y distribución de los alimentos, escasa disposición de alimentos inocuos y ecológicamente sustentables	Ciencias básicas, Ciencias económicas, Ciencias sociales, Ciencias del suelo
Sistemas de producción agrícolas, pecuarios y forestales adaptativos al cambio climático	Cambios en el clima y alta variabilidad climática generan impactos sobre la producción agropecuaria y forestal, poniendo en riesgo la sostenibilidad de los sistemas	Climatología, geografía, ciencias básicas, Ciencias económicas, Ciencias sociales, Ciencias del suelo
Preservación de recursos hídricos, edáficos y de biodiversidad y diseño de modelos sostenibles	Los sistemas productivos y la industria generan alto riesgo de degradación de suelos, cambios en la disponibilidad y calidad de agua, pérdida de biodiversidad e incrementos de conflictos sociales y políticos de distinta naturaleza	Ciencias básicas, Climatología, Geografía, Ciencias económicas, Ciencias sociales, Ciencias del suelo
Problemática agraria en Colombia; Reforma rural integral	Las zonas rurales han sido los principales escenarios en la dinámica del conflicto histórico por la tierra en Colombia, así como de conflictos en torno a su uso.	Economía, Historia, Sociología, Ciencias del suelo, Políticas agrarias
Impactos ambientales: acciones antrópicas que cambian el medio ambiente	Degradación de los recursos naturales por las actividades naturales y antrópicas intrínsecas del desarrollo	Ciencias básicas, Ciencias químicas, Geografía, Ciencias sociales, Ciencias del suelo

Fuente: Elaboración propia, 2021.

2.6 LA NUEVA RURALIDAD Y LAS CIENCIAS AGROALIMENTARIAS Y AMBIENTALES



Los fenómenos económicos, políticos, sociales y culturales contemporáneos han generado una reconfiguración espaciotemporal de los territorios que supera la tradicional concepción “antagónica” campo-ciudad y la definición de sus funciones tradicionales. Estas funciones hasta la década de los noventa (S. XX) estaban claramente delimitadas: el campo abastecedor de alimentos y la ciudad proveedora de industria y servicios (Tabla 5.) No obstante, en muchos territorios rurales se ha cedido terreno a actividades de industria y servicios, modificando así los usos del suelo, el régimen de propiedad de la tierra y la forma de relacionarse con el entorno.

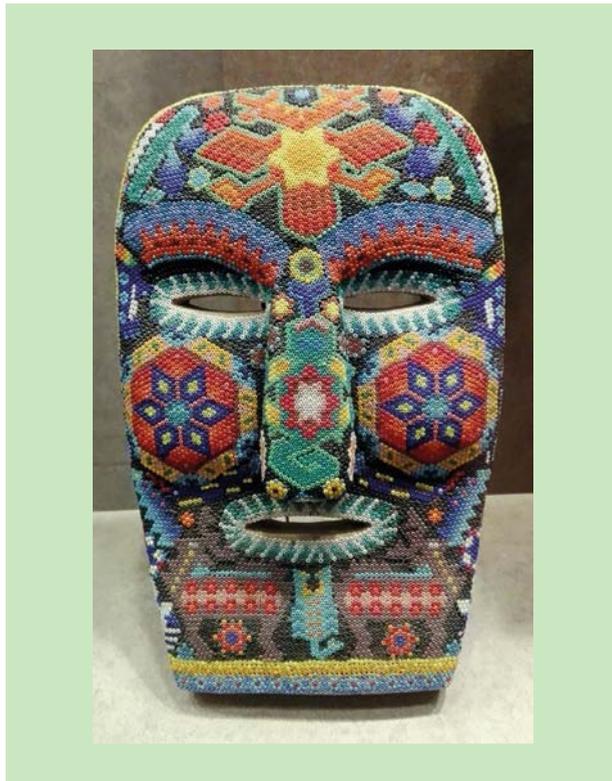
Tabla 5. Características de la ruralidad en versión tradicional.

Ruralidad en versión tradicional		
La población rural se dedica solamente a actividades agropecuarias.	Las actividades agropecuarias se rigen por ciclos naturales.	La población permanece dispersa, aislada y marginada.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

La versión tradicional de ruralidad que se aprecia en la Tabla 5, se caracteriza porque la población se ocupa exclusivamente en actividades agrícolas, es decir, en el cultivo de plantas y la cría de animales, lo cual va acompañado de una subvaloración social de lo rural y la sobrevaloración de lo urbano, que en gran medida ha contribuido a crear condiciones propicias para flujos migratorios del campo a la ciudad. Sin embargo, estas visiones están siendo sustituidas paulatinamente por otras formas de pensar los territorios rurales y agrarios, como consecuencia de la expansión de las ciudades hacia zonas rurales y la influencia de comunidades rurales en las dinámicas de vida urbanas, derivando en nuevas formas de vivir y de habitar lo rural y en la modificación de sus expresiones económicas, políticas y culturales.

Para Tajín, Vidriales y Paré (2017) la interacción entre muchas ciudades y sus zonas rurales aledañas no siempre es de carácter armónico, ya que en ocasiones se caracteriza por una gran desigualdad en términos socioeconómicos y ambientales. Ante lo expuesto, López, Castañeda y Gonzáles (2017) consideran que los espacios rurales tienen en la actualidad una progresiva diversificación económica, debido fundamentalmente a la pérdida del protagonismo de la agricultura y a la emergencia de actividades no agrícolas que se han tornado relevantes en términos de empleos e ingresos, y las brechas campo-ciudad se debilitan para dar lugar a una mayor integración entre estos espacios.



Por su parte, las actividades agrícolas y pecuarias en espacios urbanos y periurbanos es una realidad en diferentes lugares del mundo, y en Colombia no es la excepción, ya que en algunas regiones estas prácticas son un factor clave en la estructura económica de los hogares. Estudios de la FAO y del Banco Mundial (2012) así lo señalan, y manifiestan que en Europa y América Latina han surgido nuevas formas de concebir el desarrollo rural, con consecuencias en las políticas internas y especial importancia en:

- » Dimensión territorial por encima de la producción agropecuaria
- » Integración de pequeños pueblos y de baja población a territorios rurales
- » Énfasis en las múltiples ocupaciones de los pobladores rurales
- » Integración de áreas rurales a mercados nacionales e internacionales
- » Énfasis en el potencial geográfico, histórico y cultural de las poblaciones
- » Diseño de programas de desarrollo aplicables a las condiciones de cada región geográfica y socioeconómica.

Para Ayala (2018), en los territorios rurales actuales se abre paso a la pluriactividad y a la generación de ingresos dentro y fuera de los predios, actividades no necesariamente vinculadas al sector agropecuario que ya son parte de la estrategia de vida del pequeño productor. En consecuencia, hoy se piensa la ruralidad como un proceso dinámico en permanente transformación con incorporación de nuevos elementos, hábitos y técnicas, de las cuales surgen nuevas expresiones culturales así como modificaciones de la estructura agraria y de las prácticas productivas.

Para Bendini y Steimbreguer (2013), en el mundo rural se evidencia una alta circulación de ideas, de personas, de mercancías, y en el mundo agrario nuevas formas de competitividad aparecen ligadas a una reorganización social de la agricultura, por lo que muchas personas expresan su vínculo con cierto territorio aun estando lejos de él. Este es el caso de comunidades urbanas que continúan desarrollando sus prácticas culturales, como el cultivo de la tierra, la cría de animales y actividades artesanales.

Para Grammont (2016), las transformaciones del campo en Latinoamérica son tan profundas que se podría hablar de la transición de una sociedad agraria organizada en torno a una actividad primaria hacia una sociedad rural diversificada. Aunque en Colombia esta transición es aún incipiente en algunos territorios, es posible advertir que la reorganización propia de los nuevos contextos rurales incluye el fortalecimiento de alianzas empresariales, procesos de asociatividad entre productores y comercializadores, auge de mercados agroalimentarios de calidad e incorporación de prácticas productivas que propenden por el cuidado del medio ambiente (ciclos interconectados, agua, suelo, biodiversidad, energía), y el turismo rural como alternativa de reactivación económica en determinadas zonas agrarias.

Esta perspectiva territorial de lo rural y agrario conduce a pensar en su alta relevancia en el mundo contemporáneo y su potencial como motor de crecimiento del país, en donde los programas de la ECAPMA tienen mucho que aportar, desde la formación de profesionales, la investigación, la innovación y la proyección social. En la Figura 5 se describen las características de lo rural en su versión contemporánea, y de esta se deriva que para generar soluciones a las dinámicas actuales se exige que haya ciudadanos interconectados con el mundo, facilidad para actuar en diferentes contextos, disposición para trabajo en equipos interdisciplinarios y pensamiento crítico.

Figura 5. Características de la ruralidad en versión contemporánea.

Ruralidad en versión contemporánea				
La población rural se dedica a múltiples ocupaciones.	Prima la dimensión territorial sobre la producción agropecuaria.	Destaca el potencial Geográfico e histórico de los territorios.	Participan diversos agentes en políticas y programas de desarrollo.	Integra áreas rurales a mercados nacionales e internacionales.

Fuente: Elaboración propia, 2020.



2.7 FUNDAMENTOS TELEOLÓGICOS Y AXIOLÓGICOS

Concepto de Escuela

Para la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, la Escuela *“Es una unidad académica misional referida a uno o varios campos del conocimiento como práctica social, en la cual se gestionan saberes que alcanzan niveles disciplinarios, interdisciplinarios y transdisciplinarios con un profundo carácter formativo, humanizante y de consolidación de tradiciones, que correlacionen la formación, la investigación y el desarrollo con la proyección social”* (Artículo 48. Estatuto Organizacional de la Universidad Nacional Abierta a Distancia, UNAD, p. 24). Ante esta definición, en su *praxis* académica la Escuela busca formular preguntas y brindar respuesta a problemáticas contemporáneas que se plantean desde los sistemas agrícolas, pecuarios, forestales y medio ambientales, y dar elementos para la interpretación de formas de interacción emergentes entre academia-sociedad-empresa y en la relación dinámica “campo-ciudad”.

Como entidad educativa pública, la Escuela ofrece oportunidades de formación superior a comunidades, tanto del campo como de la ciudad, que estarían excluidas del sistema educativo y que a través de una estrategia de inclusión social son incorporados a un modelo educativo flexible y pertinente. Se basa en el principio de una “educación para todos”, que para Viglierchio y Williamson (2015) es una forma de universalizar el acceso a la educación y fomentar la equidad como medida para reducir las desigualdades y las brechas sociales.



Los discursos y las narrativas generadas desde las diversas disciplinas científicas de la Escuela son transferidos mediante estrategias pedagógicas y didácticas a los estudiantes y a las comunidades con las cuales se comparten valiosas experiencias, creándose lazos de confianza y arraigo en las regiones. Estas redes de aprendizaje se sustentan en una concepción de ciencia y tecnología que busca no solo la producción de bienes y servicios sino un cambio en la relación sociedad-naturaleza.

Valores de la ECAPMA

La comunidad académica de la Escuela comparte los valores institucionales de la UNAD y adicionalmente se propone vivenciar los valores que se presentan en la Figura 6.

Figura 6. Valores de la ECAPMA.



Fuente: Elaboración propia. 2021.

Respeto por el medio ambiente: la ECAPMA está integrada por una comunidad académica reflexiva y altamente comprometida con los principios de conservación y preservación del medio ambiente, y ello se expresa en numerosos proyectos de investigación desarrollados en estas temáticas en las diferentes cadenas de formación. Del mismo modo, la organización de eventos académicos y espacios de debate en torno al desarrollo sustentable, como objeto de estudio, en el cual convergen los programas académicos, pone de manifiesto el interés y la disposición de la colectividad para aportar en el análisis de este tipo de problemáticas y sus posibles soluciones.

Equidad: en congruencia con los fines misionales, en los que se declara el carácter “abierto”, de la universidad, el principio de equidad es aplicable a todos los procesos y fines académicos, y su dimensión es más profunda que el principio de “igualdad”. Para Espinoza y Gonzáles (2016, p. 530), *“las desigualdades generadas por factores socioeconómicos, culturales, étnicos y (o) políticos deben ser subsanadas a través de intervenciones compensatorias que conduzcan al desarrollo del potencial de los individuos, respetando las características de cada persona”*. La ECAPMA, sin barreras para estudiantes que aspiren a adelantar estudios de educación superior, contribuye a superar brechas educativas históricas y a avanzar hacia una mayor inclusión y la movilidad social.

Compromiso social: dado que la principal misión de la Escuela es la producción de conocimiento socialmente útil, su accionar está en función de necesidades y demandas de diversos sectores sociales, y en articulación permanente con el medio; esta conexión es inherente al proceso de aprendizaje, toda vez que nuevos aprendizajes adquieren sentido en la medida en que se conectan con el “mundo de la vida”. Según Domínguez y Rama (2016), la universidad puesta al servicio de la sociedad en lo académico, cultural y científico, es un entorno propicio para el establecimiento de puentes y formas de cooperación que favorecen la comprensión de las culturas locales, regionales y nacionales. En tal sentido, la presencia institucional en todo el territorio nacional facilita la generación de redes que promueven la discusión y el intercambio de saberes, y fortalecen experiencias participativas importantes para llevar a cabo transformaciones sociales, tecnológicas y culturales.

Responsabilidad: aunque parezca un valor incuestionable, resulta necesario subrayarlo como un asunto central, toda vez que el diseño, el desarrollo y la evaluación de los programas curriculares exige una alta coordinación entre los diferentes actores del proceso (tutores de práctica, tutores virtuales, directores de curso, líderes nacionales, líderes zonales, secretaría académica y decano (a)). La estructura sistémica en el quehacer académico y el ejercicio de roles anteriormente expuestos no permiten la ruptura de puentes, si se quieren alcanzar los objetivos propuestos y, en consecuencia, la responsabilidad individual resulta en “responsabilidad colectiva”.

Misión de la Escuela

La Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente tiene la misión de contribuir a la formación de personas en los diferentes niveles académicos de las áreas agrícola, pecuaria, forestal y ambiental con principios de solidaridad, sostenibilidad, responsabilidad y equidad, que conduzcan al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones locales, regionales nacionales e internacionales, mediante la acción pedagógica apoyada con las tecnologías de la información y la comunicación-TIC.

Visión de la Escuela

Para el año 2024, la ECAPMA se proyecta como una entidad moderna, interdisciplinaria y de pensamiento innovador, con oferta de programas académicos de excelencia y pertinencia en el área agraria y ambiental, a través de la consolidación de alianzas estratégica con el sector público y privado, apropiación de nuevas tecnologías de información y comunicación e internacionalización de sus programas.

Objetivos de la Escuela

- » Formar talento humano de pregrado y posgrado en las áreas de ciencias agrarias y ambientales, competente en la generación de conocimiento y (o) soluciones que permitan atender y mejorar las condiciones del sector, actuando sobre la base de la construcción y el desarrollo de un proyecto de nación.
- » Generar condiciones para un trabajo interdisciplinar y transdisciplinar que integre componentes agrícola, pecuario, forestal y ambiental, en la identificación de problemáticas rurales y en el planteamiento de soluciones viables y novedosas para estos sectores.
- » Diseñar, gestionar y desarrollar proyectos del sector agrario y ambiental con la aplicación de principios de sostenibilidad y responsabilidad social que promuevan el desarrollo económico, social y cultural de los territorios rurales.
- » Participar en redes nacionales e internacionales de conocimiento en las áreas agrícola y ambiental orientadas a pensar y reflexionar sobre los grandes problemas del planeta y de la sociedad contemporánea para aunar esfuerzos con el propósito de plantear otras alternativas de desarrollo económico.

2.8 COHERENCIA DEL PROYECTO EDUCATIVO DE ESCUELA CON EL PROYECTO PEDAGÓGICO SOLIDARIO

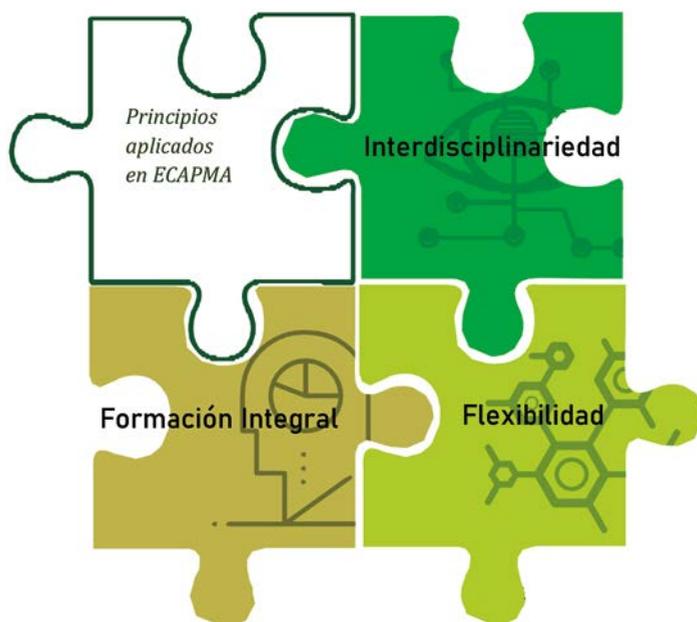
El Proyecto Educativo de la Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente (PEE) es un marco conceptual que consigna los fundamentos conceptuales, la historicidad, el contexto político y las prácticas pedagógicas que orientan el quehacer docente, investigativo y de proyección social de los miembros de la comunidad académica para dar respuesta a los retos que el sector agropecuario y ambiental propone a la academia. Este documento recoge reflexiones que continuamente realiza la comunidad académica sobre las prácticas educativas, con interrogantes como ¿qué conocimientos son relevantes?, ¿cómo y para qué se transfiere conocimiento?, ¿para qué se aprende? (Sánchez, Sarmiento y Orjuela, 2015).

Presenta coherencia con el proyecto académico pedagógico solidario (PAPS), fundamentalmente en tres aspectos: la formación integral, mediante la capacitación de ta-

lento humano no sólo capaz de diseñar propuestas y liderar procesos académicos sino competentes en el trabajo en equipo disciplinario e interdisciplinario, responsabilidad social y respeto por las diferencias. La interdisciplinariedad en los programas es otro elemento estructurante, y se evidencia no solo en los componentes que integran los currículos sino en la articulación de las diferentes corrientes disciplinarias (biológicas, ambientales, agrarias) en torno a proyectos, salidas de campo o simposios, lo cual constituye también una vía para la integración de la comunidad universitaria.

Otro principio rector aplicado en las acciones de la Escuela es el de flexibilidad, (Figura 7), el cual es relevante para responder a las continuas transformaciones que se presentan en el sector agropecuario y ambiental, no solo a escala de tiempo sino de espacios (paisajes). Lo planteado coincide con el planteamiento de Díaz-Villa y Gómez (2016), quienes manifiestan que la educación superior, hoy, “*demanda desempeños genéricos, capacidad productiva, y de conversión laboral flexible, así como personas competentes en definir lo que tienen que hacer y capacidad de asociación de ideas y conceptos con acciones prácticas*”. Al respecto, con modelos educativos de uso intensivo de tecnologías es posible una mayor flexibilidad gracias a la diversificación de estrategias de comunicación y a la exploración de diferentes formas de aprendizaje y de gestión del conocimiento.

Figura 7. Principios de la Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente.



Fuente: Elaboración propia, 2021.



.....

ASPECTOS CURRICULARES Y ACADÉMICOS

.....



3.1 ESTRUCTURA CURRICULAR PROBLÉMICA

Según principios expuestos en el Proyecto Académico Pedagógico Solidario (PAPS), los programas curriculares deben estar estructurados en torno a grandes categorías de problemas, en una perspectiva de integración de conocimiento en “territorios” de saberes y prácticas dialógicas. Esta organización curricular implica la articulación de disciplinas científicas que concurren en torno a una problemática y aportan desde sus marcos conceptuales y sus prácticas académicas a la transformación de una situación o un objeto de estudio. Para Beltrán y Castro (2015), el enfoque problémico transforma el modelo enciclopédico hacia un desarrollo del pensamiento, de creatividad, de búsqueda de respuestas, ya que involucra el proceso educativo con experiencias vividas (mundo de la vida, según Husserl) por los estudiantes, y ello implica motivación, interés en adelantar procesos investigativos, análisis y organización de la información.

En coherencia con lo expuesto, se exponen a continuación los componentes curriculares.

Núcleo integrador de problemas

El núcleo integrador de problemas se concibe como el conjunto de saberes que le dan identidad al programa, define el lugar de “tensión del conocimiento”, facilita la identificación de núcleos problémicos, y conduce a la estructuración de planes de estudio y a la integración con diversos campos de conocimiento (Figura 8). Son planteamientos de alta jerarquía curricular que responden a grandes problemas del conocimiento de la disciplina o profesión, o a las grandes necesidades de formación, cuya prioridad en el proceso educativo es el estudiante (García, 1999; Parra, Fuentes y Díaz, 2014).



El núcleo integrador de problemas es el eje articulador del programa curricular y se define a partir de un proceso de investigación en el que se tienen presentes el objeto de estudio; las tendencias de investigación en el área del conocimiento; el contexto global, regional o local que afecta directa e indirectamente el sector. El resultado de este análisis conduce a la generación de preguntas sobre problemas estructurales (no coyunturales) que deben pensarse desde los saberes (básicos, disciplinares, complementarios) y que constituyen la base sobre la cual se formulan tanto los núcleos problémicos como las competencias de los estudiantes.

En los programas de la ECAPMA, el núcleo integrador, constituido por núcleos problémicos, integra teorías y métodos de curso teórico, metodológico y práctico no solo de fundamentación científica y del campo profesional sino de las dimensiones sociales y comunitarias.



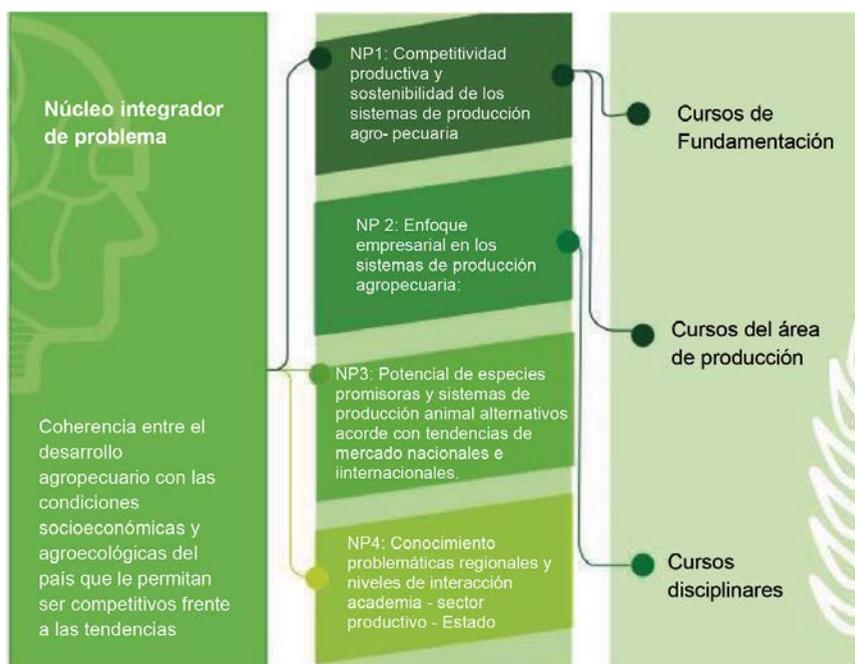
Figura 8. Definición de núcleos problémicos en ECAPMA.



Fuente: elaboración propia, 2021.

Núcleo problémico: define la organización del currículo a partir de problemas (Figura 9) y exige la identificación de conocimientos, prácticas y actitudes necesarias para el planteamiento de soluciones. A partir de una pregunta como factor de motivación se integran los saberes provenientes de diversas perspectivas ontológicas, estimulando así el pensamiento crítico, la búsqueda autogestionaria de conocimiento y la investigación formativa.

Figura 9. Ejemplo de Núcleo integrador de problema (NPI) y núcleos problémicos en el programa de Zootecnia de ECAPMA de la UNAD.



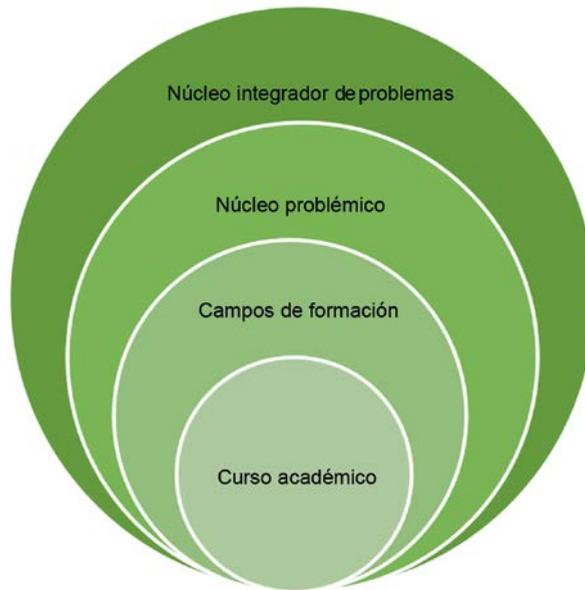
Fuente: Programa de Zootecnia, 2021.

Campos de formación: el concepto de campo de formación está asociado a un conjunto de teorías y prácticas disciplinares que convergen para resolver problemas prácticos o para propiciar fundamentos y competencias necesarias para el desempeño de una profesión. En estos campos se pueden mencionar las ciencias exactas, las ciencias básicas y las ciencias sociales, en una relación de interdependencia en torno a un núcleo problémico o núcleo integrador de problemas.

Curso académico: constituye el dispositivo pedagógico que integra objetivos de aprendizaje, contenidos curriculares, actividades didácticas y formas de evaluación que favorecen el aprendizaje, el manejo de conceptos, la resolución de problemas y el logro

del perfil propuesto en el programa curricular (Figura 10). Estos aprendizajes se alcanzan mediante las interacciones profesor-estudiante, estudiante-entorno, estudiante-materiales, estudiante-estudiante, y se definen en términos de propósitos de aprendizaje y habilidades de pensamiento, logrados a través de procesos cognitivos y la realización de prácticas vinculadas a los núcleos problémicos y al núcleo integrador de problema.

Figura 10. Integración curricular desde Núcleo Integrador de problemas a curso académico.



Fuente: Elaboración propia, 2021.

La presencia de estudiantes en los diferentes niveles de formación (tecnológica, profesional, especialización, Maestría y Doctorado) en todo el territorio nacional hace posible la integración de procesos formativos y de construcción de conocimientos en los contextos culturales, sociales, ambientales, económicos y científicos.

3.2 PEDAGOGÍA Y DIDÁCTICA

Existen diversas definiciones para pedagogía, y dependiendo del autor, puede ser considerada como una ciencia, un arte, o una disciplina, aunque coinciden en que da respuestas a necesidades de procesos educativos (Vega, 2018, p. 57). Para Runge, Garcés y Muñoz (2015), la pedagogía es concebida como un campo de construcción de capital simbólico en la educación, toda vez que es pensada como un conjunto de



enunciados que orientan el quehacer educativo otorgándole relevancia, de acuerdo con el contexto o marco cultural en el cual se desarrolla. Por su parte Touriñán (2019) considera que a través de la pedagogía es posible transformar la información en conocimiento y este en educación, si se tiene en cuenta que son procesos sociales en los cuales convergen diversas ciencias y actores, y que el sujeto está en el “centro” del proceso en un escenario social.

En consecuencia, es posible expresar que la pedagogía consta de varios componentes, entre los más importantes curriculum, evaluación del aprendizaje y didáctica. Esta última se asume como el conjunto de estrategias y modalidades a través de las cuales se organizan los ambientes de aprendizaje del estudiante para propiciar la adquisición de conocimiento. Para Vega (2018), la didáctica atiende el proceso sistémico, organizado y eficiente, que se ejecuta sobre los fundamentos teóricos que se imparten, tipos de interacciones, escenarios educativos, tiempos de aprendizaje, procesos de pensamiento, fines, objetivos, logros, indicadores y recursos.

La ECAPMA, en coherencia con el PAPS y por su compromiso con la educación presente y futura, propone actividades didácticas orientadas a la autogestión del aprendizaje, en las que se generen interacciones docente-estudiante, contenidos-estudiante, y los contextos de aprendizaje del estudiante. Cada uno de los cursos de los programas académicos contempla las necesidades de un aprendizaje autónomo, significativo, colaborativo, y la naturaleza de la disciplina científica; además, propone un conjunto de actividades, métodos, procedimientos y estrategias que propicien la construcción de conocimiento, como se aprecia en la Figura 11.

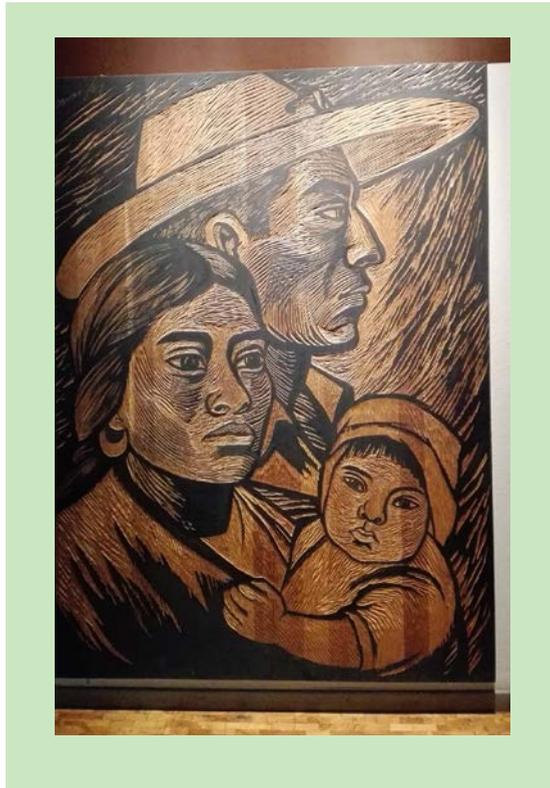


Figura 11. Características de la pedagogía y la didáctica en la ECAPMA.



Fuente: Elaboración propia, 2021.

E-mediadores: la educación mediada por tecnologías de información y comunicación cambia esquemas tradicionales en el proceso de enseñanza-aprendizaje, tanto para el docente como para el estudiante, ya que no existe una relación directa en tiempo real, y no existe coincidencia física en cuanto al lugar y al tiempo (López et al., 2017). Bajo esta premisa, la ECAPMA cuenta con dos categorías de e-mediadores, los directores de curso y tutores en ambientes virtuales; los primeros son diseñadores del curso y quienes proponen las actividades más apropiadas para alcanzar los objetivos de aprendizaje. Para ello son necesarias la preparación y el diseño del material didáctico, la organización y la coordinación de las tareas, la creación de situaciones que propicien diferentes tipos de aprendizaje, y la definición de formas de comunicación e interacción convenientes, para generar un diálogo abierto entre los participantes del proceso (Gasca, 2017).

En consecuencia, los tutores virtuales están atentos al seguimiento del avance gradual de cada estudiante en su proceso de aprendizaje, a promover la participación en las actividades planteadas y a coadyuvar en la orientación para que los estudiantes puedan desarrollar de manera exitosa los trabajos y actividades que se proponen. Lo anterior coincide con García (2017), al expresar que una interacción e-learning de calidad debe contar con un rol destacado del docente, implementación del diseño didáctico, orientación, supervisión y colaboración en el proceso de aprendizaje, e inducción a la reflexión crítica sobre el conocimiento. Otros actores importantes en el modelo educativo son los tutores de práctica, quienes deben acompañar a los estudiantes en el logro de competencias de carácter “práctico”, asesorar a los estudiantes en el manejo de instrumentos analíticos propios de las disciplinas, y prepararlos en el dominio de técnicas y procedimientos necesarios para el apropiado desempeño profesional.

De este modo, la actividad docente da lugar a una serie de acciones que permiten la apropiación de conocimiento a través de lecturas, discusiones, y reflexiones en torno a las disciplinas de cara a los problemas del “mundo de la vida”. Para el logro de estos propósitos el docente maneja con solvencia no solo los conceptos disciplinares sino las propuestas pedagógicas, ya que de los recursos didácticos dependen en gran medida la motivación y el interés que generen en los estudiantes la apropiación de saberes y de las prácticas disciplinares y profesionales.

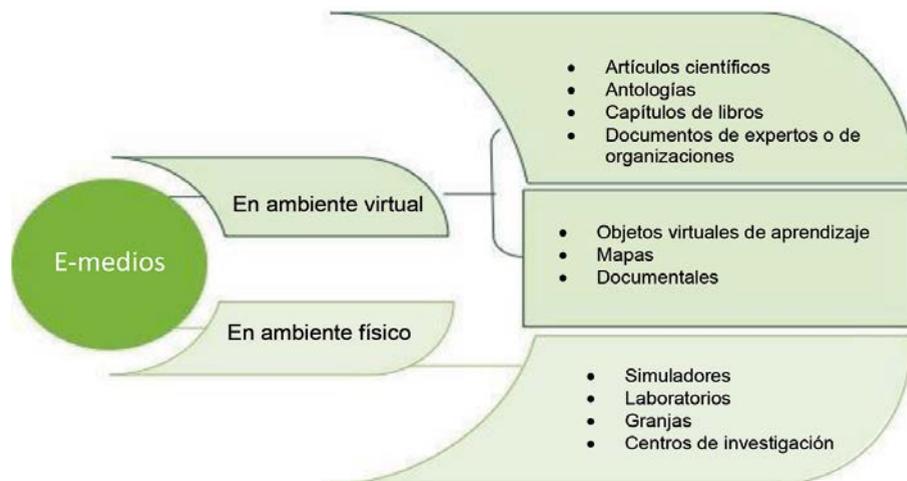
E-medios: la ECAPMA participa de manera activa en el uso de tecnologías de información y comunicación, no sin dejar de lado el reflexionar acerca de las implicaciones que tienen los cambios tecnológicos sobre la cultura y en las relaciones de sociabilidad e intersubjetividad. El uso de e-medios como estrategias didácticas, además de favorecer la apropiación de conocimiento durante la fase de preparación profesional, genera en los estudiantes competencias propias del desempeño profesional contemporáneo, tales como conformación de redes para relaciones comerciales (e-bussines), participación en

comunidades académicas virtuales, búsqueda de información instantánea en periódicos online, y manejo de simuladores en los que se modelan situaciones reales del agro. Lo expuesto es coherente con lo planteado por Hernández (2017), en el sentido de que toda sociedad o cultura desarrolla sus métodos de enseñanza y moldea sus costumbres y saberes, según el contexto espaciotemporal. Sobre este aspecto, es importante subrayar lo planteado por Ángel (2013) acerca de la interacción cultura-tecnología, ya que la adquisición de una cultura significa, ante todo, la conquista de la instrumentalidad técnica, y ello implica además del manejo de los instrumentos físicos el avance científico que permite la evolución de la sociedad.

En los cursos virtuales, los e-medios están disponibles en ambiente AVA (ambiente virtual de aprendizaje) y presentan contenidos actualizados seleccionados con rigurosidad académica, objetos virtuales elaborados con perspectiva estética, páginas web de obligada consulta de acuerdo con el área temática, mapas con información pertinente, capítulos de libros escritos por expertos, artículos científicos y documentos elaborados por los docentes (figura 12). Lo anterior exige del docente conocimiento profundo del área disciplinar, permanente actualización de las tendencias de investigación en el campo de conocimiento, en el ámbito nacional e internacional, y una gran creatividad para convertir en actividades pedagógicas recursos disponibles en la red y documentos de las bases de datos de la universidad y de otras instituciones o universidades. Al respecto, es importante citar a Cabero (2015), quien afirma que la innovación no se logra por la aplicación y el uso de tecnologías sino por la generación de criterios para construir nuevos escenarios formativos y comunicativos.



Figura 12. Los E-Medios más utilizados en la ECAPMA para el logro de los objetivos de formación.



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Artículos científicos: la selección de artículos provenientes de bases de datos, en las cuales se reportan resultados de investigaciones adelantadas en universidades y centros de investigación de diversas partes del mundo, constituye una excelente oportunidad para que los estudiantes desarrollen competencias cognitivas y manejen apropiadamente la gramática de las disciplinas, la epistemología de la ciencia, las metodologías y las normas que conforman un saber. Así mismo, la lectura de artículos científicos pone en contacto a los estudiantes con expertos y con instituciones investigativas de todo el mundo, y permite el desarrollo de la capacidad de análisis y el espíritu crítico, a la vez que actualiza a los estudiantes acerca de las tendencias de investigación y los nuevos conocimientos de las disciplinas a escala global.

Al respecto, Ganga, Castillo y Pedraja (2016) manifiestan que a través de las publicaciones científicas es posible aprehender nuevas ideas, ahondar y comprender el pasado, conocer y evaluar el contexto y proyectar el futuro, a la vez que son un insumo para la actividad intelectual innovadora y creadora. El uso adecuado y razonable de estos recursos, unido a actividades pedagógicas y didácticas, permite el logro de los perfiles profesionales que se proponen en los programas de la Escuela.

Antologías comentadas: la lectura analítica, crítica y reflexiva de textos fundamentales de diversos autores sobre una temática, permite al estudiante identificar coincidencias y puntos de vista para la formación de juicio crítico en torno a las corrientes de pensamiento

que dominan cada campo disciplinar. La consulta de fuentes originales implica un gran esfuerzo de análisis y de síntesis para hacer posible la caracterización de los principales postulados de las teorías y enfoques que se presentan. En esta actividad el docente realiza una labor muy importante al “comentar” los artículos científicos, ya que permite orientar las lecturas para que los estudiantes puedan identificar la conveniencia de su aplicación en la generación de alternativas tecnológicas de la producción agropecuaria, y de la conservación y preservación ambiental.

Capítulos de libros: los textos académicos provenientes de libros científicos tienen un gran valor en la cultura académica, ya que revelan las líneas de pensamiento y los debates internos de cada campo de estudios. Esta modalidad puede ser desaprovechada si no se realiza un adecuado manejo pedagógico, debido a que los estudiantes, en su mayoría, no cuentan con códigos propios de las disciplinas y pueden presentarse dificultades en su comprensión. Lo anterior lo sustenta Paz (2020) cuando expone que la comunidad científica comparte un conjunto de principios, acuerdos básicos, ontológicos, que se diferencian en el plano epistemológico por el lenguaje que emplean, así como por técnicas y métodos que sirven en su evolución.

Un aspecto en el que se debe tener claridad al hacer uso de este tipo de materiales es que muchos estudiantes se ven enfrentados a una cultura escrita con alto grado de especialización y ello exige una resignificación de conocimientos previos y saberes preconcebidos. Por lo expuesto, es común que los docentes propongan una serie de actividades cognitivas como, por ejemplo, categorías de análisis para la interpretación de textos, desarrollo de ideas que en los documentos estén de manera densa o ininteligible para el estudiante, y (o) ejercicios que permitan articular las lecturas con el contexto de la producción agropecuaria o con las problemáticas ambientales.

Documentos de expertos o de organizaciones: Otro medio importante para que los estudiantes adquieran competencias y conozcan el resultado de trabajos interdisciplinarios y transdisciplinarios son los informes que se emiten por parte de instituciones de investigación como, por ejemplo, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, el Instituto Humboldt, el Instituto de investigaciones marinas y costeras José Benito Vives de Andreis, el Instituto de investigaciones amazónicas, entre otros. Para un resultado satisfactorio con estos recursos el docente tiende puentes entre la cultura de los estudiantes y la cultura académica propia de las instituciones, mediante la preparación de un contexto de la lectura y de los autores, destacando las posiciones teóricas que predominan en el texto. Esto se facilita con la elaboración de guías didácticas, el diseño de preguntas orientadoras, el análisis de fragmentos del texto, o la elaboración de síntesis o resúmenes a partir de las lecturas.

Guías y protocolos:

Las guías y los protocolos académicos son utilizados en la ECAPMA para describir de manera sistemática las diferentes etapas y desarrollos de un evento académico, como actividades de aprendizaje, prácticas de campo y de laboratorio. Incluye el ¿qué se hace?, ¿cómo se hace?, ¿qué recursos se requieren?, ¿quienes participan?, y ¿qué resultados se esperan? Por tanto, su elaboración implica un ejercicio de planificación y reflexión acerca de la pertinencia de la actividad y el nexo con los objetivos y los resultados de aprendizaje propuestos en el curso.

Para Romero y Crisol (2012), las guías son recursos didácticos que permiten un aprendizaje más reflexivo y menos memorístico, orientado a aprender a “aprender”, y permiten a los estudiantes una efectiva planificación y organización de su proceso, así como el alistamiento de recursos necesarios para el desarrollo de la actividad. Una particularidad de las guías y protocolos es la sugerencia de lecturas analíticas, con el fin de que la actividad trascienda su carácter operativo y facilite apropiaciones teóricas y conceptos abstractos en la formación académica.

Videos, animaciones, documentales

Los recursos audiovisuales diseñados para los cursos, o tomados de la red gracias al libre acceso de algunos de ellos, se incorporan de manera pedagógica a las temáticas de las unidades didácticas o se articulan con las actividades del curso. Ello coincide con el planteamiento de Herrera, Gelvez y Sánchez (2014), quienes exponen que los procesos educativos contemporáneos se ven mediados por la producción y el uso de contenidos digitales orientados al aprendizaje. Díaz-Barriga (2013), al respecto, enfatiza que la información de la red es “conocimiento” solo cuando es incorporada al corpus teórico que trae el estudiante, mediante la problematización del concepto con situaciones de vida real, diálogo con otros conceptos, incorporación en las estrategias pedagógicas y evaluativas.

Los videos y las animaciones permiten realizar actividades de gran valor didáctico y tienen la cualidad de ser sintéticos y presentar un manejo estético que resulta atractivo para los estudiantes. Facilitan procesos de análisis y comprensión de fenómenos complejos que resultan de difícil explicación a través de textos escritos. Para Pazán, Puyas, Núñez y Zamora (2016), un 40% a 87,5% de las personas al momento de adquirir nuevo conocimiento hacen uso de estilos de aprendizaje visual.

Por su parte, el video o documental, por su carácter narrativo y su valor artístico, proporcionan elementos de emoción y motivación para los estudiantes, componente

imprescindible para cualquier aprendizaje. Pérez, Rodríguez y García (2016) señalan que los videos son una herramienta apropiada para el aprendizaje por su capacidad para describir procesos y conceptos difíciles de comprender. Los documentales tienen la ventaja de que no solo transmiten ideas o situaciones concretas sino que muestran situaciones de “conflicto” que generan en el espectador reflexiones y reinterpretaciones de los hechos narrados. En este medio, los docentes proponen sinopsis que facilitan la comprensión del relato, e introducen elementos de motivación para propiciar debates, análisis y profundización en torno a la idea central sugerida en el documental.

Objetos Virtuales de Aprendizaje

Estos recursos (OVAS) tienen como finalidad que los estudiantes estudien una temática a su propio ritmo y en forma independiente. (Morales, Gutiérrez y Ariza, 2016). Estos dispositivos se caracterizan por cierto grado de interactividad y versatilidad, presentando múltiples formas entre las que se destacan objetivos, actividades de aprendizaje, metadatos y un mecanismo de evaluación, con posibilidad de ser utilizados por el estudiante durante varios momentos de su proceso, en coherencia con el modelo de aprendizaje permanente y continuo. Es frecuente su uso para exponer procesos complejos que requieran alto nivel de concentración y atención.

Mapas: los mapas constituyen un importante instrumento metodológico en la Escuela, toda vez que los programas están relacionados con el estudio de la naturaleza, de los suelos, las geoformas y la hidrografía. De otra parte, es primordial saber ubicarse en un espacio geográfico (latitudes, altitudes), dominar la interpretación de escalas y documentos de cartografía en diversas actividades del quehacer profesional, tales como realizar diagnósticos regionales para el diseño de planes de desarrollo.

Simuladores: estas herramientas se implementan en varias actividades prácticas, y constan de instrumentos que tienen un comportamiento similar a la realidad, útiles para el desarrollo de competencias procedimentales, sin que sea necesario usar equipos de alto costo y de manejo sofisticado. Para Osorio, Ángel y Franco (2012), el propósito de un simulador es imitar matemáticamente una situación del mundo real o hacer una representación de la forma como opera un sistema, y posteriormente analizar sus propiedades y características operativas con la finalidad de obtener conclusiones y tomar decisiones con base en los resultados de su comportamiento.



3.3 PERTINENCIA DE LAS PRÁCTICAS EN EL MODELO EDUCATIVO DE ECAPMA

El modelo de educación a distancia con apoyo e-learning en la ECAPMA no excluye la realización de actividades prácticas *in situ*, laboratorio o salidas de campo, y su propósito en el currículo es contribuir a que los estudiantes adquieran capacidades para elaborar explicaciones teóricas ante los hechos del mundo y de actuar de manera responsable y con criterio científico en su quehacer profesional.

Para Amórtegui, Gavidia y Mayoral (2017), las actividades prácticas favorecen la adquisición de habilidades científicas, como observación, clasificación, interpretación de fenómenos, planteamiento y contrastación de hipótesis, así como el manejo de instrumentos de medición, control de variables y realización de cálculos matemáticos. Desde esta perspectiva, la experimentación es imprescindible para que los estudiantes puedan establecer conexiones fundamentales entre conceptos, teorías y un conjunto de referentes del mundo de la vida.

Para Amórtegui Gavidia y Mayoral (2017), el docente en las actividades prácticas plantea interrogantes concernientes a la relación teoría-práctica, al aporte que la actividad hace al desarrollo profesional y a las relaciones que se establecen con otros campos de conocimiento. Por consiguiente, es posible afirmar que las prácticas son dispositivos pedagógicos que implican la realización de actividades experimentales intensivas

y breves en un lugar donde ocurre un fenómeno, por lo cual es necesario preparar al estudiante para ejecutar acciones e intervenciones (sobre animales, plantas, cuencas hidrográficas, entre otros casos) con individuos y comunidades.

El desarrollo de las prácticas es una actividad de alta complejidad que involucra aspectos administrativos, (programaciones, responsabilidades), normativos (convenios interinstitucionales, reglamento estudiantil), de orden didáctico (la forma como se plantea la actividad) y, desde luego, tiene implicaciones de orden académico que incluyen las competencias que se proponen y el manejo de los aspectos instrumentales y conceptuales que se deben adquirir. La ECAPMA plantea las siguientes modalidades de prácticas que se realizan en los diferentes nodos de manera sistemática y organizada:

Visitas de observación: Estas actividades constituyen una de las principales estrategias didácticas y prácticas pedagógicas utilizadas en los diferentes cursos académicos, con visitas a sistemas de producción agrícola, pecuaria, forestal y (o) ambiental. Las visitas de campo van más allá del trabajo de observación, ya que usualmente los estudiantes realizan recolecciones y análisis de información mediante entrevistas a productores y a la comunidad para la elaboración de diagnósticos y programas de mejoramiento. La

competencia en evaluación y diagnóstico de los sistemas de producción es una de las más importantes para los profesionales de ciencias agrarias y ambientales, ya que para el diseño de propuestas de innovación de sistemas productivos y empresariales que tengan impacto en el medio es necesario identificar el potencial de recursos disponibles, así como los aspectos a mejorar. Este tipo de ejercicios genera motivación en los estudiantes, debido a que estimula actitudes y emociones positivas hacia la adquisición de nuevos aprendizajes y conceptos.

Laboratorios: se trata de actividades orientadas a la verificación o el reconocimiento de fenómenos de la naturaleza, y a la comprobación empírica de leyes y fenómenos científicos en los que se siguen protocolos estructurados previamente. Estos protocolos comprenden observaciones guiadas, medición de parámetros, cálculos matemáticos,



redacción de informes, y permiten a los estudiantes elaborar procesos mentales de integración teoría- práctica. Lo anterior coincide con lo señalado por Espinoza y Gonzáles (2016), quienes indican que para el desarrollo de estas actividades es preciso organizar temporal y espacialmente escenarios de aprendizaje que les permitan al estudiante realizar acciones psicomotoras y sociales, establecer comunicación e interactuar con equipos e instrumentos para abordar la solución de problemas desde un enfoque interdisciplinar. Por su parte, los laboratorios virtuales, de gran potencial en educación a distancia, resultan de gran interés para analizar procesos naturales en los que la experimentación se ve restringida por razones éticas, de seguridad, tiempo o disponibilidad de infraestructura (Grilli, 2018).

Prácticas para la adquisición de habilidades y destrezas: en estas actividades los estudiantes se ubican en escenarios reales relacionados con el rol profesional a desempeñar, y en ellas no solo se adquieren destrezas sino que se aprenden nuevas formas de abordar los problemas (Carey y Vargas, 2016).

Para el éxito de estas prácticas se hace un acompañamiento permanente por parte de un docente, toda vez que se realiza manejo de animales, plantas, árboles o recursos como el agua y (o) el suelo, o la biodiversidad, y en consecuencia deben evitarse acciones incorrectas que puedan tener efectos adversos sobre los organismos o los sistemas intervenidos.



Pasantías: son actividades que exigen mayor tiempo de permanencia en los sistemas productivos o empresas, constituyéndose en espacios para la investigación y la proyección social como respuesta al compromiso de la universidad con la sociedad. Según Pacheco y Marcos (2016), las pasantías son un mecanismo que brinda a los estudiantes universitarios experiencias formativas en diferentes áreas de estudio, y afianza la relación entre universidad y sector productivo, ya que genera pensamientos y experiencias que potencian la solución de problemas. Ochoa, Bustamante y Samacá (2018) consideran que las pasantías en educación superior propenden por la formación de personas con pensamiento autónomo, pensamiento crítico y actitud solidaria, democrática y participativa. Para la realización de estas actividades la universidad cuenta con convenios interinstitucionales, lo cual ha sido una fortaleza ya que se han consolidado vínculos entre la universidad, la comunidad y el sector productivo, factor importante en la apertura de oportunidades laborales para los futuros graduados.

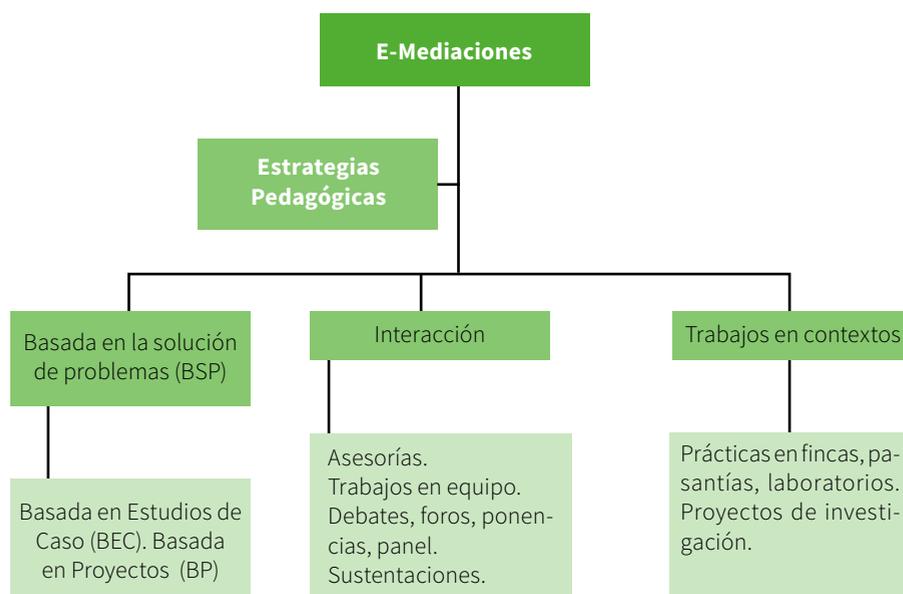


Talleres de fundamentación: son espacios de construcción colectiva de conocimiento que articulan teoría y práctica en torno a temáticas de los cursos académicos identificadas previamente como de alta complejidad. Los eventos son programados y planeados con antelación y en ellos se desarrollan ejercicios prácticos, discusiones, debates y propuestas de soluciones a problemas planteados por los docentes. Estas actividades han permitido a los estudiantes superar dificultades conceptuales y generar interés en profundizar e investigar en diferentes áreas de conocimiento.

La e-mediación: por la naturaleza de la universidad, los docentes en forma permanente incorporan innovaciones en las mediaciones que se utilizan en los cursos académicos; lo expuesto coincide con Flower (2015), quien expresa que los modelos para el aprendizaje tienen el compromiso de evolucionar e integrar elementos propios del entorno virtual. En este contexto, cada docente propone la estrategia pedagógica pertinente a la naturaleza del curso y a los objetivos de aprendizaje, así como el tipo de interacciones o acciones comunicativas necesarias para el logro de las competencias. Para la formulación de las estrategias pedagógicas se tienen presentes los núcleos problémicos, como ejes de organización e integración del conocimiento, y resultado de consensos con la sociedad y con la comunidad académica de la disciplina o la profesión.

En la Figura 13 se puede apreciar un esquema que representa la e-mediación en la ECAPMA.

Figura 13. Las E-Mediaciones más utilizadas en la ECAPMA para el logro de los objetivos de formación.



Fuente: Elaboración propia, 2021.

En concordancia con lo expuesto, en la Tabla 6 se describen algunas estrategias pedagógicas que permiten al docente de la Escuela desarrollar su labor teniendo en cuenta el contexto, los propósitos de formación, las características de los estudiantes y los fundamentos de cada disciplina.

Tabla 6. Estrategias pedagógicas que permiten al docente de la Escuela desarrollar su actividad docente.

Estrategia pedagógica	Característica	Referencias
Estudios de caso	Se fundamenta en el planteamiento de un caso de naturaleza compleja y su resolución implica el uso de principios y conceptos que deben ser contruidos haciendo uso de todas las herramientas intelectuales, tecnológicas y bibliográficas con las que cuenta el estudiante.	Para Aramendi, Buján, Aramín y Vega (2016), el estudio de caso es una estrategia de aprendizaje propicia para desarrollar competencias de trabajo colaborativo, debido a que en su solución se fomenta la interacción y se establecen vínculos de tipo académico y afectivo.
Basada en problemas	El aprendizaje basado en problemas (ABP) se fundamenta en la propuesta de una problemática real o ficticia en la que un grupo de estudiantes debe buscar la clave (información, ideas, conceptos, métodos) para dar adecuada resolución, con la salvedad de que no existe una única solución debido al carácter divergente de la realidad.	Para Villalobos, Ávila y Olivares (2016), en la resolución de problemas “originales” se desarrollan competencias y habilidades transferibles a la práctica profesional, se favorece el desarrollo del pensamiento crítico y se promueven habilidades de autorregulación.
Basada en proyectos	Se sustenta en la respuesta a una pregunta de investigación, planteamiento de objetivos, marco teórico, métodos, resultados, y finaliza con alguna acción en el entorno. Implica trabajo autónomo y cooperativo de los estudiantes, y requiere acompañamiento por parte del docente.	Según Sanmartín y Márquez (2017), los proyectos no solo deben contemplar procedimientos y técnicas sino habilidades de razonamiento científico, con el fin de que los estudiantes adquieran la capacidad de plantearse interesantes preguntas, analizarlas y establecer comparaciones, entre otras respuestas posibles.
Basada en tareas	La estrategia organiza el curso mediante una serie de tareas que giran en torno a una actividad final que recoge conceptos de cada una de las actividades. Se aclara que a medida que avanza cada tarea incrementa su grado de complejidad (de lo simple a lo complejo), con el propósito de tener al estudiante motivado permanentemente.	En el modelo basado en tareas el estudiante va adquiriendo de manera paulatina responsabilidad con su aprendizaje mediante la solución de problemas propios de la profesión, lo cual es un factor motivador y significativo (Jerez y Hernández 2016).

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Procesos de interacción: constituyen la creación de ambientes comunicativos favorables para el aprendizaje, y en esta lógica los docentes de la ECAPMA diseñan, organizan y aprovechan los espacios y los dispositivos existentes como canales de comunicación

para generar dinámicas que permitan comprender las complejidades de los diferentes temas de estudio. A continuación, se presentan los más utilizados:

Foros, debates y grupos de discusión: estrategia utilizada en los cursos de la ECAPMA que propende por el desarrollo de la autonomía y el trabajo cooperativo; permite el reconocimiento del otro y genera capacidad de diálogo entre estudiantes con puntos de vista divergentes. Al respecto, Castro, Suarez y Soto (2016) consideran que la finalidad de los foros no es agotar un tema sino suscitar un debate, y para ello se utilizan ideas y documentos que ubican al estudiante en una problemática y generan con ello la motivación para su participación.

Es una de las actividades que permite el encuentro entre estudiantes para exponer sus reflexiones acerca de temáticas que han sido concertadas previamente; se trabajan competencias de escritura y argumentación, y se evita caer en la expresión de opiniones sin sustento teórico; cada participante, además de emitir sus conceptos, asume una actitud crítica ante los demás, evalúa las ideas y es fiel a los principios de respeto, tolerancia y comunicación honesta en torno al conocimiento. Los foros permiten a los estudiantes no solo aprender más acerca del tema en referencia sino propender por una comunicación más clara y asertiva. Al respecto, Cuenca (2015) resalta que el principal objetivo de estas actividades en entornos virtuales es generar reflexión y construcción de conceptos a partir de los aportes de los participantes.

Asesorías: constituyen un espacio de mediación muy importante debido a que se centran en temas específicos en los cuales el estudiante presenta dificultades. Estos espacios de interacción permiten reafirmar contenidos al ritmo de aprendizaje del estudiante, en forma personalizada, conforme a sus necesidades y requerimientos particulares (Palomares, Torres, Sordia y Sánchez, 2016).

Se advierte que en estas actividades el docente despliega su capacidad comunicativa con el fin de provocar retos que cuestionen el conocimiento, además de que mejoren la comprensión y la actuación deliberante de los estudiantes.

Se destaca la especificidad de las asesorías toda vez que cada estudiante demanda un tipo de atención de acuerdo con sus necesidades de nivelación, más aún si se tiene en cuenta que los estudiantes de la ECAPMA presentan un alto grado de heterogeneidad por sus diversas procedencias. Los apoyos brindados generalmente obedecen a dificultades en la comprensión de algunas temáticas o a situaciones académicas específicas.

Ponencias: aunque esta estrategia es utilizada para la presentación de trabajos de carácter científico en eventos como congresos, coloquios, jornadas o conferencias,

también es utilizada en actividades al interior de los cursos con el fin de que los estudiantes adquieran capacidades de argumentar y defender tesis que pongan en evidencia el pensamiento crítico y la solidez en el manejo de los conceptos disciplinares. Las ponencias en los cursos también son utilizadas para presentar avances en proyectos de investigación, casos en los cuales se plantean como estrategia de aprendizaje basada en proyectos (ABP).

Los trabajos en contextos: hacen referencia a las acciones que realizan los estudiantes en su medio para interpretar problemas de carácter tecnológico, social o cultural de sus entornos y analizarlos desde la perspectiva académica. Son actividades orientadas a la creación de propuestas de investigación, y diseño de proyectos que surjan de las necesidades identificadas en trabajos de campo. A través de estas actividades los estudiantes no solo comprenden problemas del nivel local o regional sino que realizan desarrollos teóricos en torno a estas problemáticas como respuesta a necesidades específicas de sus regiones o localidades.



Cuestionarios: estas actividades son utilizadas en los cursos no solamente para evaluar conocimientos sino para estimular procesos cognitivos y generar capacidad de interpretación y análisis. Exigen del estudiante comprensión lectora, procesos de inferencia, interpretación, análisis y reflexión acerca de “textos” seleccionados por su pertinencia y complejidad para profesionales del sector agropecuario y ambiental.

3.4 INVESTIGACIÓN



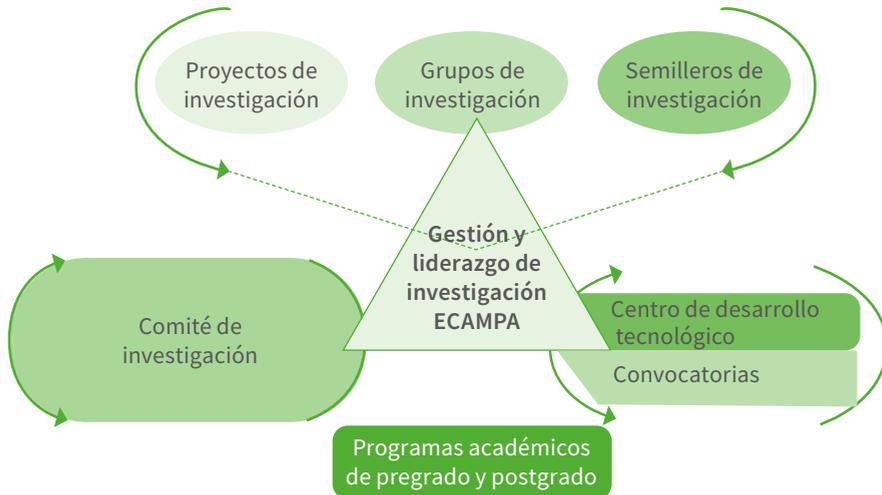
Política Institucional de investigación

La investigación en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia constituye un eje fundamental en el proceso educativo, y mediante las actividades planteadas en los cursos académicos se articulan procesos de aprendizaje e investigativos. La presencia de la universidad en todo el territorio nacional permite la identificación de problemas de investigación de alta pertinencia, y ello incentiva la cultura investigativa, en coherencia con lo expuesto por Peña (2014, p. 80) en el sentido de que *“la investigación es una invitación al estudiante a trascender lo enseñado, lo explícito, a abandonar el camino seguro marcado por los profesores y adentrarse en el camino de la investigación, armado solamente con su razón en una mano y el interés de trascender lo establecido en la otra”*.

Para la investigación en sentido estricto, la comunidad universitaria se apoya en el Acuerdo 024 del 17 de abril de 2012, del Estatuto de Investigación, en el que se define como conjunto de *“procesos sistemáticos de producción de conocimiento caracterizado por la rigurosidad metodológica, el trabajo en equipo y la validación de la comunidad científica”*. En este acuerdo se plantean los objetivos, los principios y los criterios de

la investigación en la UNAD, y los lineamientos para el funcionamiento del Sistema de Gestión de la Investigación, SIGI, que garantiza el cumplimiento de los objetivos, la pertinencia local, regional, nacional e internacional de la investigación, así como la visibilidad de los productos de investigación y la sustentabilidad de los proyectos.

Figura 14. Gestión de la investigación en la ECAPMA.



Fuente: Elaboración propia, 2021.

La estructura organizativa de la investigación en ECAPMA se puede apreciar en la Figura 15, donde se advierte su articulación con los comités de orden nacional con los cuales establece un diálogo permanente, ya que solo en los territorios rurales es posible implementar las políticas investigativas institucionales y llevar a la práctica los planes establecidos por el Comité Nacional de Investigación. Se destaca la labor del Comité de Investigación de la Escuela, un organismo consultivo que tiene la responsabilidad de avalar las líneas de investigación, los grupos y semilleros, la pertinencia de proyectos de investigación, y la elaboración de ponencias y demás productos de investigación. No obstante, el talento humano conformado por la base de docentes es el componente fundamental del sistema (Capítulo III del Reglamento de Investigación), ya que son ellos quienes dinamizan las redes y las líneas de trabajo, a la vez que proponen los proyectos y conforman los semilleros de investigación, estos últimos constituidos por estudiantes motivados por temáticas de interés académico.

Los Centros de Investigación y Desarrollo Tecnológico son entidades adscritas a una o varias escuelas, y constituyen espacios donde se llevan a cabo investigaciones científicas y tecnológicas, se capacita a docentes y estudiantes en investigación aplicada y se desarrollan proyectos y experiencias de transferencia de conocimiento. En este aspecto,

autores como Marulanda, Bedoya y Martínez (2018) destacan el importante papel de los centros de investigación en la transferencia de conocimiento, toda vez que cuentan con recursos físicos e intelectuales para generar relaciones de cooperación con diversas organizaciones de carácter público y privado (Figura 15). Se destaca el Centro de Investigación de Agricultura y Biotecnología (CIAB) por su permanente interacción con las problemáticas locales y regionales, que le ha permitido integrar equipos humanos en redes y desarrollar proyectos de impacto regional y nacional.

Figura 15. Estructura organizativa de la investigación en la ECAPMA.



Fuente: Elaboración propia 2021.

3.5 REFERENTES CONCEPTUALES PARA LA GENERACIÓN DE LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Frente a un escenario contemporáneo de cambio continuo, un equipo interdisciplinario de investigadores de ECAPMA adelantó un estudio relacionado con las más actuales tendencias de investigación en ciencias agrarias y ambientales en Colombia y en el mundo, de acuerdo con las problemáticas más sentidas en estos campos de conocimiento. El equipo aplicó una metodología de Big-data, y sus resultados han sido sometidos a debates internos con la comunidad académica y a consultas con el sector productivo en diversas regiones del país, con el propósito de evaluar la pertinencia de su propuesta de reformular las líneas de investigación de acuerdo con las necesidades del país, el potencial de investigación de la comunidad académica, la infraestructura física y las relaciones interinstitucionales, entre otros aspectos.

Las líneas de investigación formuladas y avaladas por la comunidad académica y el sector productivo se presentan en la Tabla 7, en donde se muestra el carácter interdisciplinar

y transdisciplinar que presentan, lo cual señala la necesidad de plantear proyectos de investigación que exijan hacer diferentes lecturas de ámbitos heterogéneos y diversos.

Tabla 7. Objetivo de cada línea de investigación de ECAPMA.

Línea de investigación	Objetivo
Cambio climático	Generar conocimiento en torno a los impactos del cambio climático en los sistemas de producción, con el propósito de diseñar tecnologías adaptativas que contribuyan a la mitigación y la reducción de emisiones de gases a la atmósfera.
Sistemas sostenibles de producción agraria	Desarrollar la investigación en sistemas agrícolas pecuarios, forestales y ambientales que conduzcan a una producción eficiente y competitiva, teniendo presente el uso adecuado del suelo, el agua, la biodiversidad y el mejoramiento de las condiciones socioeconómicas los productores rurales y urbanos.
Biodiversidad y servicios ecosistémicos	Profundizar en el conocimiento de los recursos de biodiversidad presentes en los territorios y en los servicios que presta la naturaleza a la sociedad, e identificar su potencial y el uso sustentable en beneficio de las comunidades rurales y de la sociedad en su conjunto.
Gestión y Manejo Ambiental	Indagar sobre temáticas asociadas a la gestión ambiental empresarial y a la normatividad aplicable a los impactos que generan las actividades productivas en recurso hídrico, suelo y biodiversidad.
Desarrollo y Rural	Adelantar estudios acerca de dinámicas rurales y procesos políticos, sociales y económicos que se presentan en las zonas rurales, con el propósito de mejorar las condiciones de vida y de trabajo de la población campesina.

Fuente: Equipo de investigación de líneas de investigación ECAPMA, 2021.

Grupos de investigación

El interés en el fomento de la investigación ha sido una constante en el cuerpo docente de la ECAPMA desde su creación hasta el presente, y el conjunto de actividades desarrolladas en este sentido ha permitido que actualmente se cuente con una comunidad de investigadores vinculados con grupos y líneas de investigación sustentados teóricamente y respaldados por un número significativo de proyectos, así como de una revista indexada en B en Publindex, de Colciencias, para la divulgación de los resultados de las investigaciones.

Los grupos de investigación constituyen el punto de encuentro de las comunidades académicas para el desarrollo de procesos investigativos, y actúan en coherencia con la definición de grupo de investigación de Minciencias (2020), pensado como “*el conjunto de personas que interactúan para investigar y generar productos de conocimiento en uno o varios temas, de acuerdo con un plan de trabajo (corto, mediano o largo plazo) tendiente a la solución de un problema*”. Al respecto, la categoría obtenida por los diferentes grupos de investigación de la ECAPMA en la convocatoria 894 de 2021 de Minciencias fue el siguiente; nueve (9) grupos en A, seis (6) grupos en B, y tres (3) grupos en C. Lo anterior es un logro significativo, ya que es un reconocimiento a la calidad de los productos de investigación derivados de proyectos y un canal a través del cual se accede a recursos públicos del orden nacional o a fondos privados de carácter internacional

Revista indexada de ECAPMA

La ECAPMA cuenta con la Revista de Investigación Agraria y Ambiental (RIAA), la cual permite visibilizar trabajos de investigadores de la UNAD y de otras Instituciones de Educación Superior nacionales y extranjeras, o publicaciones de centros de investigación. La revista fue ubicada en categoría B del Índice Bibliográfico Nacional Publindex, de Minciencias en convocatoria 2021 y se encuentra indexada en las bases de datos de e-revistas (portal donde se muestran las revistas electrónicas españolas y latinoamericanas de acceso abierto —Open Access—, creado en España); en Redalyc (red de revistas científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal, auspiciada por la Universidad Autónoma de México); en Latindex (producto de la cooperación de una red de instituciones latinoamericanas que funcionan de manera coordinada para reunir y diseminar información bibliográfica sobre las publicaciones científicas seriadas producidas en la región); en Dialnet (portal de difusión de la producción científica hispana especializado en ciencias humanas y sociales, cuya base de datos de acceso libre fue creada por la Universidad La Rioja de España); en Periódica (base de datos bibliográfica creada por la Universidad Autónoma de México (UNAM)); y en EBSCO Publishing (base de datos líder en bibliotecas).

Sistema de estímulos

Otro componente importante de la investigación lo constituyen los incentivos con un sistema de estímulos a la producción académica y científica, entre los que se destacan la formación docente, la divulgación de productos de investigación, con publicaciones de artículos, capítulos de libros y participación en eventos nacionales e internacionales. Lo anterior se soporta en la política institucional que fomenta el apoyo a los investigadores de cualquier estamento académico. En la Figura 16, se muestran los diferentes componentes que se destacan en la investigación de ECAMPA”.

Figura 16. Componentes de la investigación en la ECAPMA.



Fuente: Elaboración propia 2021.

Investigación formativa en la ECAPMA

La investigación formativa es una estrategia utilizada en la ECAPMA que contribuye al fortalecimiento de espacios académicos y promueve en los estudiantes el desarrollo de capacidades y actitudes para la investigación. Se lleva a la práctica en los desarrollos curriculares con estrategias que promueven el acercamiento al conocimiento mediante actividades de aprendizaje, identificación de problemas, planteamiento de hipótesis y análisis de artículos, entre otras. Su función es esencial para la formación profesional ya que propende por el desarrollo de competencias interpretativas, capacidad de síntesis, pensamiento crítico, y potencia habilidades como la observación, la descripción y la comparación de fenómenos. En la Figura 17 se indican las estrategias para la investigación formativa.

Figura 17. Estrategias pedagógicas para la investigación formativa en ECAPMA.



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Semilleros de investigación

Una de las estrategias más importantes en la investigación formativa son los semilleros de investigación, que en ECAPMA se ha incrementado significativamente en los últimos años. Según Vera (2019), los semilleros propician espacios gratos de aprendizaje que brindan la posibilidad de crear una cultura investigativa, motivar para la producción de conocimiento, y establecer lugares donde confluyen estudiantes y docentes para la conformación de comunidades de aprendizaje. En coherencia con lo expuesto, a los semilleros acuden estudiantes de los diferentes programas que en forma voluntaria se inician en la actividad investigativa en modalidades como grupos de estudio, grupos de debates académicos, construcción de proyectos de investigación y divulgación de resultados científicos.

La modalidad educativa de la universidad facilita en gran medida la conformación de estos grupos y la configuración de redes académicas con el uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para la socialización de propuestas, la elaboración de blogs y la realización de conferencias vía web. En la Figura 18 se describen las características de la investigación formativa en la ECAPMA: mediante una diversidad de estrategias se busca fomentar el pensamiento crítico, la capacidad de asombro y la generación de preguntas de investigación.



Figura 18. Características de la investigación formativa en la ECAPMA.

Investigación formativa

Estrategias pedagógicas

- Grupo de actividades de aprendizaje que son parte integrante del currículo y generan actitudes reflexivas y críticas que contribuyen al desarrollo de las competencias investigativas para descubrir y crear.
- Seminarios de investigación: constituyen espacios de diálogo y estudio en torno a temáticas específicas de interés científico.
- Identificación de problemas, planteamiento de hipótesis y formulación de objetivos a partir de investigaciones acerca de estados del arte.

Semilleros

Grupo de estudiantes dirigidos por uno o varios docentes con el fin de profundizar sobre un tema y sus aplicaciones a partir de discusiones y propuestas metodológicas. Son fundamentales en la formación investigativa debido a que:

- Familiarizan al estudiante con métodos experimentales y técnicas de investigación aplicados a problemas especiales.
- Permiten la participación de estudiantes en el diseño y la gestión de proyectos de investigación en convocatorias internas y externas.
- Amplía el universo cognitivo de los participantes debido a que confluyen estudiantes de diversas disciplinas.
- Fortalecen capacidades investigativas para la toma de decisiones y promueven a jóvenes con potencial en investigación.

Fuente: Elaboración propia, 2021

Breve aproximación a la trayectoria investigativa

En la Tabla 8 se aprecian las diferentes fases que ha tenido la investigación en la ECAPMA desde sus inicios hasta hoy.

Tabla 8. Fases en el desarrollo histórico de la investigación de ECAPMA.

Trayectoria investigativa	Características
Primera fase Puntos de partida	Las primeras experiencias investigativas se basaron en trabajos de grado de programas de pregrado y especialización, lo cual aportó a la conformación de la comunidad académica en torno a temáticas de investigación. Mediante el desarrollo de proyectos con otras entidades estatales y privadas se fortalecieron las relaciones interinstitucionales con el sector externo.
Segunda fase Desarrollo	Formulación de líneas de investigación tanto disciplinares como interdisciplinares y transdisciplinares, debido a la apertura de nuevos programas académicos de pregrado y posgrado. Conformación de los primeros grupos de investigación que recibieron aval institucional y fueron reconocidos por Colciencias en convocatorias de esta entidad; estructuración de los primeros semilleros de investigación y categorización de revista de investigación.
Tercera fase Consolidación	Consolidación de la investigación como punto de cohesión de la comunidad académica de la ECAPMA, apertura de convocatorias internas de investigación y asignación de tiempos para desarrollos investigativos. Participación de docentes en eventos de orden nacional e internacional como ponentes, y visibilidad de la investigación con la publicación de artículos científicos en revistas indexadas de reconocimiento académico. Posicionamiento de los grupos de investigación y participación en convocatorias externas

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Figura 19. Momentos en la historia de la investigación en la ECAPMA.



Fuente: Elaboración propia, 2021.



.....

CADENAS CURRICULARES

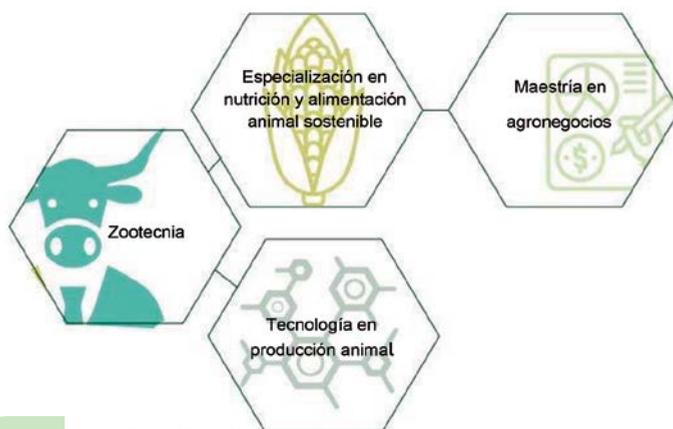
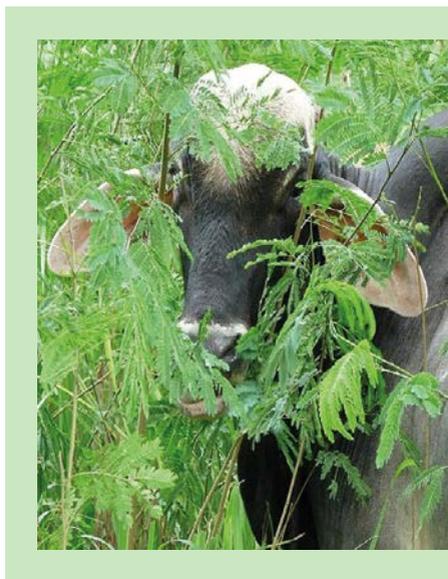
.....



4.1 PROGRAMAS ACTUALES CON NORMAS DE CREACIÓN

Cadena pecuaria: La cadena pecuaria (Figura 20) está conformada por los programas de Maestría en Agronegocios, Especialización en Nutrición y Alimentación Animal Sostenible, Zootecnia y Tecnología en Producción Animal. A continuación se presenta una breve descripción de cada uno de estos programas.

Figura 20. Programas que conforman la cadena pecuaria en la ECAPMA.



Fuente: Elaboración propia, 2020.

Maestría en agronegocios

Aunque es un programa de naturaleza interdisciplinar, ha sido formulado desde la cadena pecuaria, con una propuesta curricular innovadora y pertinente orientada a dotar al profesional de las ciencias agrarias con herramientas gerenciales que le permitan hacer una adecuada planeación, administración y evaluación de los sistemas de producción agropecuaria. Con sus tres núcleos problemáticos pretende generar en los estudiantes





reflexiones acerca de las mejores estrategias empresariales que den respuesta a las necesidades agroalimentarias de la población y a mejorar el desempeño productivo de las empresas agropecuarias.

Consta de 45 créditos académicos y un enfoque de profundización que le permite al estudiante discernir sobre una problemática local, regional o internacional de los agrobnegocios, que aportan diferentes perspectivas analíticas a las líneas de investigación de la Escuela, en especial a la de desarrollo rural. Recibió su registro calificado mediante Resolución 7196 de 12 mayo de 2020, y comienza su primera cohorte de estudiantes en septiembre de 2020.

Especialización en Nutrición Animal Sostenible (cambio de denominación por Nutrición y Alimentación Animal Sostenible)

Creada mediante norma interna por el Acuerdo 022 del 19 de agosto de 1998, obtuvo el registro calificado a través de la Resolución No. 2716 del 12 de mayo de 2009, y renovación mediante la resolución 4906 de abril 7 de 2014. Con su plan curricular busca dar respuesta desde la nutrición y la alimentación a las necesidades contemporáneas de una producción pecuaria sostenible y a las condiciones propias del trópico.

Consta de 25 créditos académicos, de los cuales 19 corresponden al componente obligatorio y 6 al componente electivo, distribuidos en dos períodos en los cuales se abordan dos núcleos problémicos: el primero, relacionado con la nutrición, el equilibrio de nutrientes, procesos metabólicos de los nutrientes y los principios de alimentación animal; el segundo núcleo problémico está relacionado con la producción sostenible y la visión sistémica, e incluye aspectos relacionados con los recursos alimenticios de alto potencial nutricional, la composición nutritiva de los alimentos y la formulación de raciones para especies de interés zootécnico, así como la interacción entre los elementos que componen los sistemas pecuarios.

Este programa se asocia con dos líneas de investigación de la Escuela, a saber, Desarrollo Rural y Sistemas Productivos, ya que los trabajos de investigación apuntan hacia la solución de problemas locales, regionales y nacionales con enfoque disciplinar e interdisciplinar y buscan que los estudiantes, mediante una visión sistémica y una sólida fundamentación científica, contribuyan a la búsqueda de alternativas alimenticias a partir de recursos locales, con un mínimo impacto en el ambiente. Con los trabajos adelantados en los proyectos de grado se ha hecho un gran aporte al conocimiento de la nutrición animal y a la sostenibilidad de los sistemas productivos, toda vez que la nutrición es el área de la producción animal que representa los costos más altos para el productor.

Zootecnia

Creado mediante norma interna por el Acuerdo 22 de 1991, obtuvo registro calificado a través de la Resolución 16421 de diciembre 13 de 2012 y renovación con Resolución 8086 del 17 de mayo de 2018. Es un programa académico que busca la obtención de proteína animal a partir de especies domésticas o domesticables, teniendo como base fundamentos científicos, prácticas productivas, empresariales y principios de conservación de los recursos y del ambiente.

Consta de 171 créditos académicos, de los cuales 129 corresponden a créditos obligatorios y 42 a electivos. Los primeros hacen parte de la formación básica común, básica disciplinar y profesional específica. Como profesión basada en campos disciplinares, el programa de Zootecnia comprende saberes tanto de carácter teórico como práctico, fundamentalmente de los ejes de Nutrición y alimentación, Genética, Reproducción y el área económico-administrativa. El componente profesional se relaciona con el manejo de Sistemas de Producción Animal, en tanto estos constituyen formas de vida aprovechables para fines productivos, rentables y útiles para la sociedad humana.

Con el desarrollo de trabajos de grado propuestos por los estudiantes desde la creación del programa hasta la fecha se han hecho significativos aportes a las líneas de investigación de la Escuela, entre los que se destacan los alcanzados en el área de nutrición, la caracterización de especies forrajeras tropicales y la identificación de especies promisorias de alto valor nutricional para los animales. En otras áreas como la reproducción animal se ha logrado el mejoramiento en indicadores de algunos sistemas productivos, y en el área de desarrollo rural se ha participado en el diseño de una adecuada gestión y la organización de empresas pecuarias.

Con la trayectoria académica reconocida por la acreditación de calidad mediante Resolución 3989 del 18 de abril de 2012, y con la renovación de este reconocimiento mediante la Resolución 29164 de 2017 se mantiene una alta pertinencia por la contribución en la búsqueda de alternativas pecuarias tecnológicas para pequeños, medianos y grandes productores.

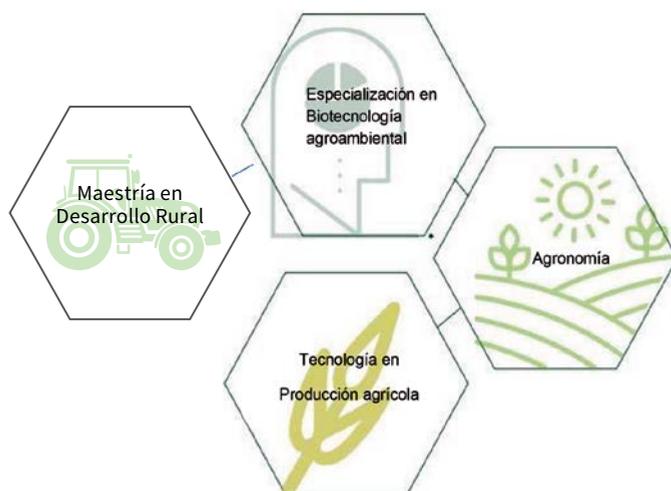
Tecnología en Producción animal

Creado a partir de la Norma Interna Resolución 3021-1992, y con registro calificado del MEN mediante Resolución No. 2078 del 2 de mayo de 2007, y renovación mediante la Resolución 17682 del 6 de diciembre del 2013, es un programa de 100 créditos académicos que brinda a los estudiantes una sólida fundamentación científica y humanística, y busca la generación de competencias en la formulación de alternativas tecnológicas para la producción pecuaria, acordes con la disponibilidad de los recursos, su uso racional y la conservación del ambiente.



Durante la vigencia del registro calificado el programa ha hecho presencia en diversos proyectos de desarrollo regional, en la planificación, la gestión y el mejoramiento de Sistemas de Producción Animal presentes en gran parte del territorio nacional. La apertura, la flexibilidad y la pertinencia de este programa son elementos importantes de destacar, ya que han permitido el ingreso de estudiantes de zonas rurales, con experiencia en manejo de sistemas productivos, que quieren avanzar en el conocimiento sobre los principios científicos que operan en estos sistemas.

Figura 21. Programas que conforman la cadena agrícola en la ECAPMA.



Fuente: Elaboración propia, 2020.

Cadena agrícola

Especialización en Biotecnología Agraria (cambio de denominación a Biotecnología Agroambiental)

El programa de Biotecnología Agraria está orientado a la capacitación de especialistas en el manejo y el aprovechamiento de microorganismos, plantas y células animales para beneficio humano, haciendo uso de técnicas biotecnológicas y herramientas de la biología molecular y la genética. Consta de 25 créditos académicos, de los cuales el 75% corresponde a cursos disciplinares y profesionales y el 25% a componente flexible, distribuidos en dos campos de formación que incluyen las áreas de microbiología, virología, biometría, biología molecular y biotecnología.

Este programa obtuvo su registro calificado mediante la Resolución No 17193 del 27 de diciembre de 2012, y su renovación con la Resolución 001904 06 de febrero de 2020, con

el cambio de denominación por Biotecnología Agroambiental, dirigido a profesionales de las áreas de agronomía, biología, química, zootecnia y (o) microbiología, para la adquisición de competencias en investigación y análisis del potencial genético de la biodiversidad en las regiones. Mediante el manejo de técnicas biotecnológicas, se buscan el desarrollo y el control de procesos biológicos y medioambientales para la recuperación de ecosistemas y la formulación de proyectos que generen avances en el mejoramiento de plantas y animales para una producción sostenible de alimentos.

Maestría en Desarrollo Rural

La Maestría en Desarrollo Rural, con Resolución 005712 del 31 de marzo de 2021 de Registro calificado, se propone formar personas idóneas para plantearse preguntas y brindar respuestas frente a las problemáticas y retos que tiene el sector rural no solo en Colombia sino en otras regiones del mundo. La propuesta curricular es resultado de la trayectoria en Investigación de la Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente, fundamentalmente en la línea de investigación en Desarrollo Rural y en las actividades de proyección comunitaria de los programas de grado.

El programa ofrece las opciones en profundización o investigación, para que los aspirantes seleccionen su ruta formativa de acuerdo con intereses de conocimiento y expectativas de desarrollo académico y profesional. Dada la temática abordada, su plan curricular es de carácter interdisciplinar, en el que dialogan áreas de las ciencias sociales y ciencias naturales y (o) exactas, para encontrar alternativas de desarrollo rural acordes con las particularidades de los territorios.

Agronomía

Al programa de Agronomía le fue otorgado el Registro calificado mediante Resolución 16756 del 20 de diciembre de 2012, con Acuerdo 001 de enero de 2019 del Consejo Superior para su Renovación, y su propósito es aportar a la sociedad profesionales con una sólida formación científica y tecnológica, que les permita intervenir en las cadenas de producción agrícola con una visión integral y sustentable y con la aplicación de principios de preservación del medio ambiente. Está constituido por 170 créditos académicos en diferentes campos de formación, con lo que se busca no solo el mejoramiento de la calidad de los procesos de producción y transformación de la producción agrícola sino que los estudiantes comprendan el papel que desempeñan los profesionales del agro en el desarrollo rural del país.

En su trayectoria académica e investigativa ha logrado la participación de la comunidad académica (estudiantes, docentes y egresados) en distintos campos de desempeño con



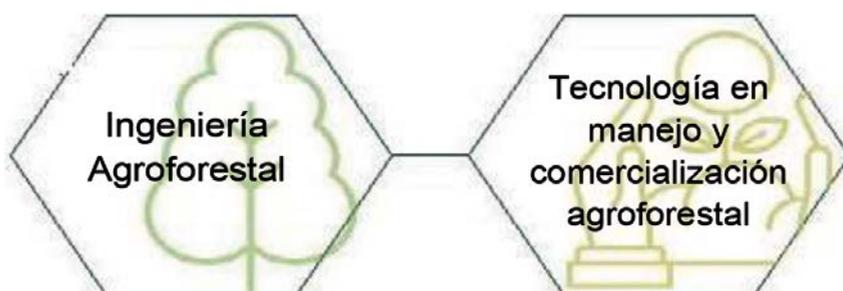
comunidades rurales y el sector productivo, así como en actividades de proyección social. Se destaca la generación de conocimiento a través del diseño y el desarrollo de proyectos de investigación de grupos y semilleros de investigación que se han incrementado significativamente en los últimos cinco años.

Tecnología en Producción Agrícola

A este programa le fue otorgado el Registro Calificado con la Resolución 1193 de marzo 23 de 2006 y renovaciones mediante Resoluciones 17194 del 27 de diciembre de 2012 y 020462 del 26 de octubre de 2020. Tiene como propósito la generación de competencias técnicas, científicas y tecnológicas para que estudiantes y egresados adquieran la capacidad de administrar y gestionar sistemas de producción agrícola, con criterios de sostenibilidad económica, social y ambiental. A diferencia de la agronomía, su competencia está centrada a la aplicación de técnicas de producción agrícola, cosecha y postcosecha de cultivos, tanto perennes como transitorios, en las que se consideren las buenas prácticas como eje transversal del sistema.

Con sus egresados ha contribuido al mejoramiento de la gestión de diversas empresas agrícolas del país, fundamentalmente en la coordinación de recursos productivos necesarios para el desarrollo de actividades del sector, en el uso seguro de implementos y equipos utilizados en la producción agrícola, en el monitoreo y el análisis de registros productivos, entre otros campos. Todo esto en un ambiente de integralidad, dado que el plan de estudios cuenta con 101 créditos académicos que procuran una apropiada formación técnico-científica integrada a aspectos sociales, económicos y políticos de la producción agrícola.

Figura 22. Programas que conforman la cadena agroforestal en la ECAPMA.



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cadena Agroforestal

Ingeniería agroforestal

Este programa tiene como propósito formar ingenieros con capacidad para diseñar modelos y arreglos espaciotemporales de componentes agrícolas, forestales y pecuarios, de manera que se haga una eficaz utilización de los recursos de biodiversidad, del suelo y del agua. En consecuencia, plantea un estudio que reivindica el análisis de las relaciones entre los componentes bióticos, abióticos, sociales, culturales que conforman un sistema agroforestal, y prepara al profesional en la planificación, el establecimiento y el manejo de sistemas agroforestales para hacer un aprovechamiento sustentable de los productos y los servicios ecosistémicos que presta.

Le fue otorgado el Registro Calificado mediante la Resolución 017101 de 27 de diciembre de 2019, y su plan curricular consta de 170 créditos académicos, distribuidos en diferentes campos de formación, con dos líneas temáticas (núcleos problémicos) bien definidas, a saber, desarrollo de sistemas agroforestales a partir de la biodiversidad

regional y ubicación de sistemas agroforestales en mercados para hacer una redistribución justa de sus beneficios con las comunidades. Con estas áreas temáticas nodales, y un núcleo integrador basado en el conocimiento el y aprovechamiento de la biodiversidad regional, se espera que los egresados del programa generen ideas de negocios que redunden en la calidad de vida de las comunidades en los territorios.

Tecnología en Manejo y Comercialización Agroforestal

Es un programa académico que brinda las bases para un manejo sustentable de la producción agroforestal, de los bosques y los recursos de biodiversidad. Le fue concedido el Registro Calificado mediante la Resolución 020461 del 28 de octubre de 2020. Su principal propósito es preparar a los estudiantes en técnicas y métodos que permitan aprovechar el potencial productivo de los ecosistemas en diferentes regiones del país, coadyuvando a la generación de alternativas de vida para poblaciones locales, la soberanía alimentaria del país y la sustentabilidad global del planeta.

El plan curricular consta de 97 créditos académicos, distribuidos en diferentes campos de formación que capacitan a los estudiantes en las siguientes competencias: planificar, diseñar y gestionar sistemas de producción agroforestales; diseñar estrategias para el aprovechamiento sostenible de recursos regionales; formular programas de mejoramiento y comercialización de sistemas agroforestales, agrosilvopastoriles o



agrosilvopecuarios; participar en planes y proyectos de desarrollo agropecuario y silvícola que requieran de la apropiación y la adaptación de información y tecnologías actualizadas.

Con el desarrollo de trabajos de grado se busca realizar caracterizaciones y diagnóstico de sistemas agroforestales regionales, que permitan identificar el patrón de uso del suelo, los componentes de los sistemas, distribuciones espaciales de estos componentes, prácticas de manejo, potencial y limitaciones, tanto desde el punto de vista biofísico como socioeconómico. Esta caracterización proporciona información valiosa para ingenieros y profesionales que hacen proyección social acerca de las opciones de manejo e innovación en sistemas agroforestales en diversas regiones del país.

Cadena ambiental

Especialización en Responsabilidad Social y Ambiental

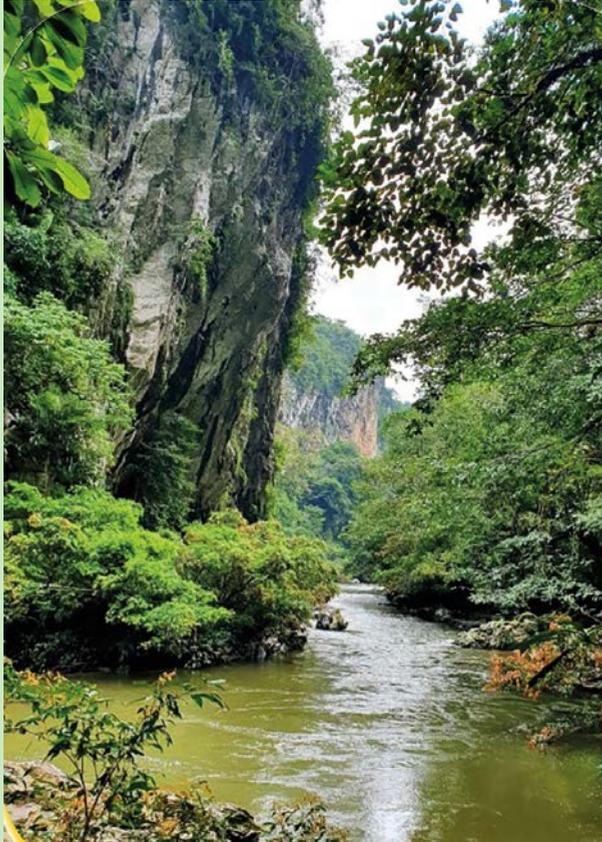
Es un programa académico de carácter interdisciplinar, en el que converge el área de administración de empresas y derecho con el campo de las ciencias ambientales para formar especialistas comprometidos con una sociedad más justa y con la protección del ambiente. Con un plan de estudios pertinente y actualizado, fomenta una gestión empresarial pública y privada con alto compromiso social e incidencia en el medio.

Ingeniería Ambiental

El programa de Ingeniería Ambiental surge como respuesta a una necesidad local, regional, nacional y global frente al deterioro ambiental, expresada en la degradación de suelos, baja calidad y disponibilidad de agua en algunas poblaciones, contaminación atmosférica e inadecuada disposición de residuos sólidos. El programa ha brindado herramientas conceptuales y de gestión que permiten prevenir, controlar y mitigar daños ambientales que se derivan de las actividades humanas, de procesos productivos y de la actividad extractiva.

Con 155 créditos académicos distribuidos en cuatro núcleos problémicos, integrados por áreas del conocimiento en ciencias naturales y matemáticas, ciencias de la ingeniería, ingeniería ambiental y área socio-humanística, se proyecta un perfil profesional interdisciplinar con capacidad para enfrentar los grandes retos y las tensiones ambientales del mundo contemporáneo.

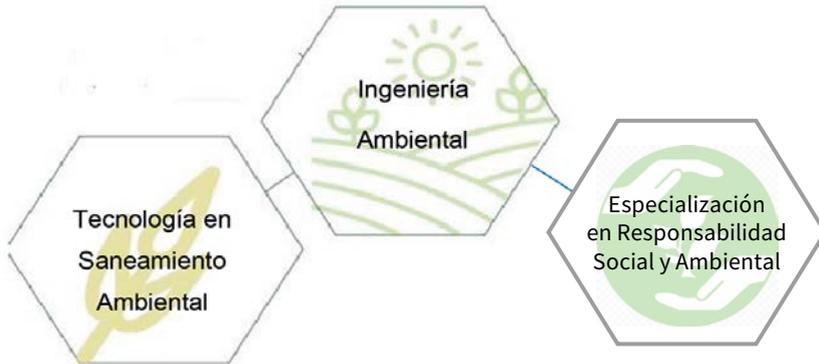
Tecnología en Saneamiento Ambiental



Al programa de Tecnología en Saneamiento Ambiental le fue concedido el Registro Calificado mediante la Resolución N.º 9533 de 29 de octubre de 2010, y la renovación a través de la Resolución 13396 del 14 de agosto de 2018. Su propósito ha sido la formación de tecnólogos competentes en la identificación y la comprensión de problemáticas de los recursos suelo, agua y aire, tanto de los entornos rurales como urbanos, con el fin de prevenirlos, mitigarlos y proponer soluciones, de carácter técnico y socio-cultural.

En su trayectoria académica ha capacitado estudiantes, competentes en el desempeño como supervisores o promotores de programas de manejo y disposición de residuos sólidos; abastecimiento y control de calidad del agua; caracterización, disposición y tratamiento de aguas residuales; monitoreo de calidad del aire y de emisiones atmosféricas.

Figura 23. Programas que conforman la cadena ambiental de ECAPMA.



Fuente: Elaboración propia, 2021.

4.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL



Según la normatividad institucional, la ECAPMA es parte constitutiva del Sistema Operacional del metasistema UNAD, integrado por Escuelas, unidades académicas especiales y direcciones zonales. De acuerdo con su definición es una “...*unidad académica misional que involucra varios campos de conocimiento, en donde se gestionan saberes de índole disciplinar, transdisciplinar e interdisciplinar, para la forma-*

ción, investigación y proyección social”, y entre sus competencias más importantes están la definición y el diseño de cadenas curriculares pertinentes a los campos de conocimiento agrario y ambiental. Se destaca entre sus actividades la gestión de procesos académicos, como registros calificados y autoevaluación de los programas, definición de líneas de investigación, asignación de avales a grupos y semilleros de investigación, liderazgo de proyectos de investigación interinstitucionales y gestión de la proyección social.

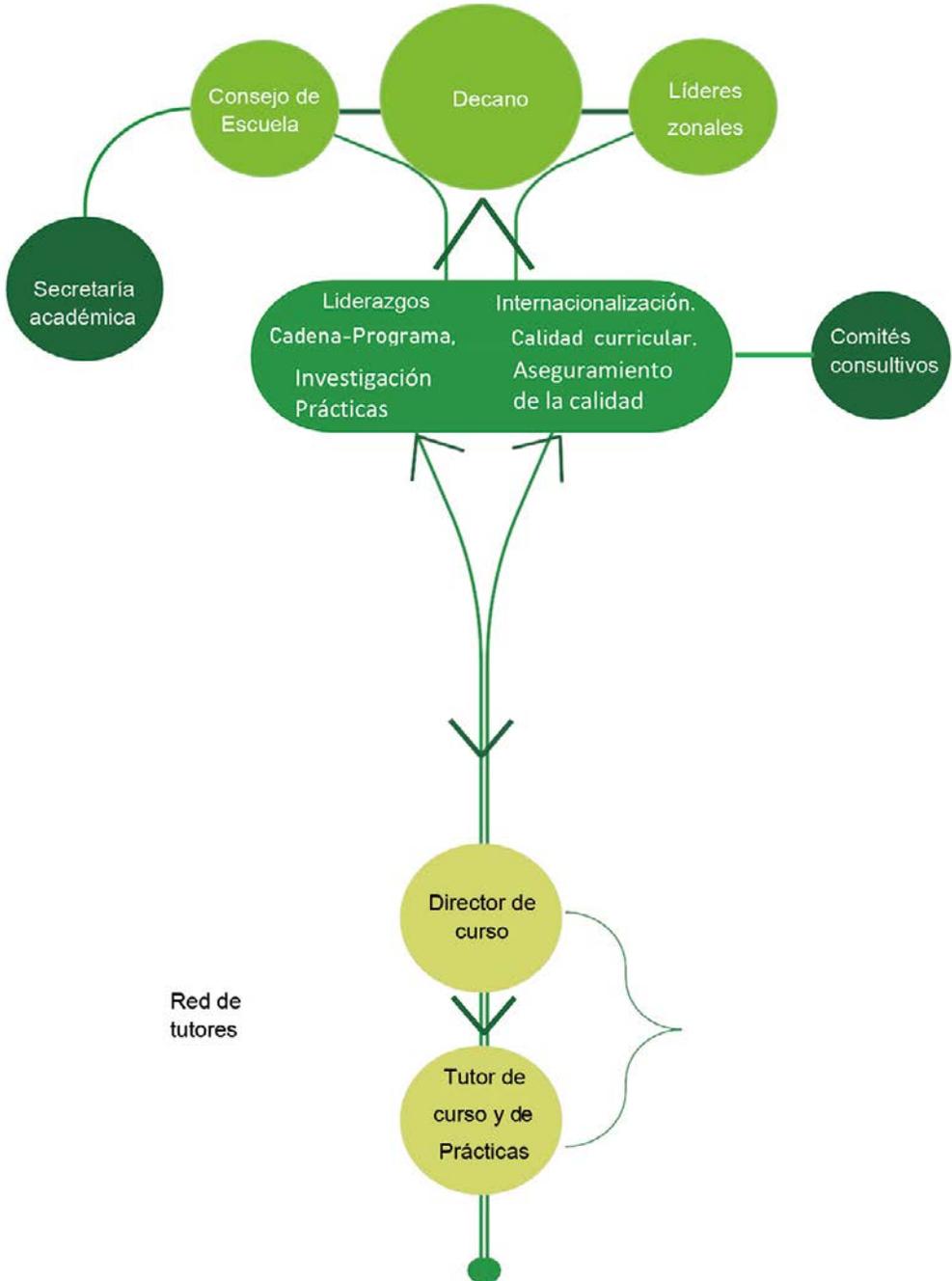
El más alto órgano de gobierno es el Consejo de Escuela, según Acuerdo del 30 de marzo de 2012 del Estatuto General de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, y el (la) Decano (a) es la máxima autoridad de la Escuela, con su equipo de trabajo conformado por un(a) secretario (a) académico (a), líderes de programa, líderes de cadena y de funciones sustantivas, quienes realizan su gestión en los programas académicos con la planeación de talento humano, recursos físicos y financieros para su funcionamiento. El (la) decano (a), como representante de la Escuela ante las directivas de la universidad, también cuenta con un equipo de líderes zonales, quienes son los responsables de coordinar las actividades de carácter docente, investigativo y de proyección social en las regiones, y realizar el monitoreo y control de los componentes prácticos que deben desarrollar los estudiantes (figura 24).

Liderazgos importantes en la gestión académica de ECAPMA

Líder nacional de programa o de cadena de formación: responsable de la gestión curricular de los programas que conforman la cadena; tiene como órgano consultivo el Comité de Currículo para debatir aspectos académicos, investigativos, de proyección social y autoevaluación. Cuenta con un equipo de profesores, tanto a nivel central como a escala zonal, que participan en la elaboración de documentos para la renovación de registros calificados, el diseño de nuevos programas, procesos de autoevaluación y gestión de la investigación. Es el representante de la cadena ante los diferentes Comités de Escuela, en los que se definen lineamientos académicos, y es director (a) de la red de tutores, espacio propicio para la reflexión acerca de las prácticas académicas y las estrategias pedagógicas de los cursos.

Líderes zonales: son actores fundamentales del proceso educativo, ya que tienden puentes entre la institución y las comunidades académicas, empresariales y de productores presentes en los territorios. En su desempeño diseñan y promueven estrategias que permiten acercar la universidad a la sociedad para el cumplimiento de los fines misionales y la gestión de los programas, lo cual incluye la oferta de los programas, así como la prestación de servicios, asesorías, consultorías y proyectos especiales.

Figura 24. Estructura organizacional de los actores de la ECAPMA.



Fuente: Elaboración propia, 2020.

Líder de investigación: comprometido en orientar los esfuerzos hacia la consolidación de la investigación y el cumplimiento de las metas en investigación propuestas en el plan operativo de la Escuela en términos de artículos publicados, semilleros y ponencias nacionales e internacionales presentadas por la comunidad académica. Realiza la articulación entre el Sistema de Gestión de Investigación (SIGI) y el Comité de Investigación de la Escuela, equipo consultivo para tomar decisiones sobre líneas y proyectos de investigación.

Líder de prácticas: es otro actor importante en la gestión académica de la ECAPMA, ya que tiene el compromiso de planear, organizar y generar las condiciones de infraestructura y talento humano para la realización del componente práctico. Por la naturaleza de los programas académicos que se desarrollan, actividades como salidas de campo, talleres y laboratorios constituyen una oportunidad para explorar, experimentar y reflexionar sobre aspectos conceptuales que se plantean en los cursos.

Aseguramiento de la calidad: este liderazgo es fundamental en el apoyo a los procesos de autoevaluación de los programas de la Escuela y para los informes que se elaboran con fines de acreditación de alta calidad.

Los aspectos anteriores son coherentes con la cultura de la autoevaluación de la universidad, la cual cuenta con un modelo “propio de autoevaluación” pertinente para Educación superior a Distancia.

Líder de calidad curricular: debido a que en educación a distancia se innova permanentemente en estrategias pedagógicas que facilitan el aprendizaje de los estudiantes, y en sistemas de evaluación acordes con esta modalidad, un líder de calidad curricular orienta estos procesos y está atento a que se cumpla con los principios de calidad académica. Otra responsabilidad de importancia, es el análisis de los resultados académicos de los estudiantes, como promoción y permanencia, con el fin de proponer planes y programas de mejoramiento en esta materia.

Líder de internacionalización: el componente de internacionalización es parte de las funciones sustantivas de la universidad, y ello obedece a la necesidad de dar respuesta a retos propios de la globalización de la economía, de la sociedad y de los mercados. De otra parte, las dinámicas sociales y culturales en el mundo exigen la integración de comunidades académicas en la sociedad del conocimiento, mediante trabajo en red y convenios interinstitucionales que tienda puentes entre la UNAD y otras instituciones públicas y privadas. Por tanto, el (la) líder de internacionalización gestiona estos convenios para facilitar a docentes y estudiantes su vinculación con la comunidad internacional.

4.3 INTERACCIONES DE LA ESCUELA CON OTRAS DEPENDENCIAS DE LA UNIVERSIDAD



Foto 40.

Para el cumplimiento de sus fines misionales, la ECAPMA mantiene en forma permanente vínculos e interacciones con las dependencias de la universidad, como se aprecia en la Tabla 9.

Tabla 9. Interacciones de la ECAPMA con otras dependencias

ECAPMA	Interacción
Vicerrectoría Académica y de Investigación- VIACI	<p>Innovación curricular acorde al PAPS y registros calificados.</p> <p>Actividades didácticas y estrategias pedagógicas.</p> <p>Evaluación del aprendizaje (Políticas, planificación y organización de las evaluaciones, Saber Pro.</p> <p>Investigación formativa e investigación en sentido estricto Producción académica y científica y convocatorias internas de investigación.</p>
Vicerrectoría de Medios y Mediaciones Pedagógicas VIMMEP	<p>Diseño, producción y administración de medios y mediaciones pedagógicas (cursos académicos y demás ambientes de aprendizaje.</p> <p>Capacitación de docentes en manejo de Tecnologías de información y comunicación.</p> <p>Gestión y administración de laboratorios físicos, virtuales, remotos, y demás escenarios de prácticas.</p> <p>Apoyo en el desarrollo de material audiovisual, Objetos virtuales de aprendizaje, y programas de radio y televisión de los cuales se puede hacer un óptimo uso pedagógico.</p>

ECAPMA	Interacción
Vicerrectoría de Inclusión Social para el Desarrollo Regional y la Proyección Comunitaria	<p>Generación de condiciones para el acompañamiento de los procesos de desarrollo comunitario y arraigo regional de la universidad.</p> <p>Gestión y legalización de convenios, importante para el cumplimiento de los fines misionales de la Escuela, correspondientes a la proyección social.</p> <p>Transferencia de conocimiento a sectores productivos o empresariales que puedan obtener un beneficio social del conocimiento generado</p>
Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados-VISAE	<p>Monitoreo, análisis y divulgación de la situación de los egresados y su impacto en el medio.</p> <p>Base de datos con información confiable y actualizada acerca de las tendencias laborales, y el grado de ocupación de los egresados.</p> <p>Generación de condiciones para afianzar el bienestar de la comunidad unadista, dentro de los parámetros normativos.</p> <p>Investigación sobre el perfil de los aspirantes y los estudiantes de la universidad.</p>
Vicerrectoría de Relaciones Internacionales- VIREL	<p>Apoyo a procesos de internacionalización que permita la consolidación de redes y conformación de comunidad académica, a nivel regional e internacional.</p> <p>Gestión de movilidad académica de estudiantes y docentes para el desarrollo de actividades académicas, investigativas y de proyección social mediante la cooperación interinstitucional.</p>

Fuente: Elaboración propia, 2020.

4.4 INTERACCIONES DE LA ESCUELA CON EL SECTOR EXTERNO NACIONAL E INTERNACIONAL

La UNAD, por su condición “abierta”, mantiene una relación dialógica y constructiva con la sociedad, y de esta manera se facilita el intercambio de saberes con comunidades campesinas, afros e indígenas, así como con otras instancias de la sociedad que cumplen funciones en la prestación de bienes y servicios, tales como empresarios, comerciantes y actores del sector educativo y cultural de los territorios. En este contexto, la universidad se reconoce como un lugar de pensamiento crítico, un espacio en el que se piensa a sí misma, se interroga e interroga a la sociedad, de tal manera que pueda movilizar la energía hacia procesos emancipatorios (Do Sousa, 2014).



En coherencia con lo expuesto, la articulación permanente de la ECAPMA con los problemas que aquejan al país, expresados en los núcleos problémicos de los programas, proyectos de investigación, actividades de proyección social y eventos de difusión como seminarios, simposios, cursos, talleres, entre otros, constituyen una expresión de esa apertura con la sociedad. El análisis de esas problemáticas no solo demanda un profundo conocimiento del contexto ambiental, económico, tecnológico (agrario, pecuario, forestal) de las diferentes regiones del país, sino el dominio de diferentes disciplinas científicas y el diálogo abierto con la sociedad. En consecuencia, las estrategias más comunes de relacionamiento con la comunidad se realizan de la siguiente manera:

Interacción con gremios de la producción: en esta modalidad hay una tradición de proyectos interinstitucionales, y es de interés mencionar aquellos que han tenido un alto impacto en las regiones como los siguientes: Alianza pecuaria (FEDEGAN, CORPOICA, ahora Agrosavia, SENA, Gobernación del Cesar) y con FEDEPALMA para la formulación de programas académicos técnicos y tecnológicos en ganadería y palma de aceite, respectivamente. A través de este tipo de alianzas se logra la gestión de recursos externos para la dotación de infraestructura física, la producción intelectual de material didáctico, y procesos de capacitación para docentes. Otra modalidad de interacción está representada en proyectos de investigación interinstitucional, como aquellos desarrollados con recursos del sistema general de regalías en cooperación

con Asohofrucol y la Universidad Nacional de Colombia (Sede Palmira), denominado “Evaluación de la infección de virus prevalentes en genotipo de tomates de árbol en la zona alta andina”, avalado por el Fondo de ciencia, tecnología e innovación. En este proyecto fueron desarrollados productos de relevancia para las comunidades, tales como bases de datos con información agroecológica sistematizada, caracterización de zonas productoras, mapas con distribución del virus, cartilla divulgativa, protocolos de metodologías y material vegetal.

Otros proyectos importantes de mencionar son los realizados con otras universidades, como el de “Fortalecimiento de las condiciones competitivas del sector platanero mediante el mejoramiento de las capacidades de resolución pacífica de conflictos, generación de conocimiento, para mejorar la productividad y cualificación de las competencias laborales en los municipios de San Juan de Urabá, Arboletes y el Córdoba”, realizado con la Universidad Cooperativa de Colombia y Fedeplan, que tuvo como propósito generar condiciones de convivencia pacífica mediante procesos de producción de un cultivo de tradición campesina y gran importancia económica en la región de Urabá.

Interacción con productores mediante la prestación de servicios

Dentro de esta modalidad se consideran las asesorías o servicios tecnológicos, en los cuales la Universidad es proveedora de servicios hacia usuarios, especialmente productores agropecuarios. Es el caso del proyecto Campo-UNAD, el cual busca contribuir al desarrollo local y regional con el fortalecimiento del tejido productivo, la diversificación de productos, el mejoramiento tecnológico, la asesoría a emprendimientos y la optimización de los procesos productivos. En esta línea se destaca el proyecto “Optimización del proceso de asistencia técnica y aumento de la productividad para agricultores de zonas rurales de Popayán y el Tambo, Cauca, a través de la articulación de las plataformas tecnológicas web y móvil CAMPO UNAD y Kanpo”.

Otras modalidades de relevancia e impacto social son los cursos y talleres que ofrece ECAPMA, diseñados para satisfacer los intereses de capacitación de productores, empresarios, grupos de profesionales u otras organizaciones sociales en temáticas específicas y de corta duración. Dentro de estos eventos se señala el ciclo de seis (6) conferencias 2019 y 2020, organizado por el Centro de Investigación de Agricultura y Biotecnología (CIAB), en su compromiso con la transferencia de conocimiento a la sociedad dentro de las líneas de investigación que maneja. Así mismo se menciona el *Foro Ambiental: Educación, Participación y Cultura para la gobernanza del agua organizado por los programas ambientales, el cual buscó la capacitación a productores y empresarios acerca del manejo del agua.*

La realización de actividades académicas en localidades y regiones permite la apropiación de conocimientos que a mediano plazo conduce al cierre de brechas tecnológicas que en el país existen entre regiones. Las actuales condiciones de generación y aplicación de conocimiento evidencian la importancia de establecer vínculos universidad-sociedad, ya que el conocimiento es un bien social que puede producir profundas transformaciones en las comunidades comprometidas. La presencia de la universidad en todo el territorio nacional facilita la consolidación de nexos con los espacios de producción agrícola, pecuaria o forestal, y con entornos ambientales en donde las necesidades sociales se convierten en “problemas” que pueden ser abordados desde la academia y cuyos resultados pueden convertirse en acciones transformadoras.

Relación universidad-práctica universitaria: la ECAPMA reconoce la importancia de su integración con la sociedad, por lo cual la realización de prácticas y pasantías en sistemas productivos y empresariales son también una expresión de ello. Para Cano (2014), las actividades “fuera del aula”, constituyen un campo problémico que pone en diálogo el saber académico con el conocimiento popular, aspecto de gran relevancia toda vez que genera en los estudiantes pluralismo, respeto por los saberes tradicionales, capacidad de escuchar y sensibilidad frente a problemas sociales.

Realización de eventos y programas divulgativos por radio y televisión: con frecuencia la ECAPMA hace presencia en los territorios mediante la divulgación de programas de televisión, con experiencias de investigación y desarrollo regional, como el programa “Saberes del campo”, el cual ha tenido una gran acogida por su contenido científico y manejo del lenguaje audiovisual. De destaca así mismo el programa radial “Agroparlante”, un espacio de debate y discusión acerca de temáticas de interés para la comunidad académica, sector empresarial y comunidad en general. Las cátedras transversales son otra modalidad de interacción con el medio, toda vez que están dirigidas no solo a estudiantes, egresados y docentes sino a la sociedad en su conjunto que quiera profundizar o conocer acerca de los tópicos abordados en estos espacios.

REFERENCIAS

Acebedo, A., Angarita, A. (2012). Capítulo II, *Diseño de sistemas agroecológicos de producción*. En: Agroecología aplicada a condiciones del trópico húmedo Bogotá: Catalina Vargas, pp. 39-48.

Acuerdo final para la terminación del conflicto y la construcción de una paz estable y duradera (2016). *Hacia un Nuevo Campo Colombiano*.

Altieri, M. A. y Toledo, V. (2011). *The agroecological revolution of Latin America: Rescuing nature, securing food sovereignty and empowering peasants*. *Journal of Peasant Studies*, 38, (3), 587-612.

Amortegui, F., Gavidia, V., y Mayoral, O. (2016). *Las prácticas de campo en la enseñanza de la biología y la formación docente: estado actual del conocimiento*. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis:TED*. Número extraordinario, Memorias Séptimo Congreso Internacional sobre formación de profesores de Ciencias, 2 a 14 de octubre de 2016-Bogotá

Ángel-Maya, A. (2015). *Hacia una Sociedad Ambiental*. Segunda edición. Publicación en línea: www.augustoangelmaya.com

Ángel-Maya, A. (2013). *El Reto de la Vida. Ecosistema y Cultura, Una Introducción al Estudio del Medio Ambiente*. Segunda edición. Publicación en línea: www.augustoangelmaya.com

Ayala, M (2018). *Conformación del territorio en dos colonias rurales de la provincia de Formosa*. *Breves Contribuciones del I.E.G.* (29) 31-51. <http://ojs.filo.unt.edu.ar/index.php/bcieg/article/view/287>

Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (2012). *Informe sobre el desarrollo mundial*. Banco Mundial. Washington

Bernstein, B. I. (1998). *“La pedagogización del conocimiento: estudios sobre la recontextualización”*. En: *Pedagogía, Control Simbólico e Identidad*. Morata, Madrid.

Beltrán, E. y Castro M. (2015). *El enfoque problémico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la anatomía y fisiología humanas*. *Revista Infociencia*, 19 (2), 24-35.

Bendini, M., y Steimbregger, B. (2003). *Actores sociales y reestructuración en los ámbitos rurales y agrarios en La nueva ruralidad en América Latina*, Avances teóricos y evidencias empíricas. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá: Ed. América Latina.

Bueno, R. (2014). *A note regarding complexity and qualitative paradigm*. *Liberabit*, 20 (2), 353-368.

Cabero, J. (2015). *Reflexiones educativas sobre las tecnologías de la comunicación y la comunicación*. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 1, 19-27. <https://doi.org/10.51302/tce.2015.27>

Cano, J. (2014). *La extensión universitaria en la transformación de la universidad latinoamericana del siglo XXI: disputas y desafíos*. *Revista Ratio Juris*, 13 (26), 23-42.

Carpio, L. (2018). *El uso de la tecnología en la agricultura*. *Prosciences: Revista de producción, ciencias e investigación*, 2 (14), 25-32.

Carey, C. y Vargas, M. (2016). *La residencia profesional en Ingeniería Logística: Una aproximación al entorno laboral*. *Revista Electrónica ANFEI Digital*, 2 (4), 1-10. <https://www.anfei.mx/revista/index.php/revista/article/download/226/753>

Casas, A., Parra, F., Blancas J., Rangel-Landa, S., Vallejo., M., Figueredo, C., Moreno Calles, A. (2017). *Origen de la domesticación y la agricultura: cómo y por qué. Domesticación en el Continente Americano*. Tomo 1. En “Manejo de biodiversidad y evolución dirigida por las culturas del Nuevo Mundo”.

Castellanos (2010). *Proyecto ciudad posible*. Universidad Autónoma de Sinaloa. Proyecto Red de Investigación del Norte de México (REDIENM).

Castro, N., Suárez, X. y Soto, V. (2016). *El uso del foro virtual para desarrollar el aprendizaje autorregulado de los estudiantes universitarios*. *Innovación Educativa*, 16 (70), 1-14. <http://www.scielo.org.mx/pdf/ie/v16n70/1665-2673-ie-16-70-00023.pdf>

Cuenca, E. (2017). *El foro virtual como estrategia de enseñanza en la educación superior*. *Revista semestral de divulgación científica*, 2 (1), 23-31. <http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v2i1.827>

Chávez, G., Hernández, J., Chávez, H., y Espinoza, M. (2016). *Filosofía de la ciencia de Popper, análisis y reflexiones*. *Revista Educateconciencia*. 11 (12), 76-87.

Chilón, E. (2017). *Revolución Verde Agricultura y suelos, aportes y controversias*. *Apthapi* 3 (3), 844-859. <https://apthapi.umsa.bo/index.php/ATP/article/view/195>

Colciencias. Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, año 2018. <https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/modelo-medicion-grupos>

Departamento Nacional de Planeación-DNP. Ocampo J.A (2014). Saldar la deuda histórica con el campo “Marco conceptual de la Misión para la Transformación del Campo”. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/DOCUMENTO%20MARCO-MISION.pdf>

Departamento Nacional de Planeación-DNP. Plan Nacional de Desarrollo Pacto por Colombia pacto por la equidad 2018-2022. <https://www.dnp.gov.co/DNPN/Paginas/Plan-Nacional-de-Desarrollo.aspx>

Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (2016). Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario Colombiano (2017-2027). <https://colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/noticias/pectia-2017-actualizado.pdf>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE (2016). Tercer Censo Nacional Agropecuario “Hay campo para todos”. <https://www.dane.gov.co/files/images/foros/foro-de-entrega-de-resultados-y-cierre-3-censo-nacional-agropecuario/CNATomo2-Resultados.pdf>

Díaz-Barriga, A. (2013). *TIC en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica*. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 4(10). [https://doi.org/10.1016/S2007-2872\(13\)71921-8](https://doi.org/10.1016/S2007-2872(13)71921-8)

Díaz-Villa, M. y Gómez, V. (2016). *La formación flexible en los programas de pregrado en Sicología en Colombia: Un estudio crítico*. *Revista Internacional de Investigación en Educación*, 9 (18), 147-172. <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.m9-18.ffpp>

Domínguez, J. y Rama, C. (2012). *La Responsabilidad Social es inherente a la naturaleza y misión de la Universidad en “La responsabilidad social universitaria en la educación a distancia”*. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. Virtual Educa.

Espinoza, C., Custodio, M., Uribe, M. (2019). *Carácter interdisciplinar de proyectos de investigación y la solución de problemas ambientales y sociales*. Revista Espacios, 40 (6), 1-6. <https://www.revistaespacios.com/a19v40n06/a19v40n06p07.pdf>

Espinoza, O., Gonzáles L., y Sandoval, L. (2015). *Relación entre el concepto “Sociedad del Conocimiento” y la Educación Superior*. Ciencia Veterinaria, 17 (1), 125-135. Recuperado de <https://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/veterinaria/article/view/1717/1699>

Espinoza, O. y Gonzáles, L. (2016). *Equidad en el Sistema de Educación Superior en Chile: Acceso, Permanencia, Desempeño y Resultados*. Capítulo XII.

Fowler, C. (2015). *Virtual Reality and Learning: Where is the Pedagogy?* British Journal of Educational Technology, 46 (2), 412-422. <https://doi.org/10.1111/bjet.12135>

Ganga, F., Castillo, J., Pedraja, L. (2016). *Factores implicados en la publicación científica: una revisión crítica*. Revista chilena de ingeniería, 24 (4), 615-627. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ingeniare/v24n4/art07.pdf>

García, C (1999). *La importancia de los saberes en la sociedad del conocimiento*. Asamblea Nacional de Educación. Caracas. Ponencia

García, L. (2017). *Educación a distancia y virtual: calidad, disrupción, aprendizajes, adaptativo y móvil*. RIED–Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 20 (2), 9-25. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.20.2.18737>

Gasca, M. (2017). *El efecto de la traducción pedagógica en la precisión morfosintáctica: un estudio preliminar con estudiantes avanzados de ESL*. Revista Comunicación, 26 (38), 16-28. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/com/v26n2/1659-3820-com-26-02-16.pdf>

Gómez, L., Ríos, L (2014). *Las bases epistemológicas de la ciencia moderna convencional*. Revista colombiana de filosofía de la Ciencia 14 (29), 33-44. <https://www.redalyc.org/pdf/414/41438646002.pdf>

Grammont, H. (2016). *Hacia una ruralidad fragmentada*. Revista Nueva Sociedad, 262, 51-63. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5434037>

Grilli, J. (2018). *El material natural en la Biología escolar. Consideraciones éticas y didáctica sobre las actividades prácticas de laboratorio*. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 15 (1). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92053414003>

Habermas (1999). Teoría de la acción comunicativa. Racionalidad de la acción y racionalización social. Editorial Taurus. España.

Heilandt, T. (2017). Del 39.º al 40.º período de sesiones de la Comisión del Codex Alimentarius: ni un día para aburrirse. En *“La ciencia de las normas alimentarias Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura -FAO y Organización Mundial de la Salud.* <http://www.fao.org/3/a-i7521s.pdf>

Hernández, J.M, Hernández, L., Villa, G., Vásquez, J. (2017). *Ejercicio docente y mediación tecnológica.* Memorias del Encuentro Internacional de Educación a Distancia. <http://www.udgvirtual.udg.mx/remeied/index.php/memorias/article/view/329/184>

Herrera, J. F., Gelvez, N. Y., y Sánchez, J. M. (2014). *Iniciativas de estandarización en la Producción de Objetos virtuales de aprendizaje.* Journal of Information Systems and Technology Management, 11 (3), 677-715.

Holmgren, D. (2016). *Permaculture and activism.* Chain Reaction 130, 12-14. <https://search.informit.com.au/full-Text;dn=127964004636780;res=IELHSS>

Larque, A. (2016). *Bioteología prehispánica en Mesoamérica.* Revista de Fitotecnia, 39 (2), 107-115. <http://www.scielo.org.mx/pdf/rfm/v39n2/0187-7380-rfm-39-02-00107.pdf>

López Castro. E. (2016). *Reflexiones para la construcción de la epistemología ambiental en el siglo XXI.* Aibi revista de investigación, administración e ingeniería, 4 (1), 35-39. <https://doi.org/10.15649/2346030X.386>

López-Santos, J. Castañeda, T., y González J. (2017). *Nueva ruralidad y dinámicas de proximidad en el desarrollo territorial de los sistemas agroalimentarios localizados.* Polis (Santiago), 16 (47), 211-233. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-65682017000200211>

López, R., Chou, R., Palmero, D., López, L., García, M., Sánchez, S. (2017). *La inclusión educativa en la educación a distancia mediante plataformas gestoras.* Medsur, 15 (2), 282-291. <https://www.redalyc.org/pdf/1800/180050962019.pdf>

Machado, A. (2003). De la estructura agraria al sistema agroalimentario, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

Marulanda. C., Echeverry, O. y Bedoya, L. (2018). *Competencias personales para la transferencia de conocimiento en centros e institutos de investigación.* Revista Espacios, 39 (28), 29-40. <http://www.revistaespacios.com/a18v39n28/a18v39n28p29.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Programa de Biocomercio sostenible 2014-2024.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2017). Política nacional de cambio climático. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/9.-Politica-Nacional-de-Cambio-Climatico.pdf>

Ministerio de Ciencia Tecnología e innovación. Informe Misión de Sabios 2019. <https://minciencias.gov.co/mision-sabios/documentos>

Misas, G (2004). *La educación superior en Colombia. Análisis y estrategias para su desarrollo*. Editorial Universidad Nacional de Colombia. Bogotá

Morales, L., Gutiérrez, L., y Ariza, L. (2016). Guía para el diseño de objetos virtuales de aprendizaje (OVA). *Aplicación al proceso enseñanza-aprendizaje del área bajo la curva de cálculo integral*. Rev. Cient. Gen. José María Córdova, 14 (18), 127-147. <http://www.scielo.org.co/pdf/recig/v14n18/v14n18a08.pdf>

Naciones Unidas (2018), La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf

Nicholls, C I. y Altieri, M. A.. (2019). *Bases agroecológicas para la adaptación de la agricultura al cambio climático*. Cuadernos de Investigación UNED, 11(1), 55-61. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1659-42662019000100055&script=sci_arttext

Ortega, C., Passailaigue, R., Febles, A., Estrada, V. (2017). *El desarrollo de competencias científicas desde los programas de posgrado*. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, 18 (11), 1-16. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63653574007.pdf>

Osorio, P.A., Ángel, M. y Franco, A. (2012). *El uso de simuladores educativos para el desarrollo de competencias en la formación universitaria de pregrado*. Revista Q Tecnología Comunicación Educación, 7(13), 1-23. https://revistas.upb.edu.co/index.php/revista_Q/article/view/7740/7063

Pacheco y Marcos (2016). *Instructivo para la realización de prácticas preprofesionales y pasantías en universidades del Ecuador*. Cuadernos de educación y desarrollo (Segunda época).

Palomares, B, Torres, A., Sordia, C. y Sánchez, S (2016). *Asesorías, un apoyo para la enseñanza de las ciencias básicas en una dependencia de Educación Superior*. Revista Referencia pedagógica, 4 (2), 117-124. <http://rrp.cujae.edu.cu/index.php/rrp/article/view/101/122>

Parra, C., Pinto, J., y Díaz, J. (2014). *Caso núcleos integradores_Unisangil Sede Yopal*. Unisangil Empresarial, 7, 41-52. <http://publicaciones.unisangil.edu.co/index.php/revisita-unisangil-Empresarial/article/view/314/281>

Paz, L. (2020). *Concepciones para el análisis de campos científicos*. Telos, Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales, 22 (1), 106-124. <https://doi.org/10.36390/telos221.08>

Pazán, J., Pullas, P., Núñez, C., Zamora, R. (2016). *Estilo de Aprendizaje visual: una estrategia educativa para el desarrollo de la memoria a largo plazo*. Journal of Learning Styles, 10 (20), 240-361. <https://doi.org/10.55777/rea.v10i20.1064>

Peña, C. (2015). *La Importancia de la Investigación en la Universidad: Una Reivindicación del Sapere Aude Kantiano*. Revista Amauta, 25, 79-85. <http://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/Amauta/article/view/1278>

Perea, S. (2016). *Lecciones sobre permacultura para un hábitat simbiótico en el paisaje cultural cafetero*. Dearg, 19, 44-51. <https://doi.org/10.18389/dearg19.2016.04>

Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo-PNUD (2011) Colombia rural 2011 Razones para la esperanza. https://planipolis.iiep.unesco.org/sites/default/files/resources/colombia_nhdr_2011.pdf

Pérez, E., Rodríguez, J. y García, M. (2014). *El uso de minivídeos en la práctica docente universitaria*. Edmetec, Revista de Educación mediática y TIC, 4 (2) ,51-70. DOI:10.21071/edmetec.v4i2.3962

Rincón, J. (2017). *La investigación acción participativa como filosofía de vida del intelectual crítico: algunas contribuciones a la formación del universitario*. Educación y territorio, 7 (12), 109-128. <https://jdc.edu.co/revistas/index.php/reYTE/article/view/255/278>

Rojas, J., y Hoyos, L. (2018). *Con la tierra en las manos: Motivaciones de la práctica agroecológica en el Oriente Antioqueño*. Revista Kavilando, 10 (1), 196-210. <https://www.kavilando.org/revista/index.php/kavilando/article/view/249>

Romero, M. y Crisol, E. (2012). *Las guías de aprendizaje autónomo como herramienta didáctica de apoyo a la docencia*. Escuela Abierta, 15, 9-31.

Ropero Beltrán, S. (2016). *Desarrollo rural en Colombia, entre la realidad y la oportunidad en el posconflicto*. Perspectivas Rurales Nueva Época, 14 (27), 13-35. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales/article/view/7608/8031>

Runge, A; Garcés, J y Muñoz, D. (2015). “La pedagogía como campo profesional y disciplinar. Lugar estratégico para enfrentar las tensiones entre el reconocimiento científico, la profesionalidad y la regulación socioestatal de la profesión docente.” Pp. 201-222, en *Paradigmas y conceptos en educación y pedagogía*. 1ª Edición, Editor Académico. Jesús Alberto Echeverry Sánchez. Bogotá: Siglo del Hombre Editores.

Sánchez, E., Sarmiento, J. y Orjuela, G. (2015). *Coherencia entre modelo y prácticas pedagógicas de los docentes del Liceo Colombia*. Revista Amazonía investiga, 4 (7), 29-39. <https://amazoniainvestiga.info/index.php/amazonia/article/view/692/652>

Santacoloma, L., Alvarado, G., Escobar, M. A., Rey, P., Cruz., (2004). Propuesta para el diseño curricular del programa de Zootecnia de la UNAD. Documento no publicado.

Sevilla-Guzmán, E. (2017). *Sobre las perspectivas teórico-metodológicas da Agroecología*. Universidade de Santa Cruz do Sul, 22 (2), 1-18. DOI: 10.17058/redes.v22i2.9341

Sharples, M., Adams, A., Ferguson, R., Gaved, M., McAndrew, P., Rienties, B., Weller M., Whitelock D. (2014). *Exploring new forms of teaching, learning and assessment, to guide educators and policy makers*. Innovating Pedagogy. The Open University.

Silva-García, J. et al. (2017). *Pérdida de suelo por erosión hídrica en la cuenca del lago de Chapala*, Tecnología y ciencias del agua, 8 (6), 117-128. <https://doi.org/10.24850/j-tyca-2017-06-08>

Suárez, N., Martínez, A., y Lara D. (2018). *Interdisciplinariedad y proyectos integradores: un desafío para la universidad ecuatoriana*. Perspectiva Educacional. Formación de Profesores 57 (3), 54-78. <http://dx.doi.org/10.4151/07189729-vol.57-iss.3-art.700>

Touriñán, J. (2019). *Pedagogía, competencia técnica y educación. La perspectiva me-soaxiológica*. Revista Boletín Redipe, 8 (7), 22-50. <https://doi.org/10.36260/rbr.v8i7.774>

Tovar, J., Soto, P., Solórzano, J., Badillo, A., G. O. Rodríguez G. (2019). *Internet de las cosas aplicado a la agricultura: estado actual*. Lámpsakos, (22), 86-105. <https://doi.org/10.21501/21454086.3253>

Vega Román, E. A. (2018). ¿Pedagogía o ciencias de la educación? *Una lucha epistemológica*. Revista Boletín Redipe, 7 (9), 56-62. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/561>

Versluis, A., y Nicolescu, B. (2018). *Transdisciplinariedad y conciencia: Hacia un modelo de integrado*. Revista Científica RUNAE, 3 (2). 17-36. <http://runae.info/index.php/RUNAE/article/view/48/42>

Viera, A. y Zeballos, Y. (2014). *Inclusión educativa en Uruguay: una revisión posible*. Psicología, Conocimiento y Sociedad, 4 (2), 237-260. <https://revista.psico.edu.uy/index.php/revpsicologia/article/download/243/227>

Tajín, P., Vidriales, Ch y Paré, L. (2017). *Servicios ambientales y desarrollo local ¿nueva ruralidad o viejas contradicciones ciudad-campo?* Clivajes. Revista de Ciencias Sociales, 4 (8), 1-24. Recuperado de <http://clivajes.uv.mx/index.php/Clivajes/article/view/2524/4406>

Vega Román, E. A. (2018). ¿Pedagogía o ciencias de la educación? *una lucha epistemológica*. Revista Boletín Redipe, 7(9), 56-62. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/561>

Vega, N. (2019). *Estrategias de conformación y consolidación de semilleros de investigación en pregrado. Estudio de caso en una institución de educación superior en Colombia*. Revista iberoamericana de educación superior, 10 (27), 216-229. <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2019.27.347>

Villarruel, M. (2018). *Abordar la sustentabilidad desde las ciencias agrícolas*. Rev. Ciencias Sociales 159 (1), 167-178 <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/sociales/article/view/33694/33161>

Viglierchio, M., y Williamson, D. (2017). *Relación entre el concepto “Sociedad del Conocimiento” y la Educación Superior*. Ciencia Veterinaria, 17 (1), 125-135. <https://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/veterinaria/article/view/1717>

Vygotsky, L. S. (2013). *Obras escogidas. Problemas del desarrollo de la psique (Vol. III)*. Madrid: Antonio Machado. Libros.



**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA
Y A DISTANCIA (UNAD)**

Sede Nacional José Celestino Mutis
Calle 14 Sur 14-23
PBX: 344 37 00 - 344 41 20
Bogotá, D.C., Colombia

www.unad.edu.co

