PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA DOCTORADO EN CIENCIAS AGRARIAS

Universidad del Tolima

PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS AGRARIAS FACULTAD DE INGENIERIA AGRONÓMICA, FACULTAD DE INGENIERIA FORESTAL, FACULTAD DE CIENCIAS Y FACULTAD DE MEDICINA VETERNARIA Y ZOOTECNIA UNIVERSIDAD DEL TOLIMA

Rector
Jose Herman Muñoz Ñungo

Vicerrector Académico
David Benitez Mojica

Vicerrector de Desarrollo Humano
Libardo Vargas Celemin

Vicerrector Administrativo
Henry Rengifo Sánchez

Decano Facultad de Ingeniería Agronómica
Carlos Rivera

PRESENTACIÓN

Este Proyecto Educativo del Programa (PEP) de Doctorado en Ciencias Agrarias adscrito al la Facultad de Ingeniaría Agronómica, contiene los objetivos, las proyecciones a mediano y largo plazo, el estilo educativo particular del Programa, la malla curricular, la pertinencia académica y social, la administración del Proyecto Educativo y el continuo mejoramiento de los procesos productos, la existencia de sistemas de información adecuados y oportunos, en la cual se refleja el desarrollo de las tres funciones básicas de la Universidad, como son: Docencia, Investigación y Proyección Social; se pone de relieve la experiencia alcanzada en conjunción con los referentes contextuales de las tendencias emergentes nacionales e internacionales en los ámbitos académico, social, económico y político, que marcan el rumbo del programa.

Como marco de referencia, expresa los deseos consensuados de la comunidad académica en búsqueda de generar empoderamiento y garantizar, de cierto modo, la realización de estrategias; evitando lo que de otra forma serían solo un ejercicio más de planeación. Así marca el camino y el compromiso de la Facultad por el mejoramiento de la calidad del Programa, y su contribución con el Sistema de Educación Superior Colombiano, para dar soluciones a las necesidades agropecuarias de la región y del país.

Este es un programa en investigación, con grupos de investigación transdiciplinares enfocados desde el concepto de la complejidad y se orientará al desarrollo de las ciencias agropecuarias pecuarias en el trópico.

1. INTRODUCCIÓN

El Programa de Doctorado en Ciencias Agrarias se ofrecerá en la Universidad del Tolima, con sede en la ciudad de Ibagué y será soportado conjuntamente por la Facultad de Ciencias, Facultad de Ingeniería Forestal, Facultad de Ingeniería Agronómica y la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. El Programa estará adscrito a la Facultad de Ingeniería Agronómica.

Para la admisión al Programa de Doctorado en Ciencias Agrarias, el aspirante debe acreditar título de maestría, en un área afín a las ciencias agrarias – el comité curricular del Programa definirá la correspondencia entre el título de maestría presentado y la orientación del programa de Doctorado y autorizará el ingreso en cada caso - y la aprobación de un examen clasificatorio de comprensión de textos en inglés según el Marco Común Europeo, nivel "B2", como mínimo, además de los otros requisitos de ingreso indicados por el comité curricular del Programa y lo reglamentado en la normatividad de la Universidad.

Una vez cursado el programa, los estudiantes que hayan aprobado los créditos del plan de estudios, superado el examen de candidatura, aprobado un examen de suficiencia en inglés, certificado la aceptación de un artículo científico para ser publicado en una revista indexada categoría A de acuerdo a Publindex de Colciencias y otro sometido en revista indexada en categoría A, y haber sustentado su tesis ante jurados, y cumpla con los requisitos administrativos y académicos exigidos por la Universidad en, recibirán por parte la Universidad del Tolima el título de Doctor en Ciencias Agrarias.

Tabla 1. Síntesis De La Naturaleza Del Programa De Doctorado En Ciencias Agrarias

Nombre del Programa	Doctorado en Ciencias Agrarias
Nivel	Doctorado
Nombre de la Institución	Universidad del Tolima
Naturaleza	Pública
Localidad donde Funciona	Ibagué, Tolima
Facultad a la que está adscrito	Facultad de Ingeniería Agronómica
Modalidad	Presencial
Norma interna de creación	Acuerdo
Número y fecha de la Norma	001 de febrero 28 de 2013
Instancia que expide la Norma	Consejo Superior
Título que Expide	Doctor en Ciencias Agrarias
Nº de Créditos	88
Duración	Hasta 4 años
Dedicación	Tiempo completo
Registro calificado	SNIES para cada Universidad
Valor de la matrícula al iniciar	8 SMMLV

2. JUSTIFICACION

la creciente población humana, la búsqueda de una mejor calidad de vida, la demanda en incremento de bienes y servicios y la apertura de las fronteras a través de los tratados de libre comercio, imponen exigencias cada vez mayores a los sectores productivos de diferentes niveles. El sector agrario y el agroindustrial no escapan a los retos de crecimiento cualitativo y cuantitativo. Existe una creciente demanda de investigadores que impulsen una conceptualización sistémica, es decir, que abarque la totalidad de las cadenas productivas, desde la producción primaria hasta el consumidor, pasando por la etapa de comercialización. Es por esto que se pretende que el estudiante del Programa de Doctorado en Ciencias Agrarias desarrolle la capacidad de impulsar la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación, dentro de un contexto socioeconómico, agrario y agroindustrial que le facilite integrar los recursos del sector primario agrícola, pecuario y forestal con el sector transformador y con el talento humano, para la creación, desarrollo y sostenibilidad de empresas que fomenten el sector agrario y agroindustrial. En este sentido, la universidad del Tolima, busca la formación de investigadores de alto nivel. Para esto es necesario que cuente con formación de científicos en las áreas de ingeniería agrícola, pecuaria, forestal, agroindustrial, en medicina veterinaria, zootecnia y en ciencia básica y así poder enfrentar con bases científicas y sensibilidad social los retos que exige el manejo de las cadenas productivas.

La Visión 2019 Colombia II Centenario (Departamento Nacional de Planeación, 2005) propone el fortalecimiento en ciencia, tecnología e innovación, y el crecimiento y desarrollo social, planteando claramente tres importantes directrices: i. Incrementar la generación del conocimiento; ii. Fomentar la innovación para la competitividad, y iii. Incrementar y fortalecer las capacidades humanas para la ciencia, tecnología e innovación.

3. CONTENIDOS CURRICULARES

}3.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DEL PROGRAMA.

Las Ciencias Agrarias estudian de manera conjunta y coherente los conocimientos relativos de ciertas categorías de hechos, objetos y fenómenos que se relacionan con el sector agrícola, pecuario, forestal, alimentario y no-alimentario. Mientras las Ciencias Agroindustriales se relacionan con la obtención y aprovechamiento de los recursos agrarios de manera organizada a partir de la materia prima pasando por su transformación, comercialización hasta su consumo final. Ambas ciencias son predominantemente experimentales dado el campo de acción que tiene el recurso humano sobre los sectores inicialmente descritos (März, 2001).

Las ciencias Agrarias han tenido influencia en el desarrollo económico de las naciones y se espera que sea mayor en el futuro, dado que ambas ciencias experimentan cambios frecuentes relacionados con la producción primaria, el aseguramiento en los espacios acuáticos y atmosféricos, y el aprovechamiento de los recursos del entorno a su transformación industrial, incluidas aquí las disciplinas enfocadas en: la utilización y aseguramiento de los recursos naturales, el aprovechamiento del agua y los recursos biógenos, la agricultura y el aprovechamiento forestal, la producción de alimentos y abastecimiento de los consumidores con productos de alta calidad, que pueden estar mediados por diferentes campos como la biotecnología, disciplinas que se enfocan en la conservación y en el desarrollo armónico de las áreas del aprovechamiento agrario, recurriendo al apoyo de la ingeniería agrícola y la ingeniería de aguas, la jardinería y la hortofruticultura, como también la medicina veterinaria y la acuicultura (Frielinghaus, 2006).

El Programa de Doctorado en Ciencias Agrarias está en coherencia con el Proyecto Educativo Institucional PEI(Consejo Superior de la Universidad del Tolima, 2006), el cual apunta a la construcción de una estructura investigativa sólida, que apoye la producción y transferencia de conocimiento, dinamización de la economía regional, proponiendo soluciones directamente derivadas del quehacer investigativo.

En el marco operativo del PEI, se considera una doble dimensión de la pertinencia: una intrínseca, relacionada con el enfoque a la búsqueda del conocimiento y de la verdad y que por lo tanto está asociada con la inteligencia, la competitividad y la creatividad; y una dimensión extrínseca, que tiene en cuenta la responsabilidad social de la Universidad, por hacer parte de la misma. La Universidad busca entonces contribuir a la solución del problema de baja cobertura de la educación superior en el País, mediante la adopción de planes para la creación de nuevos programas de pregrado y posgrado con criterio de pertinencia social.

La Universidad del Tolima se entiende como un proyecto social que tiene un compromiso vital y permanente con el desarrollo, mediante la educación crítica, responsable y creativa. Así, el Programa de Doctorado en Ciencias Agrarias constituye un soporte más de la misión institucional. El desarrollo del nuevo programa académico de alto nivel está intrínsecamente ligado a impulsar el desarrollo social. En virtud de su carácter investigativo y por su flexibilidad curricular propicia un acceso virtualmente ilimitado al conocimiento y el desarrollo del mismo, se convierte en el entorno por excelencia de una formación crítica, responsable y creativa.

Al construir una escuela de pensamiento científico, posibilita la formación de personas con integridad ética, pertinencia e idoneidad profesional, demócratas comprometidos con el bienestar de la sociedad en armonía con el entorno. De esta manera, la Universidad del Tolima dispondrá de otro instrumento, de otro medio para generar y socializar la ciencia, la técnica, la tecnología e innovación en la docencia, la investigación y la proyección social.

Entre las estrategias previstas para la actualización del PEI, ha merecido especial atención la creación de nuevos programas de posgrado con énfasis en maestrías y Doctorados. De manera complementaria se prevé la articulación a redes académicas y de grupos de investigación, a los cuales se hace referencia más adelante. Igualmente se considera la articulación de la investigación a la docencia y a las actividades de proyección social. Es lógico y deseable que los frutos de la investigación que se logren en el marco del Doctorado en Ciencias Agrarias, sean objeto de transferencia y nutran así a la academia en los niveles que corresponda.

Existe interés por parte de egresados de numerosos programas académicos de ingeniería agroindustrial, ingeniería agropecuaria, ingeniería forestal, Medicina Veterinaria y Zootecnia y Biología, entre otros, como también de otras universidades nacionales, para continuar su formación a nivel de posgrado. Un alto porcentaje de los profesionales egresados de la Universidad del Tolima, desea adelantar estudios superiores de doctorado en el área. De hecho, son numerosos los egresados de nuestra Universidad que adelantan estudios de posgrado en instituciones nacionales y en el exterior. El programa académico propuesto para la Universidad del Tolima posibilitaría una menor inversión por parte de los estudiantes, puesto que el centro del escenario del doctorado es la ciudad de Ibagué.

3.2. PROPÓSITOS QUE ORIENTAN LA FORMACIÓN DEL PROGRAMA, LAS COMPETENCIAS Y LOS PERFILES

3.2.1 Propósito general que orienta la formación del programa. El Programa de Doctorado en Ciencias Agrarias, se propone formar y fortalecer investigadores de último nivel académico, con capacidad para incidir y contribuir en los modelos

científicos, tecnológicos y productivos del sector agrícola, pecuario, forestal y agroindustrial colombiano, con especial énfasis en el desarrollo agrario sostenible.

Los siguientes son los propósitos específicos:

1. Fortalecer la actividad investigativa de las facultades agrarias a través de la formulación y ejecución de proyectos, divulgación de resultados mediante publicaciones en revistas reconocidas y exposiciones en eventos científicos

2. Formar y fortalecer investigadores de último nivel académico, con capacidad para incidir y contribuir en los modelos científicos, tecnológicos y productivos del sector agrícola, agroindustrial y alimentario colombiano.

3. Preparar investigadores, calificados para desarrollar investigación tanto básica como aplicada en el campo de las ciencias agrarias, que sean capaces de liderar procesos investigativos en estas áreas.

4. Formar investigadores independientes capaces de producir conocimiento y liderar nuevos procesos en el avance científico y tecnológico, social o cultural de las ciencias agrarias.

5. Propiciar la formación de investigadores de alto nivel académico, afines con las ciencias agrarias como investigadores cuya actuación científica y profesional está guiada por principios y valores sustentados en la autonomía, responsabilidad y ética académica.

6. Ofrecerle al país y a la región una alternativa para la formación de docentes que permita fortalecer la calidad de la educación superior en el campo agrario.

3.2.3 Perfil de formación profesional. El Estudiante del Programa de Doctorado estará en capacidad de impulsar la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación dentro de un contexto Agrario y Agroindustrial, que le facilite integrar los recursos del sector primario agrícola, pecuario y forestal con el sector transformador y con el talento humano, para la creación, desarrollo y sostenibilidad de empresas que fomenten el sector agrario y agroindustrial.

3.3 PLAN DE ESTUDIOS

La Tabla 2 muestra la organización general de las asignaturas por créditos académicos. El estudiante debe cursar mínimo los 88 créditos contemplados en el plan de estudios.

Cursos básicos. Los cursos básicos pretenden dar elementos avanzados de la ciencia básica como soporte teórico a las investigaciones aplicadas que se desarrollen en el doctorado. Dos cursos de alto nivel constituyen los cursos básicos del programa.

Bioquímica avanzada:

Capacitan al investigador para comprender los procesos bioquímicos que son la base de la dinámica biológica de los sistemas orgánicos de plantas y animales. Este curso pretende que el estudiante adquiera un conocimiento significativo de los elementos estructurales de las macromoléculas biológicas, así mismo que comprenda la interrelación de las diferentes rutas metabólicas celulares y corrobore los principios teóricos del curso con el ensayo experimental, utilizando las herramientas metodológicas y técnicas con las que cuenta el programa de doctorado.

Modelos matemáticos para sistemas agrarios

El objetivo de este curso es dar a conocer procedimientos avanzados del modelo lineal de amplia aplicación en ciencias biológicas, agrarias y ambientales. Se pretende brindar a los participantes los conocimientos mínimos para utilizar software especializado (R, Infostat, SAS) con el objetivo de explicar o predecir un fenómeno cuantificable mediante modelos estadísticos. Los modelos mixtos son una generalización del modelo lineal de regresión clásico, contemplando la posible existencia de observaciones correlacionadas o con variabilidad heterogénea, vinculadas a la presencia de factores aleatorios. Se pretende que el estudiante de doctorado se entrene en modelos mixtos en virtud de que en sus análisis debe lidiar con efectos fijos y aleatorios simultáneamente, situación que generalmente ocurre en estudios con medidas repetidas en los mismos sujetos, o cuando hay niveles experimentales anidados generando subréplicas. El modelo mixto proporciona un entorno óptimo para responder a las cuestiones de un estudio con diseño experimental Complejo: modelando simultáneamente el valor esperado de la respuesta y su variabilidad.

Cursos electivos. Estos son cursos de profundización ofertados en función de los avances logrados en las líneas de investigación de cada grupo de investigación (ver Tabla 3). Estos cursos hacen parte de la formación complementaria del estudiante de doctorado y se definen en función de las necesidades de fortalecimiento de conceptos y metodologías requeridas por el estudiante de acuerdo con un plan elaborado entre el estudiante y su tutor. Estos cursos serán ofrecidos por los grupos de investigación como resultado de los hallazgos obtenidos en sus proyectos. Los cursos electivos los define el estudiante de común acuerdo con su tutor. Estos cursos se ofrecen

organizadamente por semestre de acuerdo a un plan preparado por el Comité curricular semestralmente. Además, el estudiante podría tomar cursos de otros programas de posgrado de la UT u otras universidades.

Seminarios. Son los espacios académicos donde se adquieren las habilidades y métodos de investigación. En todos los seminarios se usará el seminario Alemán, es decir, presentaciones públicas con tiempo controlado ante un auditorio de estudiantes de posgrado y posgrado, profesores y expertos invitados. Los seminarios son coordinados por un profesor asignado para tal fin, pero la responsabilidad de la organización recae entre el estudiante, su director de tesis y su grupo de investigación. La forma de asignar la nota se acuerda en el encuadre pedagógico. En los seminarios, lo importante es cumplir con los 4 créditos en cada seminario, estos pueden cumplirse en 16 o menos semanas, dependiendo las horas semanales dedicadas al seminario. Existe la posibilidad de realizar seminarios simultáneos. Lo ideal es que los tres seminarios y los cursos electivos sean tomados en el primer año. Dichos seminarios no serán de carácter homologable por algún curso realizado con anterioridad por el doctorando. Los productos de cada seminario se presentan a continuación:

Seminario I: Constituye el primer espacio de aprestamiento teórico para el desarrollo del pensamiento científico en el cual el estudiante debe, con base en lecturas e interlocución con expertos y discernimiento autónomo, adentrarse en la comprensión de la esencia de la formación doctoral como el estado más alto de la formación académica. El estudiante debe realizar una profunda reflexión sobre la demarcación de los saberes para entender la diferencia entre *doxa* y *episteme*, conocimiento y saberes, investigación cualitativa y cuantitativa y las relaciones que median entre el objeto y el sujeto en el conocimiento en las respectivas áreas disciplinares. Para esto es fundamental el abordaje de los discursos científicos desde una revisión crítica de la historia y la filosofía de las ciencias. Este seminario será coordinado por un especialista en el área, y desarrollado en conjunto con el estudiante. Es el espacio para la reflexión teórica sobre el quehacer de las ciencias agrarias y su función en la sociedad. Se tendrán dos momentos. El primer momento: Reflexión epistemológica (Lo agrario, la ciencia, la función social de la producción agraria; relación CTi.) Segundo Momento discusión de la primera versión de la propuesta que trae el estudiante (Problema de investigación contextualizado, hipótesis, objetivos). Los estudiantes tendrán la oportunidad de ir perfeccionada esta primera aproximación mediante la interacción con expertos en charlas de conferencistas invitados y posteriormente a la luz de la teoría en Seminario II. El producto final del seminario I será un *review* publicable del tema de investigación.

Seminario II. Se integran la revisión crítica del estado del arte del tema de investigación con base a una exhaustiva revisión de literatura y la reflexión y afinamiento de metodologías de trabajo. El producto final será el proyecto de tesis.

Seminario III. Consiste en la sustentación pública y ante evaluadores del proyecto de tesis ante un jurado calificador conformado por tres investigadores, de los cuales al menos dos serán externos. Esta sustentación constituye el Examen de Candidatura, se sugiere que este se realice preferiblemente al finalizar el segundo semestre y a más tardar al finalizar el tercer semestre.

El **examen de candidatura** consiste en una evaluación por parte de un jurado calificador, el cual examina al estudiante en sus capacidades teóricas, procedimentales y analíticas del tema de tesis que va a desarrollar y de los conocimientos fundamentales en su área de conocimiento. El examen estará enfocado en el tema de investigación del estudiante y en conceptos fundamentales de su área de conocimiento. Con este examen se pretende medir la capacidad del estudiante para llegar a ser un investigador creativo, riguroso y autónomo que logre con éxito llegar a defender un conocimiento inédito que se constituye en su tesis doctoral. Además, deberá certificar un examen de suficiencia del idioma inglés. La nota aprobatoria es tres cinco (3.5). Si el estudiante no aprueba el examen de candidatura, lo podrá repetir por una sola vez en un plazo máximo de un año. La organización y reglamentación de este examen será normado por el Comité Curricular de Programa tal como se establece en el proyecto de Acuerdo por el cual se estructura y reglamentan las políticas de posgrado en la Universidad del Tolima.

Tesis doctoral. En este componente teórico-práctico se incluyen los espacios académicos que permiten al estudiante desarrollar su investigación y la profundización en un área del conocimiento. Una vez aprobado el examen de candidatura comienza formalmente la investigación doctoral con los siguientes momentos:
:
Investigación I: Es el conjunto de actividades en las cuales el estudiante de doctorado inicia el trabajo investigativo en el espacio adecuado y con las herramientas pertinentes, que le permiten recabar información robusta que constituye la evidencia para la comprobación de las hipótesis o categorías de análisis. Este trabajo se realiza en el laboratorio, los campos experimentales, las comunidades o las bases de datos que constituyen las fuentes de información.

Investigación II: Es la continuación de las actividades investigativas a realizarse en una universidad o centro de investigaciones extranjera, mediante una pasantía.

La **pasantía internacional e**s una actividad académica para continuar con la compilación de datos experimentales en el espacio apropiado o el análisis de datos previamente recabados, con el uso de herramientas, equipos o metodologías que contribuirán a la obtención de información de alto nivel o el análisis de la misma. También puede ser el espacio de entrenamiento en una metodología o la socialización de avances de resultados del proceso de investigación. La pasantía deberá realizarse

en mínimo 3 meses o un semestre académico. La formalización de la pasantía tiene los siguientes pasos los cuales serán reglamentados por el Comité CurriculaR DEL Programa:

- Presentación por parte del estudiante de un plan de actividades en el marco de su proyecto doctoral al Director de tesis.
- El plan estará acompañado de un documento de aceptación de un investigador de la Universidad o Centro de Investigación receptores del pasante
- Aprobación por parte del director de tesis y presentación de este plan al comité curricular del programa el cual aprueba la pasantía.
- Presentación de la Propuesta de pasantía a la Oficina central de relaciones internacionales para gestión del apoyo financiero y pasajes.
- Aprobación de la Pasantía por parte del Consejo Académico mediante acuerdo.
- Desarrollo de las actividades consignadas en el plan de pasantía con seguimiento del tutor en la institución receptora
- Preparación de un producto escrito de la pasantía (poster, articulo corto, articulo completo, parte de un capítulo de la tesis) y sustentación ante el tutor de la institución receptora quien certificara su aprobación mediante documento escrito.
- Presentación del producto de la pasantía en un seminario público en la Universidad del Tolima o evento científico (seminario, congreso, etc.).
- La nota aprobatoria es tres cinco (3.5) y será el resultado del cómputo entre la nota del tutor de la institución receptora y del director de tesis.

Investigación III: Análisis y discusión de datos. Constituye la etapa de organización y análisis de los datos que cimentarán el cuerpo empírico de la tesis doctoral. Es el momento en el cual el investigador comienza a confrontar sus descubrimientos con los de otros investigadores, los cuales son verificados mediante diferentes pruebas cualitativas y cuantitativas. En esta etapa el estudiante comienza con el ejercicio de escribir, que dará origen a los artículos relacionados con su tesis doctoral.

Investigación IV: Tesis. Es la construcción formal de la tesis doctoral y consiste en el ejercicio de plasmar en un documento organizado y coherente, manuscritos que dan cuenta de las evidencias comprobadas y discutidas de las hipótesis que en conjunto configuran un documento de tesis. Éste puede presentarse en formato

convencional o en una articulación de artículos independientes pero complementarios que convergen en una hipótesis general

Tabla 2. Malla Curricular Del Programa De Doctorado En Ciencias Agrarias

Componentes	Asignatura	Créditos	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo por asesoría	Horas de trabajo independiente	Total de horas al semestre (16 semanas)	% de Horas del Componente en el Programa
Cursos básicos (créditos)	Bioquímica avanzada	4	3	3	6	192	18,2
	Modelos matemáticos para sistemas agrarios	4	3	3	6	192	
Profundización (8 créditos)	Electiva I	4	3	3	6	192	
	Electiva II	4	3	3	6	192	
Seminarios (12 créditos)	Seminario I	4	3	3	6	192	13,6
	Seminario II	4	3	3	6	192	
	Seminario III	4	3	3	6	192	
Tesis	Investigación I	15		5	40	720	68,2
	Investigación II	15		5	40	720	
	Investigación III	15		5	40	720	
	Investigación IV	15		5	40	720	
TOTAL		88				4224	100

Sobre áreas de énfasis

El estudiante de doctorado puede optar por una de cuatro áreas de énfasis, las cuales son respaldadas por los grupos de investigación participantes: Área Agrícola; Área Pecuaria; Área Forestal y Área Agroindustrial (Table 3). Estas áreas definen el abanico de cursos electivos, sin que esto signifique una camisa de fuerza, ya que un estudiante doctoral de un área de énfasis bien podría optar por un curso electivo de otra área si así lo requiere su investigación

Tabla 3. Cursos electivos por área y grupos de investigación

Área	Grupo de Investigación	Curso
Transversal	Centro de Desarrollo Agroindustrial del Tolima – CEDAGRITOL	Análisis multifactorial y optimización de sistemas
	Sistemas Agroforestales Pecuarios	Estadística avanzada: análisis multivariado y modelos mixos
	Producción Ecoamigable de cultivos Tropicales- PROECUT	Cambio climático
Agroindustrial	Productos Naturales- GIPRONUT	Bioproductos
	Producción ecoamigable de cultivos tropicales	Agroforestería tropical
	Centro de Desarrollo Agroindustrial del Tolima – CEDAGRITOL	Cinética de la reacción en alimentos
Forestal	Biodiversidad y Dinámica de Ecosistemas Tropicales-GIBDET	Wildlife Management and Conservation in Natural Forest Ecosystems
Pecuaria	Avicultura	Biología molecular
	Sistemas Agroforestales Pecuarios - SAFP	Ecología de pasturas
		Etología de Rumiantes en Pastoreo
		Sistemas Silvopastoriles
		Fisiología de la nutrición de rumiantes
	Medicina y Cirugía de Pequeños Animales	Técnicas quirúrgicas aplicadas a la oftalmología de animales de producción
Agrícola	Ciencias del Suelo - GRICIS	Ecología del suelo
		Levantamiento y clasificación de suelos

Tiempo estimado para culminar el doctorado

Con este plan de estudios un estudiante, dependiendo del tiempo semanal de dedicación, puede terminar el programa entre tres y cuatro años (tabla 4)

Total De Créditos	Total De Horas	Horas De Trabajo Semanal	Semanas por semestre	Tiempo Requerido (semestres)
88	4224	45	16	6,1
88	4224	40	16	6,9
88	4224	35	16	7,9