

**LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DE LA ESCUELA DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE**



ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA

2022

CONTENIDO

Fundamentación.....	1
Líneamientos De La Investigación En La Unad	2
Justificación De Líneas De Investigación De La Escuela De Ciencias Agrícolas, Pecuarias Y Del Medio Ambiente - Ecapma	3
Líneas Y Sub-Líneas De Investigación De La Escuela De Ciencias Agrícolas, Pecuarias Y Del Medio Ambiente	6
Líneas Y Sub-Líneas De Investigación De La Cadena De Formación Agroforestal	6
Ingeniería Agroforestal.....	6
Tecnología En Manejo Y Comercialización Agroforestal.....	7
Líneas Y Sub-Líneas De Investigación De La Cadena De Formación Ambiental	9
Tecnología En Saneamiento Ambiental	9
Especialización En Responsabilidad Social Y Ambiental	12
Líneas Y Sub-Líneas De Investigación De La Cadena De Formación Pecuaria	14
Tecnología En Producción Animal	14
Zootecnia.....	16
Especialización En Nutrición Animal Sostenible.....	21
Maestría En Agronegocios.....	23
Líneas Y Sub-Líneas De Investigación De La Cadena De Formación Agrícola	25
Tecnología En Producción Agrícola	25
Agronomía	27
Especialización En Biotecnología Agroambiental.....	31
Maestría En Desarrollo Rural.....	34
Referencias	38

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DE LA ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE

FUNDAMENTACIÓN

La Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente - ECAPMA promueve el desarrollo regional y la calidad de sus programas académicos, a partir de la puesta en marcha de proyectos de investigación altamente pertinentes a las necesidades sectoriales de cada una de las áreas de conocimiento de los programas académicos adscritos a la ECAPMA.

Con base en lo anterior, la investigación de la ECAPMA busca reforzar la articulación entre la academia, el sector productivo, el sector público y la sociedad, a través de la transferencia de tecnología, desarrollando de manera constructiva y participativa, procesos de investigación que promueven el desarrollo sostenible, y que propenden por el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad en general.

En ese sentido, las líneas de investigación de la ECAPMA, demarcan el campo de acción en el cual se desarrollan los proyectos de investigación de los diferentes programas académicos de la ECAPMA, teniendo en cuenta su alcance, pertinencia e impacto.

A través del ejercicio investigativo desarrollado en el proyecto de Líneas de investigación se proponen las siguientes líneas para La Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente (ECAPMA) con el fin de fortalecer y direccionar su proceso investigativo: 1. Cambio Climático, 2. Sistemas de Producción, 3. Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, 4. Gestión y Manejo Ambiental y 5. Desarrollo Rural.

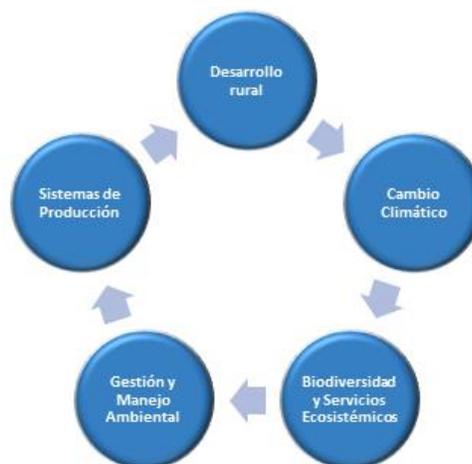


Figura 1. Línea de Investigación ECAPMA propuestas

“Eje estratégico de carácter cooperativo, interdisciplinar e institucional, que permite la construcción y comunicación del conocimiento de manera amplia, abierta y flexible”.



LINEAMIENTOS DE LA INVESTIGACIÓN EN LA UNAD

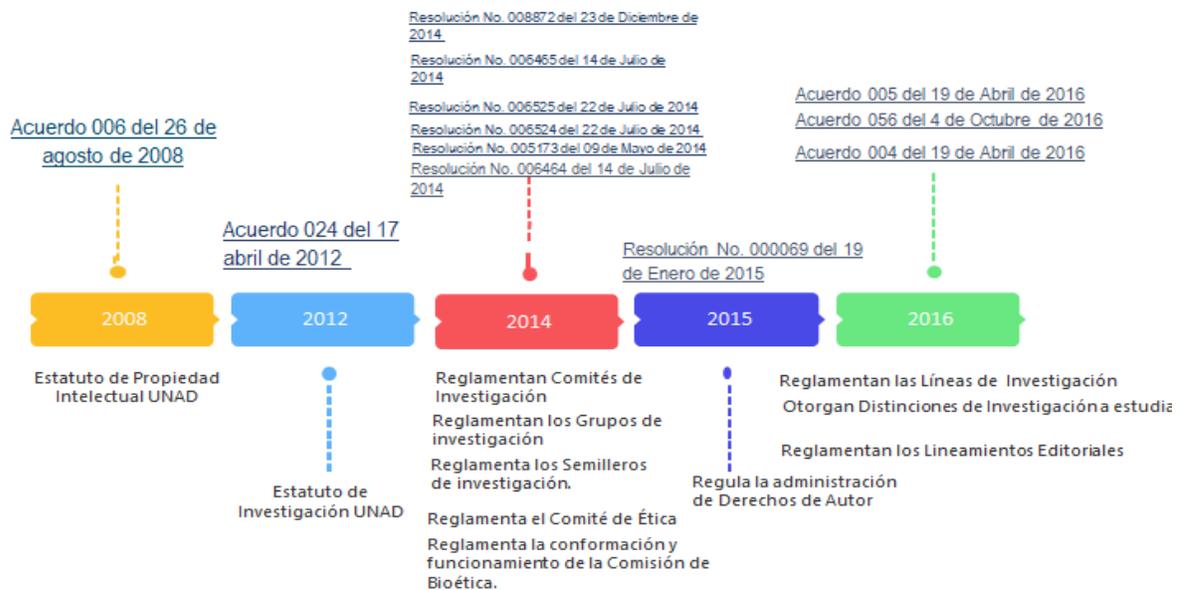


Figura 2. Línea de tiempo normatividad (Ortega, 2020)

La política institucional de investigación y/o creación artística y cultural está definida en congruencia con su Proyecto Académico Pedagógico, a partir de la reglamentación del Estatuto de Investigación de la UNAD, mediante el Acuerdo del Consejo Superior número 024 del 17 de abril de 2012 ([Anexo 1](#)), en el cual se establecen políticas, objetivos, principios, estructura, actores, responsabilidades y recursos destinados a la investigación y la innovación científica, tecnológica, pedagógico – didáctica, a la formación investigativa y la creación artística y cultural, en el marco del Proyecto Académico Pedagógico Solidario de la UNAD. El Estatuto de Investigación se extiende a otros documentos que facilitan la dinamización y regulación de los diferentes grupos de interés asociados a esta responsabilidad sustantiva. En el estatuto de investigación Acuerdo 024 de 2012, define en el artículo 24 las líneas de investigación como las ordenadoras de las actividades de investigación, con un eje temático y común de problemas que facilitan la integración y continuidad de los esfuerzos en forma ordenada y sistemática, con el propósito de abordar, cooperada e interdisciplinariamente, un campo de conocimiento alrededor del cual se articulan investigadores, proyectos, problemas, metodologías y actividades de investigación que hacen posible la producción intelectual en un campo del saber.

Mediante el Acuerdo 005 del 19 de abril de 2016 ([Anexo 2](#)), por el cual se reglamenta el Artículo 24, líneas de investigación, del estatuto de investigación de la Universidad Nacional Abierta a Distancia UNAD y que en el artículo 8 se establece que las líneas de investigación serán presentadas ante el comité de investigación de escuela para analizar: el alcance, fundamentación epistemológica, rigor metodológico, aporte curricular y formación investigativa, de las nuevas líneas de investigación o las modificaciones a las ya existentes. Posteriormente, el Consejo de escuela ha de reconocer la pertinencia y aporte de estas con los campos del conocimiento, así mismo en el parágrafo del



artículo 24 del Acuerdo 005 del 19 de abril de 2016, señala: Es competencia del consejo académico el reconocimiento de las líneas de investigación a propuestas de la Escuela o Unidad misional respectiva.

En el Acuerdo 005 de 2016, se establecen los componentes y características que deben tener las líneas de investigación, la articulación con los campos del conocimiento, el currículo con la investigación a través de los núcleos problémicos, los programas que se articulan a las líneas, los grupos de investigación que soportan y desarrollan las líneas, la articulación de los investigadores con sus disciplinas y áreas de investigación y los semilleros que fortalecen la investigación formativa, así mismo los productos que se derivan del ejercicio investigativo y se enmarcan en las tipologías de generación de nuevo conocimiento, desarrollo tecnológico e innovación, apropiación social, circulación del conocimiento y productos de formación de recurso humano, el seguimiento y la evaluación para los ajustes pertinentes a que haya lugar.

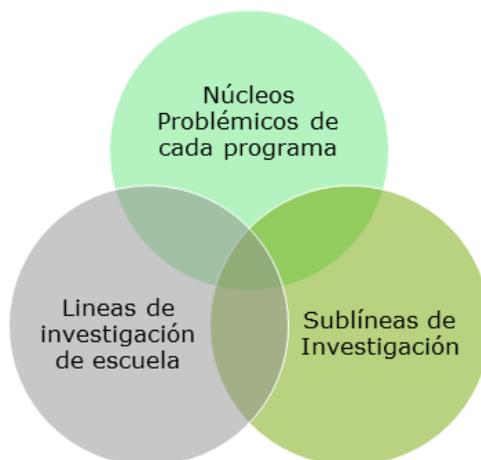


Figura 3. Articulaciones líneas de investigación con el currículo (ECAPMA 2020)

Justificación de líneas de Investigación de la Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente - ECAPMA

Cambio Climático: El concepto de Cambio Climático dadas sus múltiples, puede llegar a ser una fuente inagotable de ideas para el desarrollo de investigaciones multidisciplinarias, en donde de manera específica pueden jugar un papel muy importante el aporte de las distintas disciplinas, (Forero, Saldarriaga, Vargas y Romero, 2017).

Esta línea de investigación busca dar respuesta a las necesidades de los diferentes campos de conocimiento a nivel de la problemática climática, y de esta manera, abarcar temas relacionados con la variabilidad y vulnerabilidad climática de territorios. Asimismo, se involucra el impacto del cambio climático sobre los sistemas productivos agropecuarios, en el que se incluye la modelación ambiental, los ciclos hidrológicos, el consumo de energía y el manejo de las alteraciones al medio ambiente.

La implementación de esta línea de investigación busca fortalecer los procesos investigativos en áreas del diseño de medidas de mitigación y adaptación, uso y gestión eficiente de los recursos



presentes en los territorios, el análisis de las herramientas para el manejo de recursos hídricos, agrícolas, pecuarios y forestales y el comportamiento de los ecosistemas. De igual manera, permite analizar los impactos sociales y económicos generados por el cambio climático.

Sistemas Sostenibles de Producción Agrarios: Esta línea de investigación responde a la necesidad de integrar el valor de la sostenibilidad a los sistemas agrarios (Agrícola, Pecuario, Agroforestal, Ambiental), la cual de acuerdo con Gallopín (2013), se debe abordar desde una perspectiva sistémica, que permita encontrar el equilibrio entre la producción y la conservación. Así pues, la sostenibilidad dentro de la producción agraria, es una necesidad que se debe atender, entre otras, desde la investigación y la articulación con el sector productivo, el Estado y la sociedad, para lograr sistemas productivos eficientes con el uso de recursos medio ambientales, con alto impacto en el desarrollo de las regiones.

Se sugiere incluir todos los temas socio técnicos de producción de los diferentes sectores (Agrícola, Pecuario, Agroforestal, Ambiental), en cuanto a eficiencia, productividad, sanidad, fisiología, reproducción técnica, manejo, comercialización, posicionamiento, paquetes tecnológicos, divulgación de tecnología y trabajo comunitario. Así mismo, En esta línea se sugiere, además, incluir los temas de manejo y mejoramiento genético.

Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos: La biodiversidad, es un concepto amplio e integral que incluye toda la complejidad de la organización biológica, desde los genes hasta las comunidades, abarca componentes estructurales y funcionales de los organismos y su entorno, así como las dimensiones espacio temporales donde la vida prospera. El término fue acuñado en 1985 por W.G. Rosen y luego editado por Wilson en 1988, de manera general hace relación a la riqueza y variedad de organismos, que habitan en un determinado hábitat e incluye el número y la diversidad de especies, genes y ecosistemas. La posibilidad de aprovechar la fuente de riquezas derivada de la biodiversidad en beneficio de la humanidad surge hacia el año 1970 y en la década de los noventa se vislumbra el potencial económico de la misma, incluidos los ecosistemas, así que en el año 2005 los servicios ecosistémicos fueron definidos en “La evaluación de los Ecosistema del Milenio”, como los beneficios económicos o culturales que el ser humano puede obtener de los ecosistemas y las formas de vida que en ellos habitan.

El alcance que tiene la línea de investigación Biodiversidad y Servicios ecosistémicos dentro de la ECAPMA se soporta los siguientes principios: el estudio y utilización sostenible de la biodiversidad es transversal a varias disciplinas, es inherente a todos los recursos biológicos (agricultura, acuicultura, ganadería, silvicultura, etc.), el conocimiento de la biodiversidad permite un mejor uso del suelo, brinda alternativas que ofrecen recurso sustentables importantes en alimentación, medicina y otras necesidades de la humanidad, es pilar para el desarrollo e innovación, obtención del potencial de ecosistemas que contribuyen a la reducción de la pobreza y aumente el bienestar de la humanidad, enmarcados dentro de la conservación y respeto por lo vivo.

Gestión y Manejo Ambiental: Esta línea de investigación permite explorar temas relacionados con la normatividad ambiental, la gestión ambiental empresarial e investigar frente a los impactos de las actividades económicas sobre el ambiente. Así mismo, permite abordar campos de establecimiento de técnicas de manejo, control y mitigación. También aborda áreas de desempeño ambiental a nivel empresarial e industrial.



Líneas de investigación

De la Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente



Desarrollo Rural: La línea de desarrollo rural busca orientar la investigación en todas las áreas que propendan por el desarrollo local de las comunidades y los territorios rurales, incluyendo los mecanismos para mejorar la calidad de los métodos e instrumentos disponibles para el diseño, ejecución y evaluación de proyectos que vinculen las necesidades de los habitantes del territorio con el desarrollo de actividades productivas que reducen los impactos ambientales y ayudan a la conservación de los recursos naturales. Se enfoca en establecer formas de investigación que vinculen a la comunidad, fortaleciendo la investigación en los campos de la nueva ruralidad, conflicto y desarrollo endógeno sostenible territorial. Así mismo, se interesa por contribuir a encontrar las maneras más eficientes para disminuir la pobreza rural y conservar los recursos naturales.

A nivel nacional, la agricultura sigue desempeñando un papel fundamental en la generación de puestos de trabajo, siendo el tercer sector que más ofrece empleo, con el 16,1% de las vacantes, unos 3.571.102 empleos. Los principales sectores fueron comercio (27,8%) y servicios (19,6%). La agricultura es el principal generador de empleo en las zonas rurales seguido por el comercio, el sector servicios y la manufactura. Sin embargo, la agricultura es también el sector que tiene la menor remuneración, con tan solo \$815.989 mensuales en promedio, mientras que la intermediación financiera supera los 2,3 millones de pesos (Unión Europea-Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, s.f.).

Lo anterior indica que, aunque el sector rural en Colombia continúa teniendo un papel importante para el sostenimiento de la economía nacional, se encuentra en evidente desventaja respecto de los demás sectores, lo que hace necesario establecer mecanismos que permitan cerrar las brechas de desarrollo entre las zonas urbanas y rurales.



LÍNEAS Y SUB-LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DE LA ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE

En la ECAPMA, cada una de las cadenas de formación cuenta con áreas propias de estudio las cuales abordan las problemáticas en torno a sub-líneas de investigación, las cuales son avaladas por cada programa, a continuación, se presenta la articulación de los programas académicos de la Escuela con los núcleos problémicos y las sub-líneas.

LÍNEAS Y SUB-LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DE LA CADENA DE FORMACIÓN AGROFORESTAL

Los Programas Académicos adscritos a la Cadena Agroforestal de la Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente (**Ingeniería agroforestal, Tecnología en Manejo y Comercialización Agroforestal**), han definido las sub-líneas de cada Programa, articulando para ello, los núcleos problémicos de cada Programa y las líneas de investigación de la ECAPMA.

INGENIERÍA AGROFORESTAL

El nuevo programa de **Ingeniería agroforestal** se articula con las líneas de investigación de la escuela como lo son:

1. Sistemas sostenibles de producción
2. Biodiversidad y servicios ecosistémicos
3. Cambio climático
4. Desarrollo rural

Sin embargo, para dar mayor pertinencia con el nuevo programa, se proyectan unas nuevas sub-líneas de manejo disciplinar, que se describen a continuación según cada núcleo problémico definido

Tabla 1. Justificación núcleos problémicos, líneas y sub-líneas de investigación del programa Ingeniería Agroforestal

Núcleo Problemático (NP)	Líneas de Investigación	Sub-líneas de Investigación	Justificación (sub-líneas)
NP1 Planificación y manejo agroforestal	Sistemas sostenibles de producción	Sistemas agroforestales	En consideración que la línea de investigación responde a la necesidad de integrar el valor de la sostenibilidad a los sistemas agrarios y que ellos, se deben abordar desde una perspectiva sistémica, que permita encontrar el equilibrio entre la producción y la conservación, se considera pertinente en una primera instancia el estudio de los sistemas agroforestales y su relación con dinámicas de sostenibilidad en el territorio, bajo la articulación con el sector productivo, el Estado y la sociedad, para lograr sistemas productivos eficientes con el uso de recursos medio ambientales, con alto impacto en el desarrollo de las regiones.



Núcleo Problemático (NP)	Líneas de Investigación	Sub-líneas de Investigación	Justificación (sub-líneas)
NP1 Planificación y manejo agroforestal	Biodiversidad y servicios ecosistémicos	Sistemas agroforestales	Teniendo en cuenta que la biodiversidad ha convertido hoy día en uno de los temas más importantes y actuales del mundo contemporáneo debido al impresionante aumento en la destrucción del planeta por parte del ser humano con fines puramente económicos y alterando en forma considerable el equilibrio dinámico de los ecosistemas y con ello poniendo en peligro las poblaciones naturales, se hace necesario adelantar estudios orientados a la conservación de los recursos tanto animales como vegetales y su relación con la planificación, manejo, desarrollo y evaluación de los sistemas agroforestales en cada una de las regiones del territorio nacional.
	Cambio climático	Bosques y cambio climático	Por medio de esta línea y sub-línea de investigación, los estudiantes y cuerpo docente, podrán aplicar los conocimientos adquiridos al análisis y resolución de problemáticas ambientales asociadas con la contaminación, el manejo de recursos naturales y la degradación de los mismos. El análisis integral de los sistemas agroforestal, son parte del campo investigativo de esta línea y sub-línea. Así mismo, los integrantes del componente académico tendrán la posibilidad de generar nuevos conocimientos sobre la formulación o aplicación de instrumentos de gestión y planificación agroforestal, por medio de los cuales se tienda a prevenir y corregir los procesos de degradación en contextos rurales.
NP2 Negocios con productos agroforestales	Desarrollo rural	Desarrollo de negocios sostenibles	Estas sub-líneas de investigación al tener como objeto de estudio el desarrollo rural en sus dimensiones productiva, económica, empresarial, social, cultural, política y ambiental, permiten generar nuevo conocimiento y ampliar la información de que disponen los actores sociales y los agentes de desarrollo rural con el fin de mejorar el bienestar de la población rural colombiana y estructurar la producción agropecuaria como una actividad competitiva y sostenible en un marco de equidad social.
		Investigación de mercado y mercadeo de productos de SAF	

TECNOLOGÍA EN MANEJO Y COMERCIALIZACIÓN AGROFORESTAL

El programa de **Tecnología en Manejo y Comercialización Agroforestal** en coherencia con el programa de la **Ingeniería Agroforestal** se articula con las líneas de investigación de la escuela como lo son:

1. Sistemas sostenibles de producción
2. Biodiversidad y servicios ecosistémicos
3. Cambio climático
4. Desarrollo rural



Tabla 2. Justificación núcleos problemáticos, líneas y sub-líneas de investigación del programa Tecnología en Manejo y comercialización Agroforestal

Núcleo Problemático (NP)	Líneas de Investigación	Sub-líneas de Investigación	Justificación (sub-líneas)
NP1 Planificación y manejo agroforestal	Sistemas sostenibles de producción	Sistemas agroforestales	En consideración que la línea de investigación responde a la necesidad de integrar el valor de la sostenibilidad a los sistemas agrarios y que ellos, se deben abordar desde una perspectiva sistémica, que permita encontrar el equilibrio entre la producción y la conservación, se considera pertinente en una primera instancia el estudio de los sistemas agroforestales y su relación con dinámicas de sostenibilidad en el territorio, bajo la articulación con el sector productivo, el Estado y la sociedad, para lograr sistemas productivos eficientes con el uso de recursos medio ambientales, con alto impacto en el desarrollo de las regiones.
	Biodiversidad y servicios ecosistémicos	Sistemas agroforestales	Teniendo en cuenta que la biodiversidad ha convertido hoy día en uno de los temas más importantes y actuales del mundo contemporáneo debido al impresionante aumento en la destrucción del planeta por parte del ser humano con fines puramente económicos y alterando en forma considerable el equilibrio dinámico de los ecosistemas y con ello poniendo en peligro las poblaciones naturales, se hace necesario adelantar estudios orientados a la conservación de los recursos tanto animales como vegetales y su relación con la planificación, manejo, desarrollo y evaluación de los sistemas agroforestales en cada una de las regiones del territorio nacional.
	Cambio climático	Bosques y cambio climático	Por medio de esta línea y sub-línea de investigación, los estudiantes y cuerpo docente, podrán aplicar los conocimientos adquiridos al análisis y resolución de problemáticas ambientales asociadas con la contaminación, el manejo de recursos naturales y la degradación de los mismos. El análisis integral de los sistemas agroforestal, son parte del campo investigativo de esta línea y sub-línea. Así mismo, los integrantes del componente académico tendrán la posibilidad de generar nuevos conocimientos sobre la formulación o aplicación de instrumentos de gestión y planificación agroforestal, por medio de los cuales se tienda a prevenir y corregir los procesos de degradación en contextos rurales.
NP2 Comercialización inclusiva de productos agroforestales	Desarrollo rural	Desarrollo de negocios sostenibles	Estas sub-líneas de investigación al tener como objeto de estudio el desarrollo rural en sus dimensiones productiva, económica, empresarial, social, cultural, política y ambiental, permiten generar nuevo conocimiento y ampliar la información de que disponen los actores sociales y los agentes de desarrollo rural con el fin de mejorar el bienestar de la población rural colombiana y estructurar la producción agropecuaria como una actividad competitiva y sostenible en un marco de equidad social.
		Investigación de mercado y mercadeo de productos de SAF	



LÍNEAS Y SUB-LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DE LA CADENA DE FORMACIÓN AMBIENTAL

Los Programas Académicos adscritos a la Cadena Ambiental de la Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente (Tecnología en saneamiento Ambiental, Especialización en Responsabilidad Social), han definido las sub-líneas de cada Programa, articulando para ello, los núcleos problémicos de cada Programa y las líneas de investigación de la ECAPMA.

La Cadena de formación Ambiental se articula con las líneas de investigación de la ECAPMA:

1. Servicios ecosistémicos
2. Cambio climático
3. Gestión y manejo ambiental.

TECNOLOGÍA EN SANEAMIENTO AMBIENTAL

El Programa de **Tecnología en Saneamiento Ambiental** ha integrado las siguientes líneas de investigación:

1. Servicios ecosistémicos
2. Cambio climático
3. Gestión y manejo ambiental.

De las que surgen cinco sub-líneas de investigación en la que se enmarcan los núcleos problémicos de los programas académicos.

1. Gestión de servicios ecosistémico.
2. Ordenamiento ambiental territorial.
3. Gestión de la calidad del agua.
4. Gestión integral de residuos sólidos.
5. Educación ambiental.

Las sub-líneas establecidas, dan solución a necesidades locales sentidas, y en las que los estudiantes, futuros egresados, podrán encontrar campo de acción para trabajar y desarrollar las competencias adquiridas en el desarrollo de su programa académico, teniendo en cuenta que el programa se encuentra desarrollado en la metodología en torno a problemas, por lo que articula la fundamentación teórica, con los contextos locales y regionales y las apuestas misionales de la UNAD.



Tabla 3. Justificación núcleos problemáticos, líneas y sub-líneas de investigación del programa Tecnología en Saneamiento Ambiental

Núcleo Problemático (NP)	Líneas de Investigación	Sub-líneas de Investigación	Justificación (sub-líneas)
NP1 Aplicación de instrumentos y procedimientos para la solución a problemas sanitarios y ambientales de la población	Servicios Ecosistémicos	Gestión de servicios ecosistémicos	Desde la Política Nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, los 6 ejes temáticos que se desarrollan: biodiversidad, conservación y cuidado de la naturaleza; gobernanza y creación de valor público; desarrollo económico, competitividad y calidad de vida; gestión del conocimiento, tecnología e información; gestión del riesgo y suministro de servicios ecosistémicos; y corresponsabilidad y compromisos globales, se reconoce la importancia de las áreas de interés nacional en relación con los problemáticas ambientales y sanitarias que de allí se derivan; de otro lado el informe de Logros y recomendaciones del Sector Ambiental (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018), establece como eje transversal de acción los servicios ecosistémicos para dar solución a problemas sanitarios y ambientales.
NP2 Diagnóstico y ejecución de herramienta operativas de monitoreo y control para el desarrollo sustentable	Cambio Climático	Ordenamiento ambiental territorial	Desde la Política para la Gestión sostenible del suelo, que tiene como objeto la gestión integral ambiental del recurso suelo en un contexto de convergencia entre la conservación de la biodiversidad, el agua y el aire, el ordenamiento del territorio y la gestión de riesgo, se plantea el manejo operativo de la política en 6 líneas estratégicas, la Línea 3: enfocada al fortalecimiento de instrumentos de planificación ambiental y sectorial (los protocolos armonizados sobre evaluación de suelos y tierras). El informe de Logros y recomendaciones del Sector Ambiental (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018) establece el ordenamiento territorial ambiental como un eje transversal para la gobernanza y el fortalecimiento institucional.
		Gestión de la calidad del agua	La Política para la Gestión Integral del Recurso Hídrico se desarrolla a través de seis objetivos específicos: Oferta, Demanda, Calidad, Riesgo, Fortalecimiento Institucional y Gobernabilidad, enmarcados dentro de la gestión hídrica. El informe de Logros y recomendaciones del Sector Ambiental (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018) destaca como un logro la conservación de fuentes hídricas y delimitación de paramos siendo un ítem de importancia en esta labor la gestión integral del recurso hídrico.
		Gestión de la calidad del aire	La Política de Prevención y Control de la Contaminación del Aire se centra en medir su calidad y en controlar las fuentes de emisiones contaminantes, pero se concluye que, si bien las medidas son adecuadas y corresponden a las adoptadas en el contexto global, es preciso realizar un esfuerzo mucho mayor a escala local y regional para cumplir con las metas.



Líneas de investigación

De la Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente



Núcleo Problemático (NP)	Líneas de Investigación	Sub-líneas de Investigación	Justificación (sub-líneas)
NP2 Diagnóstico y ejecución de herramienta operativas de monitoreo y control para el desarrollo sustentable	Cambio Climático	Gestión de la calidad del aire	El informe de Logros y recomendaciones del Sector Ambiental (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018) ubica la calidad del aire como un problema de zonas urbanas y lo migra a zonas rurales a través de los procesos industriales, que conllevan a un trabajo mancomunado con el sector productivo.
NP3 Ejecución y participación en la implementación de planes y programas ambientales y laborales para proyectos productivos	Gestión y Manejo Ambiental	Gestión integral de residuos sólidos	La política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos se enfoca en cuatro ejes estratégicos: 1) La prevención en la generación de los residuos, 2) la minimización de aquellos residuos que van a sitios de disposición final, 3) La promoción de la reutilización, el aprovechamiento y tratamiento de residuos sólidos, 4) Evitar la generación de gases de efecto invernadero. El informe de Logros y recomendaciones del Sector Ambiental (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018) da un papel protagónico a la gestión de residuos sólidos en la línea de Producción y consumo sostenible, servicios ambientales y emprendimientos verdes, como un subproducto con potencial económico.
		Educación ambiental	Política Nacional de Educación Ambiental tiene el fin de incluir la dimensión ambiental en todos los niveles de educación, involucrando a todos los organismos gubernamentales y no gubernamentales que integran el SINA, en la búsqueda del fortalecimiento de una nueva cultura encaminada hacia la ética ambiental. El informe de Logros y recomendaciones del Sector Ambiental (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018) establece como pilar fundamental de Participación y Educación, la Educación ambiental, transversal al nivel de formación de la ciudadanía nacional



ESPECIALIZACIÓN EN RESPONSABILIDAD SOCIAL Y AMBIENTAL

Líneas y Sublíneas de investigación. El programa de Especialización en Responsabilidad Social se articula con las siguientes líneas y sublíneas de investigación:

Líneas de investigación:

1. Gestión y Manejo Ambiental
2. Desarrollo rural

Sublíneas de investigación:

1. Efectos sociales y ambientales de la responsabilidad social
2. Organización social y desarrollo sustentable

Las sub-líneas establecidas, dan solución a necesidades locales sentidas, y en las que los estudiantes, futuros egresados, podrán encontrar campo de acción para trabajar y desarrollar las competencias adquiridas en el desarrollo de su programa académico, teniendo en cuenta que el programa se encuentra desarrollado en la metodología en torno a problemas, por lo que articula la fundamentación teórica, con los contextos locales y regionales y las apuestas misionales de la UNAD.

El pensamiento innovador (y creativo) es aquel que brinda respuestas a problemas cotidianos a través de la conversión constructiva de lo ordinario a lo extraordinario (Waisburd, 2016). Particularmente, hace referencia al ejercicio de ciencia aplicada novedosa para ejercer soluciones a las problemáticas socioambientales a las cuales se enfrenta de forma cotidiana un Especialista en Responsabilidad Social y Ambiental. Partiendo de la articulación de las líneas de investigación con los cursos de la malla curricular es posible encontrar diferentes focos de pensamiento innovador a través de las denominadas sublíneas de investigación.

Tabla 4. Justificación núcleos problémicos, líneas y sub-líneas de investigación del programa Especialización en Responsabilidad Social y Ambiental

Núcleo Problemático (NP)	Líneas de Investigación	Sub-líneas de Investigación	Justificación (sub-líneas)
NP 1. Dinámicas de responsabilidad social en los diferentes ambientes institucionales	Desarrollo rural	Efectos sociales y ambientales de la responsabilidad social	Para dar respuesta a esta necesidad del fomento del pensamiento innovador y creativo de los estudiantes de la ERSA, se plantea el desarrollo de investigaciones en el núcleo problémico 1: Dinámicas de la responsabilidad social en los diferentes ambientes institucionales y su línea de profundización 1: Relaciones responsables con la sociedad, que quedará inmerso en la línea de investigación de la ECAPMA de Desarrollo Rural, que a su vez considera como sub-líneas propias del programa los efectos sociales y ambientales de la responsabilidad social. Ahora bien, Apostar por la responsabilidad social ambiental constituye una forma de equilibrar las acciones empresariales con el cuidado de los entornos. Es por ello que, los problemas medio ambientales que actualmente amenazan al ser humano son cada día mayores, por ello es primordial incentivar el interés y revisión del impacto que las empresas generan en las comunidades en que están asentadas.



Líneas de investigación

De la Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente



Núcleo Problemático (NP)	Líneas de Investigación	Sub-líneas de Investigación	Justificación (sub-líneas)
<p>NP 2. Retos de la sociedad actual en el logro de la equidad social y la responsabilidad ambiental</p>	<p>Gestión y Manejo Ambiental</p>	<p>Organización social y desarrollo sustentable</p>	<p>Para el núcleo problemático 2: Retos de la sociedad actual en el logro de la equidad social y la responsabilidad ambiental y su línea de profundización 2: Gestión sostenible del territorio y la biodiversidad, que se enmarcan en la línea de investigación de la ECAPMA de Gestión y Manejo Ambiental, considera como sub-línea: Organización social y desarrollo sustentable.</p> <p>Las nuevas tendencias empresariales y de negocios han demostrado que una empresa que no se preocupa por el entorno en el que está y por las necesidades, así como por las potencialidades de sus diferentes grupos de interés (empleados, inversionistas, clientes, aliados, etc.) no logra sostenerse. En otras palabras, la sostenibilidad de una organización depende del desarrollo de la comunidad en la que está inmersa, y el desarrollo de una comunidad tiene relación directa con la sostenibilidad de las organizaciones. Si una empresa logra mantenerse contribuye al crecimiento económico, ambiental y social de las comunidades. (Veloza, s.f.)</p>



LÍNEAS Y SUB-LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DE LA CADENA DE FORMACIÓN PECUARIA

Los Programas Académicos adscritos a la Cadena Pecuaria de la Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente (Tecnología en Producción Animal, Zootecnia, Especialización en Nutrición Animal Sostenible y Maestría en Agronegocios), han definido las sub-líneas de cada Programa, articulando para ello, los núcleos problémicos de cada Programa y las líneas de investigación de la ECAPMA.

En ese sentido, las sub-líneas de investigación de los Programas Académicos de la Cadena Pecuaria, obedecen a la trayectoria investigativa desarrollada por cada Programa a través de los grupos, semilleros y productos de investigación, desarrollados en las ocho zonas de influencia de la UNAD. A continuación, se muestran las sub-líneas de investigación para cada Programa Académico de la Cadena Pecuaria.

TECNOLOGÍA EN PRODUCCIÓN ANIMAL

El Programa de **Tecnología en Producción Animal** ha integrado las siguientes líneas de investigación:

1. Desarrollo rural
2. Sistemas Sostenibles de Producción Agrarios
3. Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos
4. Cambio climático
5. Gestión y Manejo Ambiental

Tabla 5. Justificación núcleos problémicos, líneas y sub-líneas de investigación del programa Tecnología en Producción Animal

Núcleo Problemático (NP)	Líneas de Investigación	Sub-líneas de Investigación	Justificación (sub-líneas)
NP1 Sistemas sostenibles de producción animal	Desarrollo rural Sistemas Sostenibles de Producción Agrarios Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos Cambio climático Gestión y Manejo Ambiental	Metabolismo nutrición y alimentación animal	El país cuenta con una alta disponibilidad de recursos alimenticios de uso zootécnico. En este sentido, el manejo alimentario eficiente del sistema de producción pecuario es un punto determinante del éxito de los sistemas de producción animal, ya que no sólo se limita al estudio del nutriente, sino que se debe orientar y encaminar al estudio de cómo ese nutriente se transforma en alimento para el humano. Así mismo, es importante Involucrar el concepto de seguridad alimentaria nutricional desde la producción animal, como punto de partida para el diseño de los proyectos de investigación, que propicien la transferencia de conocimiento a los productores con el objetivo de contribuir con el mejoramiento de los sistemas productivos pecuarios más representativos de las regiones.



Líneas de investigación

De la Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente



Núcleo Problemático (NP)	Líneas de Investigación	Sub-líneas de Investigación	Justificación (sub-líneas)
NP1 Sistemas sostenibles de producción animal	<p>Desarrollo rural</p> <p>Sistemas Sostenibles de Producción Agrarios</p> <p>Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos</p> <p>Cambio climático</p> <p>Gestión y Manejo Ambiental</p>	Reproducción y mejoramiento genético	La reproducción es la base para mantener una producción animal eficiente, fundamentada en la genética y el mejoramiento, constituyéndose éstos en ejes fundamentales de la investigación con miras al mejoramiento de la producción pecuaria. Colombia requiere el desarrollo de procesos de investigación que contribuyan al mejoramiento de los procesos reproductivos en las especies de interés zootécnico, con el fin de mejorar la eficiencia y productividad de los sistemas de producción animal y contribuir al fortalecimiento del sector agropecuario.
NP2 Competitividad de los sistemas de producción animal	<p>Sistemas Sostenibles de Producción Agrarios</p> <p>Desarrollo rural</p>	Competitividad en sistemas de producción animal	Los sistemas de producción pecuarios deben promover el aseguramiento de la calidad y la comercialización justa de productos, subproductos y servicios de origen animal, que promuevan el desarrollo regional, a partir del uso eficiente de los recursos naturales, así como el aseguramiento de la salud y bienestar animal, para lograr mejorar la competitividad de los sistemas pecuarios en escenarios de apertura económica y necesidades cambiantes de consumo de la población.
		Proyección social	El sector agropecuario, desde una perspectiva histórica ha sido un eje estratégico en el desarrollo económico y social del país, aunque su evolución ha decrecido en las últimas décadas y por consiguiente, ha generado modificaciones en la estructura productiva y ha variado sustancialmente la producción agropecuaria. Con base en lo anterior, se hace necesario el fomento de la investigación desde un enfoque social, cuyos resultados sean transferidos de manera eficiente a las comunidades, y que se evidencien en el mejoramiento de los indicadores productivos de los sistemas de producción agropecuarios más representativos de cada región, contribuyendo de esta manera con el mejoramiento de las condiciones de vida de la comunidad.



ZOOTECNIA

El Programa de **Zootecnia** ha integrado las siguientes líneas de investigación:

1. Desarrollo rural
2. Sistemas Sostenibles de Producción Agrarios
3. Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos
4. Cambio climático
5. Gestión y Manejo Ambiental

Tabla 6. Justificación núcleos problémicos, líneas y sub-líneas de investigación del programa Zootecnia

Núcleo Problemático (NP)	Líneas de Investigación	Sub-líneas de Investigación	Justificación (sub-líneas)
NP1. Competitividad, productividad y sostenibilidad de los sistemas de producción animal	Desarrollo rural	Reproducción y mejoramiento animal	La reproducción es la base para mantener una producción animal eficiente, fundamentada en la genética y el mejoramiento, constituyéndose éstos en ejes fundamentales de la investigación con miras al mejoramiento de la producción pecuaria. Colombia requiere el desarrollo de procesos de investigación que contribuyan al mejoramiento de los procesos reproductivos en las especies de interés zootécnico, con el fin de mejorar la eficiencia y productividad de los sistemas de producción animal y contribuir al fortalecimiento del sector agropecuario.
	Sistemas sostenibles de producción agrarios	Metabolismo Nutrición y alimentación animal	El país cuenta con una alta disponibilidad de recursos alimenticios de uso zootécnico. En este sentido, el manejo alimentario eficiente del sistema de producción pecuario es un punto determinante del éxito de los sistemas de producción animal, ya que no sólo se limita al estudio del nutriente, sino que se debe orientar y encaminar al estudio de cómo ese nutriente se transforma en alimento para el humano. Así mismo, es importante involucrar el concepto de seguridad alimentaria nutricional desde la producción animal, como punto de partida para el diseño de los proyectos de investigación, que propicien la transferencia de conocimiento a los productores con el objetivo de contribuir con el mejoramiento de los sistemas productivos pecuarios más representativos de las regiones.
	Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos		
	Cambio climático	Biodiversidad y recursos genéticos	Uno de los principales objetivos de la academia, es contribuir con la protección del medio ambiente, las riquezas naturales y aprovechar de manera sostenible los recursos naturales, lo cual se constituye en un amplio ámbito para investigar y aportar al mejoramiento del sector agropecuario. Pese a que Colombia posee y goza de una excepcional diversidad de vida y variados climas, presenta un grave problema y es el del primitivismo y atraso tecnológico, científico y el desconocimiento generalizado de nuestros recursos genéticos y de biodiversidad.
Gestión y Manejo Ambiental			



Líneas de investigación

De la Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente



Núcleo Problemático (NP)	Líneas de Investigación	Sub-líneas de Investigación	Justificación (sub-líneas)
<p>NP1. Competitividad, productividad y sostenibilidad de los sistemas de producción animal</p>	<p>Desarrollo rural</p>	<p>Biodiversidad y recursos genéticos</p>	<p>Este problema nos limita de poder acceder a las oportunidades de creatividad, competitividad y productividad que se vivencian en otros países, por ello se debe proveer a las diversas comunidades locales, regionales y nacionales de conocimientos útiles, avanzados y acordes con las realidades y entornos regionales; así mismo brindar las herramientas y entrenamiento necesarios para que afronten y erradiquen de manera real y efectiva problemas propios y tomen conciencia de lo importante e indispensable que es el cuidar, proteger y garantizar un uso y aprovechamiento adecuado de los recursos genéticos y de biodiversidad.</p>
	<p>Sistemas sostenibles de producción agrarios</p>	<p>Competitividad en sistemas de producción animal</p>	<p>Los sistemas de producción pecuarios deben promover el aseguramiento de la calidad y la comercialización justa de productos, subproductos y servicios de origen animal, que promuevan el desarrollo regional, a partir del uso eficiente de los recursos naturales, así como el aseguramiento de la salud y bienestar animal, para lograr mejorar la competitividad de los sistemas pecuarios en escenarios de apertura económica y necesidades cambiantes de consumo de la población.</p>
	<p>Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos</p>	<p>Biología en sistemas de producción animal</p>	<p>El país requiere de propuestas investigativas orientadas a atender las necesidades de innovación en los sistemas de producción animal que propendan por el fortalecimiento de la capacidad científica del sector en cuanto a innovación y desarrollo se refiere. En este sentido, es necesario producir mecanismos de transferencia eficientes, relacionados con la capacidad y las herramientas para desarrollar y adaptar biotecnologías de acuerdo a las condiciones y recursos locales, que se posicionen como soluciones reales a problemas emergentes y futuros del sector pecuario.</p>
	<p>Cambio climático</p> <p>Gestión y Manejo Ambiental</p>	<p>Proyección social</p>	<p>El sector agropecuario, desde una perspectiva histórica ha sido un eje estratégico en el desarrollo económico y social del país, aunque su evolución ha decrecido en las últimas décadas y por consiguiente, ha generado modificaciones en la estructura productiva y ha variado sustancialmente la producción agropecuaria. Con base en lo anterior, se hace necesario el fomento de la investigación desde un enfoque social, cuyos resultados sean transferidos de manera eficiente a las comunidades, y que se evidencien en el mejoramiento de los indicadores productivos de los sistemas de producción agropecuarios más representativos de cada región, contribuyendo de esta manera con el mejoramiento de las condiciones de vida de la comunidad.</p>



Líneas de investigación

De la Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente



Núcleo Problemático (NP)	Líneas de Investigación	Sub-líneas de Investigación	Justificación (sub-líneas)
NP2 Enfoque empresarial en sistemas de producción agropecuario	Desarrollo rural	Biodiversidad Recursos genéticos	Uno de los principales objetivos de la academia, es contribuir con la protección del medio ambiente, las riquezas naturales y aprovechar de manera sostenible los recursos naturales, lo cual se constituye en un amplio ámbito para investigar y aportar al mejoramiento del sector agropecuario. Pese a que Colombia posee y goza de una excepcional diversidad de vida y variados climas, presenta un grave problema y es el del primitivismo y atraso tecnológico, científico y el desconocimiento generalizado de nuestros recursos genéticos y de biodiversidad. Este problema nos limita de poder acceder a las oportunidades de creatividad, competitividad y productividad que se vivencian en otros países, por ello se debe proveer a las diversas comunidades locales, regionales y nacionales de conocimientos útiles, avanzados y acordes con las realidades y entornos regionales; así mismo brindar las herramientas y entrenamiento necesarios para que afronten y erradiquen de manera real y efectiva problemas propios y tomen conciencia de lo importante e indispensable que es el cuidar, proteger y garantizar un uso y aprovechamiento adecuado de los recursos genéticos y de biodiversidad.
		Competitividad en sistemas de producción animal	Los sistemas de producción pecuarios deben promover el aseguramiento de la calidad y la comercialización justa de productos, subproductos y servicios de origen animal, que promuevan el desarrollo regional, a partir del uso eficiente de los recursos naturales, así como el aseguramiento de la salud y bienestar animal, para lograr mejorar la competitividad de los sistemas pecuarios en escenarios de apertura económica y necesidades cambiantes de consumo de la población.
	Cambio climático	Proyección social	El sector agropecuario, desde una perspectiva histórica ha sido un eje estratégico en el desarrollo económico y social del país, aunque su evolución ha decrecido en las últimas décadas y por consiguiente, ha generado modificaciones en la estructura productiva y ha variado sustancialmente la producción agropecuaria. Con base en lo anterior, se hace necesario el fomento de la investigación desde un enfoque social, cuyos resultados sean transferidos de manera eficiente a las comunidades, y que se evidencien en el mejoramiento de los indicadores productivos de los sistemas de producción agropecuarios más representativos de cada región, contribuyendo de esta manera con el mejoramiento de las condiciones de vida de la comunidad.



Líneas de investigación

De la Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente



Núcleo Problemático (NP)	Líneas de Investigación	Sub-líneas de Investigación	Justificación (sub-líneas)
NP3 Especies promisorias y sistemas de producción animal alternativos	Desarrollo rural Sistemas sostenibles de producción agrarios	Biodiversidad y Recursos genéticos	Uno de los principales objetivos de la academia, es contribuir con la protección del medio ambiente, las riquezas naturales y aprovechar de manera sostenible los recursos naturales, lo cual se constituye en un amplio ámbito para investigar y aportar al mejoramiento del sector agropecuario. Pese a que Colombia posee y goza de una excepcional diversidad de vida y variados climas, presenta un grave problema y es el del primitivismo y atraso tecnológico, científico y el desconocimiento generalizado de nuestros recursos genéticos y de biodiversidad. Este problema nos limita de poder acceder a las oportunidades de creatividad, competitividad y productividad que se vivencian en otros países, por ello se debe proveer a las diversas comunidades locales, regionales y nacionales de conocimientos útiles, avanzados y acordes con las realidades y entornos regionales; así mismo brindar las herramientas y entrenamiento necesarios para que afronten y erradiquen de manera real y efectiva problemas propios y tomen conciencia de lo importante e indispensable que es el cuidar, proteger y garantizar un uso y aprovechamiento adecuado de los recursos genéticos y de biodiversidad.
	Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos		
	Gestión y Manejo Ambiental	Proyección social	El sector agropecuario, desde una perspectiva histórica ha sido un eje estratégico en el desarrollo económico y social del país, aunque su evolución ha decrecido en las últimas décadas y por consiguiente, ha generado modificaciones en la estructura productiva y ha variado sustancialmente la producción agropecuaria. Con base en lo anterior, se hace necesario el fomento de la investigación desde un enfoque social, cuyos resultados sean transferidos de manera eficiente a las comunidades, y que se evidencien en el mejoramiento de los indicadores productivos de los sistemas de producción agropecuarios más representativos de cada región, contribuyendo de esta manera con el mejoramiento de las condiciones de vida de la comunidad.
NP4 Interacción académica con comunidades y sector productivo	Desarrollo rural Sistemas sostenibles de producción agrarios	Competitividad en sistemas de producción animal	Los sistemas de producción pecuarios deben promover el aseguramiento de la calidad y la comercialización justa de productos, subproductos y servicios de origen animal, que promuevan el desarrollo regional, a partir del uso eficiente de los recursos naturales, así como el aseguramiento de la salud y bienestar animal, para lograr mejorar la competitividad de los sistemas pecuarios en escenarios de apertura económica y necesidades cambiantes de consumo de la población.



Líneas de investigación

De la Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente



Núcleo Problemático (NP)	Líneas de Investigación	Sub-líneas de Investigación	Justificación (sub-líneas)
<p>NP4</p> <p>Interacción académica con comunidades y sector productivo</p>	<p>Desarrollo rural</p> <p>Sistemas sostenibles de producción agrarios</p>	<p>Biodiversidad y Recursos genéticos</p>	<p>Uno de los principales objetivos de la academia, es contribuir con la protección del medio ambiente, las riquezas naturales y aprovechar de manera sostenible los recursos naturales, lo cual se constituye en un amplio ámbito para investigar y aportar al mejoramiento del sector agropecuario. Pese a que Colombia posee y goza de una excepcional diversidad de vida y variados climas, presenta un grave problema y es el del primitivismo y atraso tecnológico, científico y el desconocimiento generalizado de nuestros recursos genéticos y de biodiversidad. Este problema nos limita de poder acceder a las oportunidades de creatividad, competitividad y productividad que se vivencian en otros países, por ello se debe proveer a las diversas comunidades locales, regionales y nacionales de conocimientos útiles, avanzados y acordes con las realidades y entornos regionales; así mismo brindar las herramientas y entrenamiento necesarios para que afronten y erradiquen de manera real y efectiva problemas propios y tomen conciencia de lo importante e indispensable que es el cuidar, proteger y garantizar un uso y aprovechamiento adecuado de los recursos genéticos y de biodiversidad.</p>
		<p>Proyección social</p>	<p>El sector agropecuario, desde una perspectiva histórica ha sido un eje estratégico en el desarrollo económico y social del país, aunque su evolución ha decrecido en las últimas décadas y por consiguiente, ha generado modificaciones en la estructura productiva y ha variado sustancialmente la producción agropecuaria. Con base en lo anterior, se hace necesario el fomento de la investigación desde un enfoque social, cuyos resultados sean transferidos de manera eficiente a las comunidades, y que se evidencien en el mejoramiento de los indicadores productivos de los sistemas de producción agropecuarios más representativos de cada región, contribuyendo de esta manera con el mejoramiento de las condiciones de vida de la comunidad.</p>



ESPECIALIZACIÓN EN NUTRICIÓN ANIMAL SOSTENIBLE

El Programa de **Especialización en Nutrición Animal Sostenible** ha integrado las siguientes líneas de investigación:

1. Desarrollo rural
2. Sistemas Sostenibles de Producción Agrarios
3. Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos
4. Cambio climático
5. Gestión y Manejo Ambiental

Tabla 7. Justificación núcleos problemáticos, líneas y sub-líneas de investigación del programa Especialización en Nutrición animal sostenible

Núcleo Problemático (NP)	Líneas de Investigación	Sub-líneas de Investigación	Justificación (sub-líneas)
NP1: Nutrición en la producción animal	<p>Sistemas sostenibles de producción agraria</p> <p>Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos</p>	Metabolismo, nutrición y alimentación animal	El país cuenta con una alta disponibilidad de recursos alimenticios de uso zootécnico. En este sentido, el manejo alimentario eficiente del sistema de producción pecuario es un punto determinante del éxito de los sistemas de producción animal, ya que no sólo se limita al estudio del nutriente, sino que se debe orientar y encaminar al estudio de cómo ese nutriente se transforma en alimento para el humano. Así mismo, es importante involucrar el concepto de seguridad alimentaria nutricional desde la producción animal, como punto de partida para el diseño de los proyectos de investigación, que propicien la transferencia de conocimiento a los productores con el objetivo de contribuir con el mejoramiento de los sistemas productivos pecuarios más representativos de las regiones.
NP2 Sostenibilidad en los Sistemas pecuarios	<p>Sistemas Sostenibles de Producción Agrarios</p> <p>Desarrollo rural</p> <p>Gestión y Manejo Ambiental</p>	Biodiversidad y recursos genéticos	Uno de los principales objetivos de la academia, es contribuir con la protección del medio ambiente, las riquezas naturales y aprovechar de manera sostenible los recursos naturales, lo cual se constituye en un amplio ámbito para investigar y aportar al mejoramiento del sector agropecuario. Pese a que Colombia posee y goza de una excepcional diversidad de vida y variados climas, presenta un grave problema y es el del primitivismo y atraso tecnológico, científico y el desconocimiento generalizado de nuestros recursos genéticos y de biodiversidad. Este problema nos limita de poder acceder a las oportunidades de creatividad, competitividad y productividad que se vivencian en otros países, por ello se debe proveer a las diversas comunidades locales, regionales y nacionales de conocimientos útiles, avanzados y acordes con las realidades y entornos regionales; así mismo brindar las herramientas y entrenamiento necesarios para que afronten y erradiquen de manera real y efectiva problemas propios y tomen conciencia de lo importante e indispensable que es el cuidar, proteger y garantizar un uso y aprovechamiento adecuado de los recursos genéticos y de biodiversidad.



Líneas de investigación

De la Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente



Núcleo Problemático (NP)	Líneas de Investigación	Sub-líneas de Investigación	Justificación (sub-líneas)
NP2 Sostenibilidad en los Sistemas pecuarios	Sistemas Sostenibles de Producción Agrarios	Competitividad en sistemas de producción animal	Los sistemas de producción pecuarios deben promover el aseguramiento de la calidad y la comercialización justa de productos, subproductos y servicios de origen animal, que promuevan el desarrollo regional, a partir del uso eficiente de los recursos naturales, así como el aseguramiento de la salud y bienestar animal, para lograr mejorar la competitividad de los sistemas pecuarios en escenarios de apertura económica y necesidades cambiantes de consumo de la población.
	Desarrollo rural Gestión y Manejo Ambiental	Proyección social	El sector agropecuario, desde una perspectiva histórica ha sido un eje estratégico en el desarrollo económico y social del país, aunque su evolución ha decrecido en las últimas décadas y por consiguiente, ha generado modificaciones en la estructura productiva y ha variado sustancialmente la producción agropecuaria. Con base en lo anterior, se hace necesario el fomento de la investigación desde un enfoque social, cuyos resultados sean transferidos de manera eficiente a las comunidades, y que se evidencien en el mejoramiento de los indicadores productivos de los sistemas de producción agropecuarios más representativos de cada región, contribuyendo de esta manera con el mejoramiento de las condiciones de vida de la comunidad.



MAESTRÍA EN AGRONEGOCIOS

El Programa de **Maestría en Agronegocios** ha integrado las siguientes líneas de investigación:

1. Desarrollo rural
2. Sistemas Sostenibles de Producción Agrarios
3. Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos
4. Cambio climático
5. Gestión y Manejo Ambiental

Tabla 8. Justificación núcleos problemáticos, líneas y sub-líneas de investigación del programa Maestría en Agronegocios

Núcleo Problemático (NP)	Líneas de Investigación	Sub-líneas de Investigación	Justificación (sub-líneas)
NP1: Estructura y gestión del agronegocio	Sistemas Sostenibles de Producción Agrarios Desarrollo Rural	Competitividad, planeación estratégica y gestión administrativa del agronegocio	En el país se registran experiencias exitosas de Agronegocios agropecuarios por estar bien estructurados, con integración total de los diferentes eslabones de la cadena, sin embargo, la mayoría de los sectores productivos de las cadenas agropecuarias, tienen una gran debilidad estructural debido a la baja integración de sus elementos y la desarticulación de sus actores. Por ello es necesario identificar la situación actual de potenciales Agronegocios a nivel local, regional, nacional e internacional, y su prospectiva en modelo global de desarrollo.
NP2: Innovación y desarrollo tecnológico	Sistemas Sostenibles de Producción Agrarios Desarrollo Rural	Transferencia de tecnología y gestión de la innovación en el Agronegocio	El bajo nivel de productividad y la baja incorporación de tecnologías en el sector agropecuario se asocia a factores como; la fragmentación y descoordinación (entre necesidades de capital humano innovador y políticas educativas) de las instituciones del sector agropecuario y ambiental con baja inversión pública (especialmente para gestión de conocimiento e innovación), el bajo nivel de apropiación del conocimiento derivado de investigaciones académicas por parte de productores y cadenas de valor, y finalmente el bajo uso de la propiedad intelectual como incentivo a la innovación. Es por ello que se hace necesario promover la investigación enfocada hacia la innovación como a elemento clave en los procesos de agregación de valor y de búsqueda de ventajas competitivas sostenibles.
		Proyección social	El sector agropecuario, desde una perspectiva histórica ha sido un eje estratégico en el desarrollo económico y social del país, aunque su evolución ha decrecido en las últimas décadas y por consiguiente, ha generado modificaciones en la estructura productiva y ha variado sustancialmente la producción agropecuaria. Con base en lo anterior, se hace necesario el fomento de la investigación desde un enfoque social, cuyos resultados sean transferidos de manera eficiente a las comunidades, y que se evidencien en el mejoramiento de los indicadores productivos de los sistemas de producción agropecuarios más representativos de cada región, contribuyendo de esta manera con el mejoramiento de las condiciones de vida de la comunidad.



Líneas de investigación

De la Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente



Núcleo Problemático (NP)	Líneas de Investigación	Sub-líneas de Investigación	Justificación (sub-líneas)
NP3: Sostenibilidad	Sistemas Sostenibles de Producción Agrarios	Sistemas alternativos de producción y gestión ambiental de los agronegocios	El concepto de sostenibilidad dentro de los negocios del sector agropecuario y ambiental, tradicionalmente ha tenido tres enfoques; ambiental, económico y social. Sin embargo, existen en los Agronegocios deficiencia en las estrategias para afrontar cambios en las demandas del mercado global en cuanto a productos con mayor calidad e inocuidad y sin poner en riesgo la sostenibilidad de los agro ecosistemas. Por ello se reafirma la necesidad de mejorar la infraestructura, los procesos logísticos de Agronegocios y la aplicación del enfoque sostenible en el sector agroalimentario nacional e internacional.
	Cambio climático		
	Desarrollo Rural	Proyección social	El sector agropecuario, desde una perspectiva histórica ha sido un eje estratégico en el desarrollo económico y social del país, aunque su evolución ha decrecido en las últimas décadas y por consiguiente, ha generado modificaciones en la estructura productiva y ha variado sustancialmente la producción agropecuaria. Con base en lo anterior, se hace necesario el fomento de la investigación desde un enfoque social, cuyos resultados sean transferidos de manera eficiente a las comunidades, y que se evidencien en el mejoramiento de los indicadores productivos de los sistemas de producción agropecuarios más representativos de cada región, contribuyendo de esta manera con el mejoramiento de las condiciones de vida de la comunidad.
	Gestión y Manejo Ambiental		



LÍNEAS Y SUB-LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DE LA CADENA DE FORMACIÓN AGRÍCOLA

Los programas de la cadena Agrícola se articulan con las líneas de investigación, y se conciben teniendo en cuenta las necesidades científicas y sociales que se han identificado dentro de los diferentes contextos regionales, nacionales e internacionales. A continuación, se presentan las sub-líneas de investigación de los programas Tecnología en producción Agrícola, Agronomía, Especialización en Biotecnología Agroambiental y Maestría en Desarrollo Rural.

TECNOLOGÍA EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

El Programa de **Tecnología en Producción Agrícola** ha integrado las siguientes líneas de investigación:

1. Sistemas Sostenibles de Producción Agrarios.
2. Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos
3. Desarrollo Rural

Tabla 9. Justificación núcleos problemáticos, líneas y sub-líneas de investigación del programa Tecnología en Producción Agrícola

Núcleo Problemático (NP)	Líneas de Investigación	Sub Líneas de Investigación	Justificación (sub líneas)
NP1. Producción agrícola resiliente y sustentable	Sistemas Sostenibles de Producción Agrarios	Técnicas agronómicas	<p>Desde esta sub-línea de investigación se promueve el desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías y prácticas de producción limpia, que permitan reducir los impactos negativos de la agricultura sobre el medio ambiente. La investigación estará enfocada en hacer uso eficiente de los recursos internos del sistema productivo, minimizando el uso de recursos externos, aplicando métodos de la agronomía tradicional y moderna para la resolución de problemas prácticos, de manera que se consoliden y fortalezcan las bases científicas y tecnológicas, para impulsar el uso adecuado de los recursos involucrados en la producción.</p> <p>Así mismo, el estudio integral de los factores que intervienen en la producción: suelo, planta, microorganismos, ambiente, entre otros, permitirá generar nuevo conocimiento y herramientas que respondan a los desafíos generados por las condiciones cambiantes de los sistemas productivos agrícolas.</p> <p>Esta sub-línea también se relaciona con la importancia de tomar medidas sobre el efecto que la intervención humana ha tenido en contextos naturales asociada a fines productivos o de aprovechamiento, y que se considera como el renglón más amplio de afectación y transformación de los ambientes. No obstante, existe una intención creciente por proponer acciones desde la unión entre perspectivas agrícolas y ambientales, que buscan el análisis detallado de prácticas orientadas a la preservación de la vida y el fortalecimiento de las interacciones biológicas naturales; las cuales pueden representar bases sólidas para evitar la pérdida de zonas naturales, la degradación de los suelos, la transformación de los hábitats y la introducción de especies foráneas que diezman las poblaciones naturales.</p>



Líneas de investigación

De la Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente



Núcleo Problemático (NP)	Líneas de Investigación	Sub Líneas de Investigación	Justificación (sub líneas)
<p>NP1. Producción agrícola resiliente y sustentable</p>	<p>Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos</p>	<p>Biodiversidad y conservación</p>	<p>Se pretende entonces que, desde esta sub-línea se investiguen los recursos biológicos de cada una de las regiones del país, reconociendo su uso y aprovechamiento en los procesos productivos por parte de las comunidades locales. Asimismo, se proyecta como un espacio de trabajo interdisciplinario, con participación de diferentes disciplinas de la ECAPMA, apoyadas en los grupos y semilleros de investigación, los cuales interactúan permanentemente en las redes de investigación.</p> <p>La medición de la riqueza en términos de capital natural, humano, social e institucional es importante para determinar la riqueza de los países y establecer cuán sostenible es su respectivo desarrollo. Justamente, esta es una de las principales razones para establecer sistemas de evaluaciones nacionales, dotados de una medida de la riqueza nacional (Comisión Europea et al. 2009).</p> <p>Teniendo en cuenta el efecto transformador que ha tenido el desarrollo de las actividades agrícolas en el país, desde la perspectiva agraria, deben implementarse herramientas investigativas y académicas que permitan identificar procesos de transformación, capacidad de soporte y aprovechamiento de los recursos naturales en el territorio. Como lo reporta el IDEAM desde 2001, se requiere mayor conocimiento de la capacidad de carga de los ecosistemas, inventarios de especies de fauna y flora, efectos ambientales de obras públicas y actividades económicas, consecuencias para el ambiente y la salud por la exposición a contaminantes o por la utilización de organismos resultantes de la biotecnología.</p> <p>Teniendo en cuenta lo anterior, esta sublínea también se articula a la normatividad y políticas de desarrollo agrario y ambiental (aspectos legales e institucionales) para contribuir al Sistema de Información Ambiental de Colombia –SIAC en evaluaciones de los servicios ecosistémicos de agroecosistemas.</p> <p>Así mismo, esta sub-línea también reúne ejercicios académicos orientados a comprender y valorar la conservación de la diversidad biológica, como condición de posibilidad para el desarrollo de la vida. Se enfoca en la consideración de iniciativas de investigación que analizan prácticas científicas, sociales, económicas, educativas y políticas, que aportan al estudio de lo agrícola con una perspectiva conservacionista, que reconoce a todos los organismos y los ambientes como parte de una red de relaciones naturales sensibles que deben promoverse y fortalecerse, sobre la base del respeto por los diversos ambientes naturales y por la vida misma.</p>



Núcleo Problemático (NP)	Líneas de Investigación	Sub Líneas de Investigación	Justificación (sub líneas)
NP2. Articulación de productores agrícolas a cadenas de valor para el desarrollo regional	Desarrollo Rural	Sistemas de producción y gestión	<p>La gestión de las diferentes operaciones dentro y fuera de las fincas son determinantes para el éxito de las agroempresas. Los productores agrícolas tienen la necesidad de incorporar nuevos estándares de calidad, nuevos indicadores de desempeño ambiental y económico y a la vez, optimizar las estructuras de costos a partir, no sólo de la optimización de la producción, sino de circuitos cortos de comercialización y plataformas de mercadeo existentes y emergentes en el mercado.</p> <p>De igual forma, los agronegocios se deben gestionar desde la producción vinculando conceptos de reducción del riesgo, gestión del talento humano, autonomía, seguridad y soberanía alimentaria, así como, velar por el rescate y conservación de los saberes ancestrales en cuanto al manejo de cultivos y especies tradicionales que pueden llegar a tener el potencial de aportar a los modelos de producción actuales.</p> <p>La agregación de valor a los procesos y productos agrícolas y la cuantificación de los servicios ecosistémicos que soportan dicha producción, son la clave para acceder a mercados diferenciados que permitan el avance hacia los agronegocios y posicionar sus cadenas productivas como referentes en procesos de conservación y producción a nivel nacional e internacional.</p>

AGRONOMIA

El Programa de **Agronomía** ha integrado las siguientes líneas de investigación:

1. Sistemas Sostenibles de Producción Agrarios
2. Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos
3. Desarrollo Rural

Tabla 10. Justificación núcleos problemáticos, líneas y sub-líneas de investigación del programa Agronomía

Núcleo Problemático (NP)	Líneas de Investigación	Sub-Líneas de Investigación	Justificación (sub líneas)
NP1. Producción agrícola resiliente	Sistemas Sostenibles de Producción Agrarios	Técnicas agronómicas	Desde esta sub-línea de investigación se promueve el desarrollo y aplicación de nuevas técnicas y tecnologías de producción limpia, que permitan reducir los impactos negativos de la agricultura sobre el medio ambiente. La investigación estará enfocada en hacer un uso eficiente de los recursos internos del sistema productivo, minimizando el uso de recursos externos, aplicando los métodos de la agronomía tradicional y moderna para la resolución de problemas prácticos, consolidando y fortaleciendo las bases científicas y tecnológicas, en la investigación biotecnológica para impulsar el uso adecuado de los recursos involucrados en la producción.



Líneas de investigación

De la Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente



Núcleo Problemático (NP)	Líneas de Investigación	Sub-Líneas de Investigación	Justificación (sub líneas)
<p>NP1. Producción agrícola resiliente</p>	<p>Sistemas Sostenibles de Producción Agrarios</p>	<p>Técnicas agronómicas</p>	<p>Se pretende entonces que, desde esta sub-línea se investiguen los recursos biológicos de cada una de las regiones del país, reconociendo su uso y aprovechamiento por parte de las comunidades locales. Asimismo, se proyecta como un espacio de trabajo interdisciplinario, con participación de diferentes disciplinas de la ECAPMA, apoyadas en los grupos y semilleros de investigación, los cuales interactúan permanentemente en las redes de investigación.</p> <p>Es así como, el estudio integral de los factores que intervienen en la producción: suelo, planta, microorganismos, ambiente, entre otros, permitirá generar nuevo conocimiento y herramientas que respondan a los desafíos generados por las condiciones cambiantes de los sistemas productivos agrícolas.</p>
		<p>Sistemas de producción y gestión</p>	<p>La gestión de las diferentes operaciones dentro y fuera de las fincas son determinantes para el éxito de las agroempresas. Los productores agrícolas tienen la necesidad de incorporar nuevos estándares de calidad, nuevos indicadores de desempeño ambiental y económico y a la vez, optimizar las estructuras de costos a partir, no sólo de la optimización de la producción, sino de circuitos cortos de comercialización y plataformas de mercadeo existentes y emergentes en el mercado.</p> <p>De igual forma, los agronegocios se deben gestionar desde la producción vinculando conceptos de reducción del riesgo, gestión del talento humano, autonomía, seguridad y soberanía alimentaria, así como, deben velar por el rescate y conservación de los saberes ancestrales en cuanto manejo de cultivos y especies tradicionales que pueden llegar a tener el potencial de aportar a los modelos de producción actuales.</p> <p>La agregación de valor a los procesos y productos agrícolas y la cuantificación de los servicios ecosistémicos que soportan dicha producción, son la clave para acceder a mercados diferenciados que permitan el avance hacia los agronegocios y sus cadenas productivas posicionarse como referentes en procesos de conservación y producción a nivel nacional e internacional.</p>
		<p>Innovación agrícola y tecnologías aplicadas</p>	<p>La innovación podría entenderse de diferentes maneras, la más común es la de implementar nuevas ideas, ya sea para un producto o un servicio con la finalidad de aumentar la productividad y volverlo más competitivo para un sector. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO, en la cumbre mundial sobre la alimentación realizada en 1996, la revolución verde dejó varias enseñanzas, entre ellas, la importancia de difundir de forma innovadora los conocimientos de los sistemas de explotación agrícola (FAO, 1996; Gutiérrez et al., 2008).</p>



Líneas de investigación

De la Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente



Núcleo Problemático (NP)	Líneas de Investigación	Sub-Líneas de Investigación	Justificación (sub líneas)
NP1. Producción agrícola resiliente	Sistemas Sostenibles de Producción Agrarios	Innovación agrícola y tecnologías aplicadas	<p>Las innovaciones agrícolas son extremadamente variadas, estas van desde el desarrollo de nuevas tecnologías de producción hasta nuevas formas de organización social (Acevedo et al., 2019).</p> <p>Los sistemas regionales de innovación están constituidos por una serie de actores que están conectados entre sí (públicos como entidades territoriales, privados como las empresas, o sociales como las asociaciones), que se retroalimentan en ecosistemas de innovación para alcanzar un cambio que responda a una problemática grupal y que genere beneficios colectivos (Arias, M. y Alarcón, S. 2019). Estos dos conceptos están inmersos en la sub-línea de innovación agrícola y tecnologías aplicadas, en la cual se busca generar dinámicas en las que los investigadores y dichos actores pueden llegar a hacer aportes y/o desarrollar potenciales ideas de solución apropiadas y escalarlas hacia su madurez tecnológica en temas como: la biotecnología agrícola, la agrónoma, la innovación en procesos y productos, la bioprospección y aplicaciones telemáticas en la agricultura.</p>
	Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos	Biodiversidad y conservación	<p>La intervención humana sobre contextos naturales con fines productivos o de aprovechamiento, representa el renglón más amplio de afectación y transformación de ambientes. No obstante, existe una intención creciente por proponer acciones desde la unión entre perspectivas agrícolas y ambientales, que busquen el análisis detallado de prácticas orientadas a la preservación de la vida y el fortalecimiento de las interacciones biológicas naturales; las cuales pueden representar bases sólidas para evitar la pérdida de zonas naturales, la degradación de los suelos, la transformación de los hábitats y la introducción de especies foráneas que diezman las poblaciones naturales.</p> <p>Esta sub-línea reúne ejercicios académicos orientados a comprender y valorar la conservación de la diversidad biológica, como condición de posibilidad para el desarrollo de la vida. Se enfoca en la consideración de iniciativas de investigación que analizan prácticas científicas, sociales, económicas, educativas y políticas, que aportan al estudio de lo agrícola con una perspectiva conservacionista, que reconoce a todos los organismos y los ambientes como parte de una red de relaciones naturales sensibles que deben promoverse y fortalecerse, sobre la base del respeto por los diversos ambientes naturales y por la vida misma.</p>
		Innovación agrícola y tecnologías aplicadas	<p>La innovación podría entenderse de diferentes maneras, la más común es la de implementar nuevas ideas, ya sea para un producto o un servicio con la finalidad de aumentar la productividad y volverlo más competitivo para un sector. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO, en la cumbre mundial sobre la alimentación (1996), la revolución verde dejó varias enseñanzas, entre ellas, la importancia de difundir de forma innovadora los conocimientos de los sistemas de explotación agrícola (FAO, 1996; Gutiérrez et al., 2008).</p>



Líneas de investigación

De la Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente



Núcleo Problemático (NP)	Líneas de Investigación	Sub-Líneas de Investigación	Justificación (sub líneas)
<p>NP1. Producción agrícola resiliente</p>	<p>Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos</p>	<p>Innovación agrícola y tecnologías aplicadas</p>	<p>Las innovaciones agrícolas son extremadamente variadas, estas van desde el desarrollo de nuevas tecnologías de producción hasta nuevas formas de organización social (Acevedo et al., 2019).</p> <p>Los sistemas regionales de innovación están constituidos por una serie de actores que están conectados entre sí (públicos como entidades territoriales, privados como las empresas, o sociales como las asociaciones), que se retroalimentan en ecosistemas de innovación para alcanzar un cambio que responda a una problemática grupal y que genere beneficios colectivos (Arias, M. y Alarcón, S. 2019). Estos dos conceptos están inmersos en la sub-línea de innovación agrícola y tecnologías aplicadas, en la cual se busca generar dinámicas en las que los investigadores y dichos actores pueden llegar a hacer aportes y/o desarrollar potenciales ideas de solución apropiadas y escalarlas hacia su madurez tecnológica en temas como: la biotecnología agrícola, la agrónoma, la innovación en procesos y productos, la bioprospección y aplicaciones telemáticas en la agricultura.</p>
<p>NP2 Producción agrícola integral a partir del desarrollo regional</p>	<p>Desarrollo Rural</p>	<p>Sistemas de producción y gestión</p>	<p>La gestión de las diferentes operaciones dentro y fuera de las fincas son determinantes para el éxito de las agroempresas. Los productores agrícolas tienen la necesidad de incorporar nuevos estándares de calidad, nuevos indicadores de desempeño ambiental y económico y a la vez, optimizar las estructuras de costos a partir, no sólo de la optimización de la producción, sino de circuitos cortos de comercialización y plataformas de mercadeo existentes y emergentes en el mercado.</p> <p>De igual forma, los agronegocios se deben gestionar desde la producción vinculando conceptos de reducción del riesgo, gestión del talento humano, autonomía, seguridad y soberanía alimentaria, así como, deben velar por el rescate y conservación de los saberes ancestrales en cuanto manejo de cultivos y especies tradicionales que pueden llegar a tener el potencial de aportar a los modelos de producción actuales.</p> <p>La agregación de valor a los procesos y productos agrícolas y la cuantificación de los servicios ecosistémicos que soportan dicha producción, son la clave para acceder a mercados diferenciados que permitan el avance hacia los agronegocios y sus cadenas productivas posicionarse como referentes en procesos de conservación y producción a nivel nacional e internacional.</p> <p>La agregación de valor a los procesos y productos agrícolas y la cuantificación de los servicios ecosistémicos que soportan dicha producción, son la clave para acceder a mercados diferenciados que permitan el avance hacia los agronegocios y sus cadenas productivas posicionarse como referentes en procesos de conservación y producción a nivel nacional e internacional (Rana, 2021; Jezierska-Thöle, 2021).</p>



ESPECIALIZACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA AGROAMBIENTAL

El Programa de **Especialización en Biotecnología Agroambiental** ha integrado las siguientes líneas de investigación:

1. Sistemas Sostenibles de Producción Agrarios
2. Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos
3. Gestión y Manejo Ambiental
4. Cambio Climático

Tabla 11. Justificación núcleos problémicos, líneas y sub-líneas de investigación del programa Especialización en Biotecnología Agroambiental

Núcleo Problemático (NP)	Líneas de Investigación	Sub-Líneas de Investigación	Justificación (sub líneas)
NP1. Biotecnología Agroambiental y conservación biológica	Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos Gestión y Manejo Ambiental Cambio Climático Sistemas Sostenibles de Producción Agrarios	Manejo de recursos naturales	<p>La medición de la riqueza en términos de capital natural, humano, social e institucional es importante para determinar la riqueza de los países y establecer cuán sostenible es su respectivo desarrollo. Justamente, esta es una de las principales razones para establecer sistemas de evaluaciones nacionales, dotados de una medida de la riqueza nacional (Comisión Europea et al. 2009). La intervención humana sobre contextos naturales con fines productivos o de aprovechamiento, representa el renglón más amplio de afectación y transformación de ambientes, sin embargo, para la contextualización del manejo de los recursos naturales se requiere una valoración ambiental y sociocultural en todas las regiones naturales del país, de tal manera que puedan implementarse acciones que ayuden a evitar la pérdida de zonas naturales, la degradación de los suelos, la transformación de los hábitats. Como lo reporta el IDEAM desde 2001, se requiere mayor conocimiento de la capacidad de carga de los ecosistemas, efectos ambientales de obras públicas y actividades económicas extractivas, consecuencias para el ambiente y la salud por la exposición a contaminantes.</p> <p>En ese sentido desde la perspectiva de la Biotecnología agroambiental, deben implementarse herramientas investigativas, académicas y de transferencia tecnológica que permitan identificar procesos de transformación, aprovechamiento sostenible y mitigación de los impactos negativos que han sido generados por el mal uso de los recursos naturales. Bajo este concepto, esta sub-línea se articula a la normatividad y políticas de desarrollo agrario y ambiental (aspectos legales e institucionales) para contribuir desde la Biotecnología al Sistema de Información Ambiental de Colombia –SIAC en el uso sostenible y principalmente en la mitigación a los daños causados por el uso inadecuado de los recursos naturales.</p>



Líneas de investigación

De la Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente



Núcleo Problemático (NP)	Líneas de Investigación	Sub-Líneas de Investigación	Justificación (sub líneas)
NP1. Biotecnología Agroambiental y conservación biológica	Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos Gestión y Manejo Ambiental Cambio Climático Sistemas Sostenibles de Producción Agrarios	Biodiversidad y conservación	Colombia es un país Biodiverso que alberga una enorme riqueza en recursos genéticos, los cuales pueden ser aprovechados de manera sostenible para la generación de diferentes bio-productos, por lo que existe una intención creciente por proponer acciones desde la unión entre perspectivas agrícolas y ambientales, que busquen la implementación de herramientas orientadas tanto al aprovechamiento del patrimonio genético y biodiversidad como a su preservación y al fortalecimiento de las interacciones biológicas naturales; Por lo que en esta sub-línea se reúne ejercicios académicos orientados a conocer, comprender y conservar de la diversidad biológica, como una alternativa para generar un desarrollo económico sostenible. De esta manera, esta sub-línea, se enfoca en la consideración de iniciativas de investigación que analizan prácticas científicas, sociales, económicas, educativas y políticas, que aportan al estudio de la biodiversidad con una perspectiva de conservación, Bioeconomía y bioprospección, en donde se reconoce a todos los organismos y los ambientes como parte de una red de relaciones naturales que deben promoverse y fortalecerse, sobre la base del respeto por los diversos ambientes naturales, por la vida misma y para el aprovechamiento sostenible en beneficio del desarrollo socio-económico de las comunidades y del país.
NP2. Bioinformática y Biotecnología Agroambiental	Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos Gestión y Manejo Ambiental Cambio Climático Sistemas Sostenibles de Producción Agrarios	Sistemas de producción y gestión	<p>La gestión de las diferentes operaciones dentro y fuera de los sistemas de producción son determinantes para el éxito de las agroempresas. Los productores agrícolas tienen la necesidad de incorporar nuevos estándares de calidad, nuevos indicadores de desempeño ambiental y económico y a la vez, optimizar las estructuras de costos a partir, no sólo de la optimización de la producción, sino de circuitos cortos de comercialización y plataformas de mercadeo existentes y emergentes en el mercado.</p> <p>De igual forma, los agronegocios se deben gestionar desde la producción vinculando conceptos de reducción del riesgo, gestión del talento humano, autonomía, seguridad y soberanía alimentaria, así como, deben velar por el rescate y conservación de los saberes ancestrales en cuanto manejo de cultivos y especies tradicionales que pueden llegar a tener el potencial de aportar a los modelos de producción actuales, concomitantemente con la implementación de nuevas propuestas biotecnológicas de vanguardia que favorezcan tecnologías más limpias.</p> <p>La agregación de valor a los procesos y productos agrícolas y la cuantificación de los servicios ecosistémicos que soportan dicha producción, son la clave para acceder a mercados diferenciados que permitan el avance hacia los agronegocios y sus cadenas productivas posicionarse como referentes en procesos de conservación y producción a nivel nacional e internacional.</p> <p>En este contexto, desde la Biotecnología agrícola y alimentaria se busca generar aportes, investigación e innovación en los sistemas de producción agroalimentarios, de tal manera que se pueda contribuir en la cadena de producción y transformación de los productos agrícolas a través de la implementación de diferentes herramientas de la Biotecnología clásica y moderna, de tal manera que se pueda producir más, con mejor calidad, en menos tierra, con una menor pérdida de biomasa residual.</p>



Líneas de investigación

De la Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente



Núcleo Problemático (NP)	Líneas de Investigación	Sub-Líneas de Investigación	Justificación (sub líneas)
<p>NP2. Bioinformática y Biotecnología Agroambiental</p>	<p>Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos</p> <p>Gestión y Manejo Ambiental</p> <p>Cambio Climático</p> <p>Sistemas Sostenibles de Producción Agrarios</p>	<p>Innovación agrícola y tecnologías aplicadas</p>	<p>La innovación podría entenderse de diferentes maneras, la más común es la de implementar nuevas ideas, ya sea para un producto o un servicio con la finalidad de aumentar la productividad y volverlo más competitivo para un sector. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO, en la cumbre mundial sobre la alimentación realizada en 1996, la revolución verde dejó varias enseñanzas, entre ellas, la importancia de difundir de forma innovadora los conocimientos de los sistemas de explotación agrícola (FAO, 1996; Gutiérrez et al., 2008). Las innovaciones agrícolas son extremadamente variadas, estas van desde el desarrollo de nuevas tecnologías de producción hasta nuevas formas de organización social (Acevedo et al., 2019).</p> <p>Los sistemas regionales de innovación están constituidos por una serie de actores que están conectados entre sí (públicos como entidades territoriales, privados como las empresas, o sociales como las asociaciones), que se retroalimentan en ecosistemas de innovación para alcanzar un cambio que responda a una problemática grupal y que genere beneficios colectivos (Arias, M. y Alarcón, S. 2019). Estos dos conceptos están inmersos en la sub-línea de innovación agrícola y tecnologías aplicadas, en la cual se busca generar dinámicas en las que los investigadores y dichos actores pueden llegar a hacer aportes y/o desarrollar potenciales ideas de solución apropiadas y escalarlas hacia su madurez tecnológica en temas como: la biotecnología agrícola, la bioinformática, secuenciación de ácidos nucleicos, proteínas y metabolitos, agrogenómica, la innovación en procesos y productos, la bioprospección y aplicaciones telemáticas en la agricultura, Sistemas de gestión de la información, Agricultura de precisión, Automatización agrícola, robótica y agroinformática.</p>



MAESTRÍA EN DESARROLLO RURAL

El Programa de **Maestría en Desarrollo Rural** ha integrado las siguientes líneas de investigación:

1. Sistemas Sostenibles de Producción Agrarios
2. Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos
3. Gestión y Manejo Ambiental
4. Desarrollo Rural
5. Cambio Climático

Tabla 12. Justificación núcleos problemáticos, líneas y sub-líneas de investigación del programa Maestría en Desarrollo Rural (Profundización e investigación)

Núcleo Problemático (NP)	Líneas de Investigación	Sub-líneas de Investigación	Justificación (sub líneas)
NP1. Desarrollo rural convivial con la naturaleza	Desarrollo Rural	Modelos de Desarrollo Rural	<p>El desarrollo rural requiere una relación convivial sociedad-naturaleza, basada en la participación territorial y acorde con las dinámicas de los territorios, comprendiendo que cada acción afecta directa e indirectamente el contexto. Desde esta perspectiva, se busca lograr la toma de conciencia respecto de las acciones colectivas frente al espacio rural en el que se habita y con ello, generar modelos de desarrollo rural orientados a la organización de las comunidades en co-construcción con las instituciones para promover emprendimientos, políticas públicas y, en general, acciones de participación social en la que se vele tanto el bien común como la preservación del ambiente y los recursos naturales. Esta sub-línea busca aportar a la construcción de la relación vital hombre-naturaleza, reconociendo que el desarrollo Rural se puede consolidar desde la dinamización económica y social articulado con la naturaleza, con acción participativa de las comunidades rurales involucrando a su vez las políticas del Estado, que permitan plantear soluciones a las problemáticas de agotamiento de recursos naturales, uso del suelo, evaluación de tecnologías, validación de políticas, entre muchos otros aspectos. Lo anterior enfocado en “una agricultura socialmente más justa, económicamente viable y, ecológicamente apropiada” (Quiceno Martínez, Nieto Gómez, Valencia Trujillo, & Giraldo Díaz, 2015).</p> <p>Así, el abordaje de los modelos de desarrollo rural incluye el trabajo en la consolidación de nuevas territorialidades que respondan a las especificidades de las comunidades rurales, mediante la promoción de asociatividad entre los actores locales, que reconozcan las interacciones entre los territorios urbanos y rurales, que promueva las identidades locales y sus particularidades culturales, además de incentivar la formación de redes que le den importancia a las mediaciones locales para construir y fortalecer el capital social comunitario. A partir del reconocimiento de las potencialidades de los territorios los estudiantes, docentes en conjunto con la comunidad y organizaciones pueden formular propuestas de investigación sobre las dinámicas de los territorios rurales abordando los procesos del desarrollo rural desde una perspectiva multidimensional, interdisciplinaria, comunitaria y global.</p>



Líneas de investigación

De la Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente



Núcleo Problemático (NP)	Líneas de Investigación	Sub-líneas de Investigación	Justificación (sub líneas)
<p>NP2. Democracia territorial y tensiones multidimensionales en los escenarios rurales.</p>	<p>Desarrollo Rural</p>	<p>Modelos de Desarrollo Rural</p>	<p>El desarrollo rural requiere una relación convivial sociedad-naturaleza, basada en la participación territorial y acorde con las dinámicas de los territorios, comprendiendo que cada acción afecta directa e indirectamente el contexto. Desde esta perspectiva, se busca lograr la toma de conciencia respecto de las acciones colectivas frente al espacio rural en el que se habita y con ello, generar modelos de desarrollo rural orientados a la organización de las comunidades en co-construcción con las instituciones para promover emprendimientos, políticas públicas y, en general, acciones de participación social en la que se vele tanto el bien común como la preservación del ambiente y los recursos naturales. Esta sub-línea busca aportar a la construcción de la relación vital hombre-naturaleza, reconociendo que el desarrollo Rural se puede consolidar desde la dinamización económica y social articulado con la naturaleza, con acción participativa de las comunidades rurales involucrando a su vez las políticas del Estado, que permitan plantear soluciones a las problemáticas de agotamiento de recursos naturales, uso del suelo, evaluación de tecnologías, validación de políticas, entre muchos otros aspectos. Lo anterior enfocado en “una agricultura socialmente más justa, económicamente viable y, ecológicamente apropiada” (Quiceno Martínez, Nieto Gómez, Valencia Trujillo, & Giraldo Díaz, 2015).</p> <p>Así, el abordaje de los modelos de desarrollo rural incluye el trabajo en la consolidación de nuevas territorialidades que respondan a las especificidades de las comunidades rurales, mediante la promoción de asociatividad entre los actores locales, que reconozcan las interacciones entre los territorios urbanos y rurales, que promueva las identidades locales y sus particularidades culturales, además de incentivar la formación de redes que le den importancia a las mediaciones locales para construir y fortalecer el capital social comunitario. A partir del reconocimiento de las potencialidades de los territorios los estudiantes, docentes en conjunto con la comunidad y organizaciones pueden formular propuestas de investigación sobre las dinámicas de los territorios rurales abordando los procesos del desarrollo rural desde una perspectiva multidimensional, interdisciplinaria, comunitaria y global.</p>
<p>NP3. Investigación innovadora, comunitaria y con perspectiva global.</p>	<p>Desarrollo Rural</p>	<p>Innovación agrícola y tecnologías aplicadas</p>	<p>La innovación podría entenderse de diferentes maneras, la más común es la de implementar nuevas ideas, ya sea para un producto o un servicio con la finalidad de aumentar la productividad y volverlo más competitivo para un sector. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO, en la cumbre mundial sobre la alimentación (1996), la revolución verde dejó varias enseñanzas, entre ellas, la importancia de difundir de forma innovadora los conocimientos de los sistemas de explotación agrícola (FAO, 1996; Gutiérrez et al., 2008). Las innovaciones agrícolas son extremadamente variadas, estas van desde el desarrollo de nuevas tecnologías de producción hasta nuevas formas de organización social (Acevedo et al., 2019).</p>



Líneas de investigación

De la Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente



Núcleo Problemático (NP)	Líneas de Investigación	Sub-líneas de Investigación	Justificación (sub líneas)
<p>NP3. Investigación innovadora, comunitaria y con perspectiva global.</p>	<p>Desarrollo Rural</p>	<p>Innovación agrícola y tecnologías aplicadas</p>	<p>Los sistemas regionales de innovación están constituidos por una serie de actores que están conectados entre sí (públicos como entidades territoriales, privados como las empresas, o sociales como las asociaciones), que se retroalimentan en ecosistemas de innovación para alcanzar un cambio que responda a una problemática grupal y que genere beneficios colectivos (Arias, M. y Alarcón, S. 2019). Estos dos conceptos están inmersos en la sub-línea de innovación agrícola y tecnologías aplicadas, en la cual se busca generar dinámicas en las que los investigadores en construcción con las comunidades rurales pueden llegar a hacer aportes, plantear solución apropiadas y escalarlas hacia su madurez tecnológica orientada en la sostenibilidad de recursos naturales acorde a las potencialidades del territorio.</p>
		<p>Gestión del conocimiento e investigación Rural</p>	<p>Para el desarrollo rural la gestión del conocimiento y la innovación se constituye el proceso sistemático para transmitir el conocimiento tradicional y acumulado de las comunidades rurales mediante la combinación de sinergias, datos, información, recursos y capacidades del ser humano. En este contexto, se ha identificado la necesidad de desarrollar metodologías y herramientas de investigación para evaluar los diferentes aspectos y sectores relacionados con una visión de lo rural más allá de lo productivo, que permitan aportar diferentes visiones frente a la problemática del medio rural (Paredes-Chi y Castillo-Burguete, 2018).</p> <p>Desde el Informe de Desarrollo Humano que da orientaciones para iniciar el tercer milenio, ONU-PNUD (1999) afirmó que el desafío de la globalización ya no es el de ampliar los mercados globales, sino dar espacio a la vida comunitaria y a la naturaleza para lograr que la globalización, el desarrollo y el crecimiento económico operen a favor de los sujetos y no de la productividad.</p> <p>En esta perspectiva, la innovación deja de ser el eje para la obtención de ganancias y se convierte en la posibilidad que tiene una sociedad para ensayarse, para aprender, para ver y crear oportunidades (Mota-Neto, 2018). Así, el desarrollo, el crecimiento económico y la investigación son miradas desde una concepción crítica y ampliada que tienen en cuenta el valor de lo comunitario y de lo local sin olvidar que lo político, lo económico, lo ambiental y lo ideológico se juegan en un contexto de mundialización tanto de situaciones problema como de soluciones (Bacher-Martínez, 2017).</p> <p>A través de esta línea el estudiante, el docente reconoce que, entre los pueblos tradicionales, hay otras formas de ver, conocer y comprender la vida. Se puede elaborar métodos de indagación con una flexibilidad que permita tanto a investigadores como a comunidades enriquecerse mutuamente generando conocimiento y aportando soluciones creativas a las problemáticas y necesidades que</p>



Líneas de investigación

De la Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente



Núcleo Problemático (NP)	Líneas de Investigación	Sub-líneas de Investigación	Justificación (sub líneas)
NP3. Investigación innovadora, comunitaria y con perspectiva global.	Desarrollo Rural	Gestión del conocimiento e investigación Rural	afrontan, valorando los saberes locales, populares. Al considerar este tipo de investigación participativa, se contribuye sustancialmente a que las comunidades transformen su realidad valorando y exaltando sus saberes acumulados, su capacidad de creación y su talento colectivo.



REFERENCIAS

Bacher-Martínez, C. (2017). Aportes de la investigación-acción participativa a una teología de los signos de los tiempos en América Latina. *Theologica Xaveriana*, 67(184).

<https://doi.org/10.11144/javeriana.tx67-184.aiptst>

Departamento Nacional de Planeación. (2013). Evaluación Institucional de la Política Nacional Ambiental para el desarrollo sostenible de los espacios oceánicos y las zonas costeras e insulares de Colombia. Obtenido de www.dnp.gov.co: Recuperado de:

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Sinergia/Documentos/Informe%20final%20Eval%20PNAOCI.pdf>

DNP. (2016). *Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos*. Obtenido de CONPES 3874: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf>

DNP. (2018). Documento CONPES 3943. Política para el mejoramiento de la calidad del aire. Bogotá. Obtenido de <https://www.dnp.gov.co/Paginas/CONPES-de-calidad-del-aire-contribuirá-a-mejorar-la-salud-y-el-ambiente-de-los-colombianos.aspx>

IDEAM. (2016). *Informe Nacional de Generación y Manejo de Residuos o Desechos Peligrosos en Colombia 2014-2015*. Bogotá. Obtenido de

http://www.ideam.gov.co/web/contaminacion-y-calidad-ambiental/informes-nacionales-de-generacion-de-residuos-o-desechos-peligrosos?p_p_id=110_INSTANCE_7zHDlepiRPD1&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=2&p_p_col_count

IDEAM. (s.f.). Sistema de Información del Recurso Hídrico. Obtenido de <http://sirh.ideam.gov.co:8230/Sirh/pages/inicio.html>

MADS. (2012). Política Nacional de Gestión Integral para la conservación de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos. Obtenido de

http://www.humboldt.org.co/images/pdf/PNGIBSE_esp%C3%B1ol_web.pdf

MADS. (2018). *Gestión Integral del Recurso Hídrico GIRH*. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Obtenido de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/gestion-integral-del-recurso-hidrico>

MAVDT. (2010). *Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico*. Obtenido de

http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/Presentaci%C3%B3n_Pol%C3%ADtica_Nacional_-_Gesti%C3%B3n_libro_pol_nal_rec_hidrico.pdf

Mota-Neto, J. (2018). Toward a decolonial pedagogy in Latin America: Convergences between popular education and participatory action research. *Education Policy Analysis Archives*, 26 (84), 1-21. doi:<http://dx.doi.org/10.14507/epaa.26.3424>

ONU-Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. -PNUD (1999). Informe de Desarrollo Humano de 1999.



Paredes-Chi, A. y Castillo-Burguete, M. (2018). "Caminante no hay (un solo) camino, se hace camino al andar": Investigación Acción Participación y sus repercusiones en la práctica. *Revista C*

Quiceno Martínez, Á., Nieto Gómez, L. E., Valencia Trujillo, F. L., & Giraldo Díaz, R. (2015). Agroecología y construcción de ciudadanía ambiental en el municipio de Palmira. Bogotá: Libros Universidad Nacional Abierta Y A Distancia - Online. Recuperado de <http://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/book/article/view/1318/1655>

Unión Europea-Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (s.f.). El desarrollo rural en cifras. 1. Principales características sociales de la población rural en Colombia. Recuperado de: <https://www.agronet.gov.co/desarrollo-rural/Paginas/InstrumentosPolitica/El-Desarrollo-Rural-en-Cifras---Principales-caracteristicas-sociales-de-la-poblacion-rural-en-Colombia.aspx>.

