

RESOLUCIÓN 14 DE 2019

(12 de febrero)

Por la cual se aprueba el Proyecto Académico Educativo - PAE del programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas adscrito a la Facultad de Ciencias de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

EL CONSEJO ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA

En uso de sus atribuciones legales y en especial las conferidas por la Ley 30 de 1992, el Artículo 24 del Acuerdo 066 de 2005 y Artículo 6 del Acuerdo 097 de 2018, y

CONSIDERANDO:

Que de conformidad con lo establecido en la Ley 30 de 1992, las instituciones de educación superior son autónomas para ejercer y desarrollar sus programas académicos, teniendo como objetivo prestar a la comunidad un servicio de alta calidad, como resultado de su formación.

Que el Decreto 1075 de 2015 del MEN reglamenta el Sector Educación en el país.

Que mediante Acuerdo 097 de 2018, el Consejo Superior de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia aprobó la creación del programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas.

Que el Artículo 6° del citado Acuerdo, establece que el Consejo Académico aprobará mediante Resolución, el Proyecto Académico Educativo, PAE, del Programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas.

Que el Consejo de Facultad de Ciencias, en sesión 7 del 4 de abril del 2018, previa recomendación del Comité Curricular, recomendó el diseño, formulación y aprobación del Proyecto Académico Educativo del programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas.

Que mediante oficio del 6 de febrero de 2019, la Dirección Jurídica dio viabilidad a la presente Resolución.

Que el Consejo Académico, en sesión 03 del 12 de febrero de 2019, aprobó el diseño, formulación y aprobación del Proyecto Académico Educativo del programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas de la Facultad de Ciencias.

En mérito de lo expuesto, el Honorable Consejo Académico de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia,

RESUELVE:

ARTÍCULO 1.- Aprobar el Proyecto Académico Educativo del programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas adscrito a la Facultad de Ciencias.

ARTÍCULO 2.- El Programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas se identifica por las siguientes características generales:

Nombre del Programa:	Doctorado en Ciencias Matemáticas
Facultad	Ciencias
Sede del Programa:	Tunja
Título que Otorga:	Doctor en Ciencias Matemáticas
Modalidad:	Presencial
Énfasis:	
Norma Interna de Creación:	Acuerdo 097 de 2018
Número de Créditos Académicos:	100
Periodicidad de Admisión:	Anual
Área de Conocimiento Principal:	Matemáticas
Áreas de Conocimiento Secundarias:	Ciencias, Ingeniería, Economía
*Campo Amplio	Matemáticas y estadística
Duración	Ocho (8) semestres
Valor de la matrícula:	10 SMMLV
Número máximo de admitidos por cohorte	10

El programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas se desarrollará en jornada diurna extendida con una duración semestral de dieciséis (16) semanas.

ARTÍCULO 3.- IDENTIDAD DEL PROGRAMA

INTRODUCCIÓN

Desde sus inicios, la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (Uptc) ha sido cuna y formadora de profesionales íntegros comprometidos con el desarrollo científico y tecnológico del país y la región; líderes a quienes se les han inculcado valores éticos y un alto grado de responsabilidad social y de respeto por el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. Esta esencia institucional queda claramente establecida con la instauración, en 1928, del "Curso Suplementario de Especialización", creado por el pedagogo alemán Julius Sieber (quien más adelante se convertiría en el primer Rector de la Uptc) con el propósito de seleccionar los mejores maestros normalistas del Departamento de Boyacá para su perfeccionamiento académico y científico. La meta de Sieber: *formar profesionales... de acuerdo a la enseñanza activa, la disciplina de confianza y el espíritu de investigación y de superación*; para lo cual, contó con la participación de profesores y

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: FORMACIÓN POSGRADUADA
PROCEDIMIENTO: DISEÑO, FORMULACION Y APROBACION DEL PROYECTO
ACADEMICO EDUCATIVO DE PROGRAMAS DE POSGRADOS
FORMATO: RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL - PAE



Código: D-FP-P01-F06

Versión: 03

Página 3 de 48

científicos provenientes de Europa altamente capacitados; principalmente en áreas de las Ciencias Naturales. El éxito de este programa académico se vio rápidamente reflejado con la creación en 1929 de la primera Facultad de Educación que se organizó en Colombia, la cual sirvió como plataforma para la instauración en 1934 de la Facultad de Ciencias de Educación. Dentro de esta última, se ofertaron las especialidades en Matemáticas, Física y Físico Matemática; disciplinas precursoras, a su vez, de las Facultades de Matemáticas y Física, y de Biología y Matemática dentro de la nueva estructura académica que se dio en 1953, con la creación oficial de la Uptc.

La Escuela de Matemáticas y Estadística, adscrita a la Facultad de Ciencias de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (Uptc), presenta la propuesta de la creación del "Programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas", que se estructura teniendo en cuenta las directrices para obtener el Registro Calificado (Decreto 1075 de 2015 expedido por Presidencia de la República - Ministerio de Educación Nacional, 2015), y en consonancia con el Lineamiento Uno (Investigación e Innovación) del Plan Maestro Institucional 2015-2026 (PMI) (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia), que plantea cómo se han de lograr importantes avances en la formación de investigadores, principalmente en el nivel de maestría y de doctorado. También, el Programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas está acorde con el Lineamiento 2 (Formación y Docencia) del PMI, ya que plantea el mejoramiento de la formación de sus docentes con la implementación de programas de maestría y doctorado, y en tal sentido, uno de sus programas es el de Ampliación y Fortalecimiento de Programas de Posgrados y plantea como una de sus metas crear nuevos programas de doctorado, así como el Plan de Desarrollo Institucional 2015-2018 plantea crear 4 nuevos programas de doctorado.

La ardua trayectoria académica y científica de la Uptc, se ha hecho evidente no solamente con el ofrecimiento de carreras de pregrado y posgrado en las principales áreas del conocimiento, sino también con la incorporación y formación de docentes a niveles de maestría y doctorado, la conformación y consolidación de 134 grupos de investigación escalafonados actualmente por Colciencias,¹ la adquisición de equipamiento robusto y liviano altamente especializado, la socialización de los resultados de investigación a través de publicaciones en revistas especializadas y otras obras, la participación de sus docentes y estudiantes en eventos científicos tanto fuera como dentro del país, el establecimiento de convenios de cooperación interinstitucional con entidades públicas y privadas nacionales e internacionales, el sobresaliente desarrollo y crecimiento de su infraestructura física y soporte administrativo, y muchos otros aspectos, que la han convertido en la principal Institución de Educación Superior del Centro Oriente Colombiano.

Para la implementación, el Programa cuenta con una comunidad académica calificada, resultado de la ejecución de planes estratégicos de formación posgraduada en el nivel de doctorado; la existencia de grupos de investigación interdisciplinarios, consolidados y reconocidos a nivel institucional y nacional; una productividad académica permanente de los grupos de investigación, representada en

¹ Información consolidada de acuerdo a los resultados de la convocatoria 781 de 2017 de Colciencias.

publicaciones y ponencias en eventos científicos. Además, se apoyará en otros programas propios de la Universidad y de otras universidades nacionales o extranjeras, a través de sus grupos de investigación cuando las condiciones lo requieran.

La Uptc actualmente cuenta con el reconocimiento de alta calidad otorgado por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), el registro calificado del programa de Matemáticas por siete años; el registro calificado del programa de Maestría en Ciencias Matemáticas y la acreditación del programa de Licenciatura en Matemáticas, por cuatro años.

En el plano logístico, el Programa se apoyará en los recursos bibliográficos, informáticos y de comunicaciones existentes, la infraestructura física y servicios de bienestar universitario.

Así, la Uptc ha llegado a un grado de maduración académica, administrativa y científica suficientemente alto, que le permite, con seguridad, dar el siguiente paso en su desarrollo, a través de la creación de sus doctorados en ciencias básicas. En particular, a través del presente documento se propone y justifica la creación del Doctorado en Ciencias Matemáticas, en respuesta a las necesidades del desarrollo regional, nacional e internacional, además del compromiso social y con el medio ambiente natural propio de la Institución.

Marco jurídico

El programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas es un programa adscrito a la Escuela de posgrados de la Facultad de Ciencias de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, el cual se establece dentro del marco jurídico definido por:

- La Constitución Política de Colombia, en la cual se establece que la Educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social, garantiza la autonomía universitaria y consagra las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra.
- La Ley 30 de 1992, por la cual se organiza el servicio público de la Educación Superior en Colombia y en especial su Artículo 28, el cual concede la autonomía universitaria para modificar sus estatutos, designar sus autoridades académicas y administrativas, crear, organizar y desarrollar sus programas académicos, definir y organizar sus labores formativas, académicas, docentes, científicas y culturales, otorgar los títulos correspondientes, seleccionar a sus profesores, admitir a sus alumnos y adoptar sus correspondientes regímenes, y establecer, arbitrar y aplicar sus recursos para el cumplimiento de su misión social y de su función institucional.
- El Acuerdo 021 de 1993, por el cual se modifica y adopta el Estatuto del profesor Universitario de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- La Ley General de Educación (Ley 115 de 1994), en la cual se plantea que la educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: FORMACIÓN POSGRADUADA
PROCEDIMIENTO: DISEÑO, FORMULACIÓN Y APROBACIÓN DEL PROYECTO
ACADEMICO EDUCATIVO DE PROGRAMAS DE POSGRADOS
FORMATO: RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL - PAE



Código: D-FP-P01-F06

Versión: 03

Página 5 de 48

se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes, que requiere un educador de reconocida idoneidad moral, ética, pedagógica y profesional.

- El Decreto 1279 de 2002, por el cual se establece al régimen salarial y prestacional de los docentes de las universidades estatales.
- La Ley 1188 de 2008, en la cual se regula el registro calificado de programas académicos.
- El Acuerdo 025 de 2012 por el cual se reglamentan los estudios de formación posgraduada de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- El Acuerdo 052 de 2012 por el cual se establece el reglamento estudiantil de posgrados de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- El Decreto 1075 del 2015 por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Educación.
- El Acuerdo 031 de 2015, por el cual se aprueba el Plan Maestro de Desarrollo Institucional de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia 2015-2026.
- El Acuerdo 032 de 2015, Por el cual se aprueba el Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia 2015-2018.
- El Acuerdo 070 de 2015, Por el cual se expide el Estatuto Académico de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Acuerdo 070 de 2016 Por la cual se modifican y se derogan algunas disposiciones de los Acuerdos 012 de 1999, 025 de 2012, se deroga el Acuerdo 010 de 2016 y se dictan otras disposiciones.
- El Acuerdo 01 de 2018, que determina la Estructura Orgánica, para la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia y se establecen las funciones de las dependencias.
- Acuerdo 041 de 2018 del Consejo Superior, por el cual se modifican los Artículos 1, 2, 3 y 5 del Acuerdo 070 de 2016 y los Artículos 21 y 22 del Acuerdo 025 de 2012.
- Acuerdo 053 de 2018 del Consejo Superior, por el cual se establece la Política Académica para la Formación Posgraduada en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Resolución 28 de 2018 del Consejo Académico, por la cual se aprueba el Modelo Pedagógico de la Universidad Pedagógica y Tecnología de Colombia – “Edificamos Futuro”

Justificación del programa

La importancia de la matemática trasciende su papel como herramienta para resolver problemas. No es un secreto que los países que han optado por dejar un papel privilegiado a la investigación en matemática, sea pura o aplicada, han tenido mejores resultados en desarrollo tecnológico, de modo que es posible conjeturar que el desarrollo tecnológico depende directamente del desarrollo matemático, incluso si este no tiene como finalidad ser aplicado. Así, existe una necesidad de abordar proyectos de investigación en matemática y matemática aplicada, y para esto es necesario tener una formación posgraduada. En los siguientes párrafos se pretende mostrar cuales son los aspectos relevantes que justifican la creación del Doctorado en Ciencias Matemáticas, teniendo en cuenta, además de los aspectos mencionados, la relevancia y el impacto en el entorno regional, y la influencia del entorno tanto regional, como nacional e internacional.

Teniendo en cuenta que para el gobierno nacional, representado por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), "Las maestrías y doctorados constituyen los niveles de educación que promueven la formación de investigadores requeridos para incrementar la capacidad científica y tecnológica del país", así, para el MEN, la oferta de programas de maestría y doctorado ayuda a consolidar la calidad educativa del país. Luego los programas de doctorado tienen como propósito la formación de investigadores con capacidad de realizar y orientar en forma autónoma procesos académicos e investigativos en un área específica del conocimiento y desarrollar, afianzar o profundizar competencias propias de este nivel de formación (Decreto 1075 de 2015 expedido por Presidencia de la República - Ministerio de Educación Nacional, 2015), Parte 5, Título 3, Capítulo 2, Sección 7, Artículo 2.5.3.2.7.6, Hoja 343).

Es importante resaltar que, en la actualidad, la región centro-oriente del país cuenta con dos doctorados en matemáticas, uno en la Universidad de los Andes y otro, en la Universidad Nacional Sede Bogotá, y que en el entorno cercano a Tunja no existe ningún programa en el nivel de doctorado en el área de matemáticas.

Actualmente, dentro del Plan de Mejoramiento, la Universidad ha fomentado la cualificación docente en el nivel doctoral y ha vinculado varios docentes con título de doctorado; además, dentro de la comunidad académica e investigativa existe un interés sentido en la apertura del Programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas, debido a que la educación superior y en particular la Uptc cuenta con programas de pregrado en Matemáticas, Licenciatura en Matemáticas, Licenciatura en Matemáticas y Estadística, Maestría en Ciencias Matemáticas, así como otros programas en diferentes Facultades de la Universidad, particularmente maestrías y los doctorados de las Facultades de Ciencias e Ingeniería, los cuales han sido el principal instrumento de progreso para la actividad investigativa.

Lo anterior motiva y compromete a la Escuela de Matemáticas y Estadística a la creación del programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas, con el fin de fortalecer

el carácter investigativo de la Escuela, la Facultad y la Universidad, y su participación en el entorno.

Formación en Ciencias Matemáticas en el ámbito nacional

Dentro del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología se viene desarrollando un pensamiento estratégico alrededor de las prioridades del país en materia de investigación científica y desarrollo tecnológico, del papel de la educación en esta área y especialmente de la Universidad. Para ello, ha formulado una agenda estratégica para hacer de Colombia una Sociedad del Conocimiento. Dentro de los planes gubernamentales para el desarrollo científico del país para 2019, incluidos en el documento Visión Colombiana II Centenario, de la Presidencia de la República y el Departamento Nacional de Planeación, se plantea la necesidad de la creación y consolidación de capital humano, como un factor esencial para la construcción de una sociedad y una economía del conocimiento. Así mismo, se establece la urgencia no solo de fortalecer los programas de posgrado existentes, sino de duplicar su número. En este contexto, los “doctores son pieza fundamental para que Colombia aumente su productividad científica y mejore las capacidades de investigación e innovación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. No solo la literatura internacional encuentra en los doctores un eslabón importante para generar, difundir y usar el conocimiento, sino que las evaluaciones que se han hecho en Colombia encuentran que los doctores son un factor explicativo para comprender los avances que ha alcanzado el país en materia de ciencia, tecnología e innovación”. (Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - Colciencias, 2012)

Así pues, para el Gobierno Nacional es claro que “Las maestrías y doctorados constituyen los niveles de educación que promueven la formación de investigadores requeridos para incrementar la capacidad científica y tecnológica del país”, para lo cual es necesario el fortalecimiento de la oferta de programas de Doctorado. Igualmente, entre los avances y desafíos de la calidad educativa en Colombia, Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país”, tiene como objetivo para el 2018 que Colombia sea considerada como uno de los países más educados y una de las economías más productivas. (Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, Ley 1753 de 2015 del Congreso de la República de Colombia, 2015)

El Gobierno Nacional junto con todos los actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTel), focalizan sus esfuerzos en la creación y fortalecimiento de capacidades en capital humano, infraestructura, financiación y cultura de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTel), avanzando a su vez en la calidad de la investigación y de la innovación en el país, buscando duplicar la producción científica. Para ello, Colciencias buscará apoyar la producción científica nacional a través de incentivos para la formación y el fortalecimiento del capital humano para la investigación en las regiones del país, así como apoyo hacia la producción científica especializada trabajando con ello en el fortalecimiento de capacidades de grupos, investigadores, centros de investigación y universidades. (Plan Estratégico Institucional 2015-2018, Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - Colciencias, 2015)

Para el caso particular de las Ciencias Básicas, en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, que incluye las disciplinas de Biología, Biomédicas, Ciencias de la Tierra, Física, Matemáticas y Química; se expresa que éstas “se constituyen en la base fundamental de los procesos de desarrollo científico y tecnológico, sin los cuales es impensable la inserción de nuestro país en las dinámicas globales de desarrollo”; por ello uno de los planes estratégicos contemplados allí ha sido la “consolidación de la capacidad humana a través de la formación de doctores en el ámbito de las prácticas de las diferentes formas de sociabilidad científica, predominantemente los grupos de investigación”. (Plan Estratégico Institucional 2015-2018, Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - Colciencias, 2015)

Actualmente en nuestro país se cuenta con formación de estudios doctorales en Ciencias Matemáticas en las siguientes universidades:

1. Universidad del Valle, Doctorado en Ciencias Matemáticas.
2. Universidad de Antioquia, Doctorado en Matemáticas.
3. Universidad Nacional de Colombia (Sede Medellín), Doctorado en Matemáticas.
4. Universidad Nacional de Colombia (Sede Bogotá), Doctorado en Ciencias Matemáticas.
5. Universidad de los Andes, Doctorado en Matemáticas.
6. Universidad del Cauca, Doctorado en Ciencias Matemáticas
7. Universidad EAFIT, Doctorado en Ingeniería Matemática

Claramente, este número de Doctorados corresponde a una cifra insuficiente para cubrir la necesidad, cada vez mayor, de científicos altamente calificados que puedan liderar procesos de investigación exigidos por los sistemas académico, productivo, científico y tecnológico de nuestro país, el cual se encuentra en una constante y sobresaliente vía de desarrollo (Dinero; Semana, 2014) Esta falencia resulta aún más notoria cuando tenemos en cuenta el número mayor de Instituciones de Educación Superior frente al número de universidades que ofrecen Doctorado en Ciencias Matemáticas (7), sin mencionar los egresados de programas de especialización y maestría de áreas de la matemáticas que buscan continuar sus estudios en el nivel de Doctorado y que ante el *cuello de botella* al que se enfrentan, debido a la poca cantidad de esta clase de programas ofertados en el país y el mínimo número de captación de los mismos, optan por buscar esta formación en universidades extranjeras, lo que sin lugar a dudas contribuye significativamente a la denominada *fuga de cerebros* desde nuestro país.

Ciertamente, la creación de un programa más de Doctorado en Ciencias Matemáticas no soluciona de raíz la deficiencia nacional actual de los mismos, pero en el caso del presente Doctorado propuesto por la Uptc podrá contribuir a cubrir las necesidades en materia de formación de matemáticos, sobre todo para aquellos estudiantes provenientes de regiones pertenecientes o cercanas a la zona centro-oriental del País.²

² Entiéndase aquí como “zona centro-oriental” aquella conformada por los departamentos de Boyacá, Santander, Meta y Casanare (Área de influencia).

Fortalecimiento de la educación posgraduada en ciencias en la Uptc

Dentro del Plan de Desarrollo Institucional 2015-2018 de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, se ha definido como uno de sus lineamientos misionales la Investigación, Innovación e Internacionalización. En este sentido, la Universidad apoya la creación y el desarrollo de los programas de Doctorado y Maestría en las áreas consideradas estratégicas para la región y el país, y entre éstas, las Ciencias Exactas ocupan un lugar protagónico y fundamental.

Actualmente la Facultad de Ciencias de la Uptc oferta programas de posgrado en Especialización en Seguridad y Calidad Alimentaria, Maestría en Química, Maestría en Ciencias Biológicas, Maestría en Ciencias-Física, Maestría en Ciencias Matemáticas, Doctorado en Ciencias Químicas, Doctorado en Ciencias Físicas y Doctorado en Ciencias Biológicas y Ambientales. Estos programas tienen como fundamento la investigación básica y aplicada, para lo cual se soportan y retroalimentan en los proyectos internos y externos pertenecientes a las líneas de estudio de los grupos de investigación de la Uptc. Este modelo ha permitido una relación sinérgica entre docentes, investigadores, semilleros y jóvenes investigadores de los grupos de investigación de la Universidad con el sector público y privado, a través de la cual se ha abordado el estudio de un sin número de problemáticas relacionadas, por ejemplo, con el medio ambiente, la salud, la educación, la agricultura, la minería, la seguridad alimentaria, la industria, entre otros.

Como parte integral de la evolución y fortalecimiento de los programas de Doctorado, Maestría y Especialización de la Facultad de Ciencias, así como la consolidación de los profesionales y docentes de las áreas de las matemáticas de la región, surge la necesidad de crear el Programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas.

Pertinencia e impacto regional del programa

Su estratégica ubicación geográfica, unida a sus riquezas mineras, energéticas e hídricas y su vocación agrícola e industrial, han convertido al Departamento de Boyacá en uno de los principales focos de desarrollo económico del País. Situada entre límites con la República Bolivariana de Venezuela y la cuenca del río del Magdalena en el centro de Colombia, esta región ofrece un gran potencial para el intercambio y exportación de productos naturales y procesados, lo cual la han convertido en un destino realmente atractivo para inversionistas nacionales y extranjeros. De allí que el Corredor Industrial de Boyacá, el cual tiene como eje la doble calzada Bogotá – Sogamoso, cuente con una de las principales concentraciones de industrias cementeras, carboníferas, siderúrgicas, hidroeléctricas, termoeléctricas, destilerías, fábricas de productos alimenticios y centrales de abastos del centro oriente colombiano. Así mismo, a través de este corredor se abastece gran parte de la canasta básica de alimentos de la capital del país.

Dichos sectores económicos exigen del sistema educativo la formación de profesionales altamente calificados, que puedan contribuir positivamente a su

desarrollo y porvenir. Así, los sectores: educativo, financiero, agropecuario, industrial, minero, turístico y energético, entre otros, requieren de la ayuda de las ciencias básicas y en especial de la matemática y la estadística para la formulación de modelos destinados a la comprensión, análisis y solución de problemas propios de estos. En particular, para el desarrollo agroindustrial y tecnológico son importantes la optimización, control de calidad de procesos de producción y manufactura, procesos de renovación; en lo financiero el análisis de riesgo, análisis actuarial, modelos econométricos; y en el educativo la formación de profesionales e investigadores de alta calidad que ayuden a fortalecer los procesos educativos en los diferentes niveles de formación, desde básica hasta superior.

La anterior necesidad se evidencia dentro del Plan Departamental de Desarrollo de Boyacá 2016-2019 (Gobernación de Boyacá) (Ordenanza 007 de 2016), donde se manifiesta que para el desarrollo de la región se debe apostar a la ciencia, tecnología e innovación (CTel), para lo cual se requiere:

- **Proposición de CTel en la resolución de los problemas prioritarios.**
- **Selección e integración del capital humano – científicos – con capacidades de identificar y dar soluciones integrales a los problemas de Boyacá.**

Ante este panorama, el Programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas contribuirá a la búsqueda de soluciones a problemas coyunturales que tiene la región, a través de la realización de trabajos de investigación al interior de los Grupos de Investigación. De otro lado, brindará la posibilidad de mejorar la formación de los profesionales, ya sea por medio de cursos especializados o por formación en investigación y desarrollo.

Aporte y proyección social del Programa

La Misión, Visión y los Objetivos de la Uptc, (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, 2017) contemplan la proyección social como parte fundamental y razón de ser de la actividad académica, en articulación con la docencia, la investigación y la extensión, como valor social agregado para con la región y el país. Por tal razón, la Institución ha definido con claridad que parte de su proyección social está en la extensión universitaria y la consultoría, alcanzando gran importancia en el quehacer universitario. Este principio ha sido un componente determinante en el Proyecto Educativo Institucional y en el Plan de Desarrollo.

En la estructura orgánica institucional actual, existe la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, reorganizada mediante el Acuerdo 063 de 2016, que coordina a las direcciones de Investigación y la de Extensión y Consultoría, que, a su vez, coordinan 11 Centros de Extensión e Investigación, constituidos en diferentes Facultades. Dentro de las actividades propuestas por ésta se incluyen:

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: FORMACIÓN POSGRADUADA
PROCEDIMIENTO: DISEÑO, FORMULACION Y APROBACION DEL PROYECTO
ACADEMICO EDUCATIVO DE PROGRAMAS DE POSGRADOS
FORMATO: RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL - PAE



Código: D-FP-P01-F06	Versión: 03	Página 11 de 48
----------------------	-------------	-----------------

- Promover la interacción Uptc – Empresa – Estado – Comunidad.
- Hacer extensión empresarial, estimulando la cooperación Uptc – Empresa – Estado, mediante asesorías, consultorías, prácticas y pasantías.
- Hacer extensión social y solidaria, apoyando propuestas de proyectos, sociales y comunitarios.
- Adelantar extensión cultural, estimulando la expresión cultural en todas sus formas.

Acorde con la Misión y Visión de la Uptc, la Facultad de Ciencias y la Escuela de Matemáticas y Estadística, prevén al Doctorado en Ciencias Matemáticas entre sus estrategias de proyección social, con la participación activa de sus estamentos académicos en los procesos sociales en el contexto regional, nacional e internacional, para aportar a la solución y resolución de problemas con base en los conocimientos actualizados de cada uno de los componentes de la matemática.

La Dirección de Extensión y Consultoría, adscrita a la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, se apoya en la Unidad de Relaciones Externas y Convenios (Acuerdo 015 de 2016 del Consejo Superior de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.) que, como parte de la Uptc, busca promover su internacionalización, mediante la definición de políticas, planes, programas, proyectos y procesos de cooperación. Esta Unidad ofrece a estudiantes y docentes posibilidades de desempeño académico, de investigación y de extensión, en diferentes entidades externas educativas y de investigación, lo que permite la articulación de estos tres componentes del quehacer universitario.

Para garantizar y optimizar estos procesos de interacción con las universidades y los institutos de investigación existen convenios interinstitucionales nacionales de cooperación, asesoría y asistencia, a través de los cuales se pueden desarrollar actividades de orden académico, de investigación, pasantías para docentes y estudiantes, además de estudios de posgrado; entre los que se destacan:

Universidades: Universidad Nacional, Universidad de Cartagena, Universidad Francisco de Paula Santander, Universidad Tecnológica de Pereira, Universidad de los Llanos, Universidad Central del Valle del Cauca, Universidad de la Amazonía, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Pontificia Universidad Javeriana, Universidad Industrial de Santander, Universidad de Nariño, Universidad Central, Universidad del Cauca, Universidad de Antioquia y Universidad del Valle.

Entidades: Gobernación de Boyacá, Colciencias, Ministerio de Protección Social, Lotería de Boyacá, Proactiva-Tunja, Ingeominas, Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Ministerio de Minas y Energía, Termopaipa, Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), Corpochivor, Caja de Compensación Familiar (COMFABOY), Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Cenipalma, Empresa de Energía de Boyacá, Corpoboyacá, Corpocesar, Corporinoquía, además de diversos convenios con Alcaldías de los Municipios de Boyacá.

Así mismo, la Uptc en los últimos años ha establecido un importante número de convenios con otras instituciones de educación superior y entidades gubernamentales extranjeras, a través de los cuales se busca la planificación, programación y desarrollo, de manera conjunta, de actividades de carácter científico, docente, de divulgación y educación; así como el intercambio y movilidad de profesores, investigadores y estudiantes de pregrado, maestría y doctorado.

Misión del Programa

Capacitar integralmente profesionales y líderes, cumpliendo con altos estándares de calidad que contribuyan al avance de la matemática y sus aplicaciones, proponiendo soluciones a problemas contemporáneos que beneficien el buen desarrollo de la ciencia en los contextos nacional e internacional.

Visión del Programa

Para 2026 ser un programa de alta calidad, con reconocimiento académico e investigativo en los niveles nacional e internacional por las competencias de los egresados y sus investigaciones de alto impacto.

ARTÍCULO 4.- PERTINENCIA Y PROPÓSITOS DEL PROGRAMA

Estudio de pertinencia

Los diferentes niveles de posgrado están directamente relacionados con el propósito académico-laboral que pretenden alcanzar los posgraduados; es así como las Especializaciones las realizan en su mayoría aquellos quienes tienen un cargo laboral en el sector público o privado y pretenden profundizar sus conocimientos en un área específica, generalmente en el área de trabajo, para lograr un mejor desempeño y mayor competitividad. En el nivel de maestría, se evidencia un público que desea ahondar en el conocimiento y en procesos investigativos que le permitan un aporte en su ámbito laboral y personal. Ahora bien, quienes optan por realizar estudios doctorales, son aquellas personas que muestran un interés científico para generar nuevos conocimientos y así, aportar el desarrollo de la sociedad. (Ver el Anexo estudio de pertinencia)

Propósitos

El propósito principal del Programa es ofrecer alternativas de perfeccionamiento científico a investigadores, docentes y profesionales del área de la matemáticas y afines, acordes con las tendencias y exigencias mundiales actuales en materia de desarrollo científico-tecnológico sustentable; así como el fortalecimiento de la investigación y la academia en la Uptc y demás instituciones del país.

Objetivo General del Programa

El objetivo del programa es encaminar al profesional en la investigación matemática coherente con las necesidades científicas y tecnológicas que demanda el país.

Objetivos Específicos

Los objetivos específicos del programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas son los siguientes:

- Brindar al estudiante una formación sólida e integral en matemáticas que le permita abordar nuevos problemas matemáticos.
- Capacitar investigadores autónomos en las diferentes áreas de las matemáticas, capaces de comprender un problema de investigación, sus dificultades e importancia dentro de la matemática actual.
- Contribuir al desarrollo de la matemática y sus aplicaciones a otras disciplinas.

Perfil del Aspirante

El aspirante al Doctorado en Ciencias Matemáticas es un profesional que muestra interés por la investigación en matemáticas o sus aplicaciones, con buenas aptitudes de estudio y disciplina que posee actitud para entender o proponer nuevos razonamientos matemáticos.

Perfil de Egresado

Un científico capaz de:

- ✓ Planear, ejecutar y dirigir investigación científica básica y aplicada en diversos campos de las matemáticas.
- ✓ Identificar, analizar y profundizar en el conocimiento matemático, acorde con las tendencias tecnológicas, necesidades y potenciales actuales.
- ✓ Innovar, apropiar, transferir, adaptar y generar conocimiento en los diferentes campos de la matemática, en respuesta a las necesidades requeridas por la comunidad científica.
- ✓ Dirigir y orientar positivamente la formación de capital humano en las ciencias matemáticas a través de la docencia en los diferentes niveles de formación, y la dirección de grupos interdisciplinarios de investigación y estudio.

Perfil Ocupacional

Un científico íntegro, crítico y sensible, con capacidad de promover, planear y ejecutar proyectos de investigación innovadores que repercutan positivamente en el desarrollo tecnológico y científico de la humanidad y que amortigüen las consecuencias del impacto ambiental, industrial y científico.

Competencias

Competencias profesionales

El Programa desarrollará competencias tales como, autonomía, trabajo en equipos disciplinarios e interdisciplinarios, habilidades interpersonales, liderazgo, capacidad para administrar información, compromiso con la calidad, ética profesional, participación en una cultura del discurso crítico y responsabilidad social, que permitan la participación activa de los egresados en procesos de investigación que generen nuevos conocimientos o procesos tecnológicos.

Competencias Investigativas

El Programa desarrollará competencias tales como, la apropiación de conocimientos avanzados de temas específicos de matemáticas y sus aplicaciones, desarrollar habilidades que le den autonomía académica y científica para liderar equipos de trabajo y proyectos de investigación.

ARTÍCULO 5.- ORGANIZACIÓN Y ESTRATEGIA CURRICULAR

Fundamentación teórica del programa

El programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia implicará estrategias de perfeccionamiento científico e investigativo, dentro de un sistema de créditos, que enfatizará el trabajo autónomo, interdisciplinario, contextualizado e innovador por parte del doctorando; bajo la orientación y apoyo de docentes, investigadores y director y codirector de tesis, que se espera pueda culminar exitosamente con la presentación y defensa de un trabajo de tesis doctoral.

De esta forma, los Doctorandos deberán asistir, participar y aprobar los cursos presenciales y seminarios contemplados dentro del plan de estudios del Programa; realizar lecturas dirigidas, efectuar consultas bibliográficas en bibliotecas, redes informáticas y bases de datos, y desarrollar un proyecto de investigación innovador dentro de una de las líneas de un grupo de investigación de la Uptc o interinstitucional que conlleve a la generación de nuevo conocimiento básico o aplicado.

Para optar al Título de Doctor en Ciencias Matemáticas, el doctorando deberá aprobar un mínimo de 100 créditos, de los cuales, por lo menos, 45 deben corresponder al área específica de su trabajo de investigación. Además, deberá aportar una certificación de la prueba de proficiencia en el conocimiento de un idioma extranjero, soportes de una pasantía externa, en caso de que el director lo considere necesario, constancia de aprobación de los exámenes de calificación, constancia de aceptación, con el visto bueno del director de tesis, de al menos un (1) artículo en revistas indexadas u homologadas por Colciencias, certificado de participación como ponente

en un (1) evento científico en el área relacionada con su tesis doctoral, y sustentar y aprobar, ante un jurado en acto público, el resultado final del trabajo de tesis doctoral.

Tabla 1. Estructura y organización académica del Doctorado en Ciencias Matemáticas

Estructura académica		Electivas y seminarios	No créditos	Total	%
Tesis de doctorado			72	72	72 %
Examen de calificación	General		-	-	-
	Específica		-	-	-
Electivas *		Electiva I	4	16	16 %
		Electiva II	4		
		Electiva III	4		
		Electiva IV	4		
Seminarios de investigación		Seminario de investigación I	4	12	12 %
		Seminario de investigación II	4		
		Seminario de investigación III	4		
Totales			100	100	100 %

* Se espera que cada curso electivo sea la selección de un acuerdo concertado entre el Director de tesis doctoral y el estudiante, con base en la oferta disponible para cada semestre en la Universidad, o con los convenios interinstitucionales vigentes y la conveniencia de cada trabajo doctoral. En la Tabla 3 se muestra el listado de las áreas en las cuales pueden ser inscritas las electivas por parte de los estudiantes del Doctorado de Ciencias Matemáticas. El Comité de Currículo debe estudiar la viabilidad de las electivas externas propuestas por los estudiantes y dar el aval si así se considera.

El sistema de estudios de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia es semestral y por créditos académicos, conforme al Decreto 1075 de 2015 (Decreto 1075 de 2015 expedido por Presidencia de la República - Ministerio de Educación Nacional, 2015) o las normas que lo modifiquen, adicionen o sustituyan. Por tanto, el Programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas tendrá un plan de estudios organizado en un currículo, que se desarrollará por periodos académicos semestrales, distribuidos en asignaturas y seminarios valorados en créditos académicos y en un trabajo de tesis doctoral.

Tabla 2. Plan de estudios

DISTRIBUCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIO

PRIMER SEMESTRE					
CÓDIGO	ASIGNATURA	NO. CRÉDITOS	TOTAL HORAS	HORAS PRESENCIALES	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE
	Electiva I	4	192	64	128
	Electiva II	4	192	64	128
	Total	8	384	128	256

SEGUNDO SEMESTRE					
CÓDIGO	ASIGNATURA	NO. CRÉDITOS	TOTAL HORAS	HORAS PRESENCIALES	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE
	Electiva III	4	192	64	128
	Seminario de Investigación I	4	192	64	128
	Total	8	384	128	256
Aprobación de examen de Calificación general					

TERCER SEMESTRE					
CÓDIGO	ASIGNATURA	NO. CRÉDITOS	TOTAL HORAS	HORAS PRESENCIALES	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE
	Electiva IV	4	192	64	128
	Seminario de Investigación II	4	192	64	128
	Total	8	384	128	256

CUARTO SEMESTRE					
CÓDIGO	ASIGNATURA	NO. CRÉDITOS	TOTAL HORAS	HORAS PRESENCIALES	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE
	Seminario de Investigación III	4	192	64	128
	Total	4	192	64	128
Aprobación examen de calificación específico (sustentación proyecto)					

QUINTO A OCTAVO SEMESTRE					
CÓDIGO	REQUISITO	NO. CRÉDITOS	TOTAL HORAS	HORAS PRESENCIALES	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE
	Tesis Doctoral	72	3456	0	3456
	Total	72	3456	0	3456

El plan de estudios del Programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas ha sido construido conforme a los lineamientos establecidos en el Decreto 1075 de 2015 (Decreto 1075 de 2015 expedido por Presidencia de la República - Ministerio de Educación Nacional, 2015) y estará integrado por cursos doctorales, diferenciados entre electivas y seminarios; así como de requisitos. Todo el plan de estudios del Programa ha sido dividido en dos (2) grandes etapas: una etapa de fundamentación y consolidación de la propuesta investigativa, y una segunda de desarrollo y culminación del trabajo de tesis doctoral.



MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: FORMACIÓN POSGRADUADA
PROCEDIMIENTO: DISEÑO, FORMULACIÓN Y APROBACIÓN DEL PROYECTO
ACADEMICO EDUCATIVO DE PROGRAMAS DE POSGRADOS
FORMATO: RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL - PAE

Código: D-FP-P01-F06 Versión: 03 Página 17 de 48

PLAN DE ESTUDIOS POR SEMESTRE

Área de formación	I	II	III	IV	VIII	Total créditos	Total horas
Profundización 8 % de créditos	Electiva I					8	384
	C						
	NC	4					
	Electiva II						
	C						
	NC	4					
	Ho Pr	128					
	Ho In	256					
Investigación 92 % de créditos	Electiva III		Electiva IV			92	4416
	C		C				
	NC	4	NC	4			
	Seminario de investigación I		Seminario de investigación II	Seminario de investigación III	Tesis		
	C		C	C	C		
	NC	4	NC	NC	NC		
	Ho Pr	128	Ho Pr	Ho Pr	Ho Pr		
	Ho In	256	Ho In	Ho In	Ho In		
TOTAL	NC=8	H=384	NC=8	H=384	NC=8	NC=4	H=192
						NC=72	H=3456
						NC=100	H=4800

C= Código; NC= Numero de créditos; R= Requisitos; Ho Pr= Horas presenciales; Ho In= Horas independientes; T= Teórica; P= Práctica

Nota: El % restante será asignado a las áreas que a juicio y criterio del Comité Curricular así lo requiera.

Electivas

Tabla 3. Listado de áreas para las electivas del Programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas Uptc.

Áreas para las electivas
Análisis
Álgebra
Geometría
Topología
Lógica
Probabilidad
Ciencias de la computación
Física matemática

Para el programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas se ha planteado un total de cuatro (4) electivas, las cuales se ofertarán durante los tres primeros semestres del plan de estudios. El objetivo principal de estas electivas es brindarle al estudiante la posibilidad de seleccionar y profundizar en temáticas particulares que sirvan de base conceptual para la preparación de los exámenes de calificación y el desarrollo de su trabajo de tesis doctoral. Se espera que la selección de cada electiva sea el resultado de un acuerdo concertado entre el Director de tesis doctoral y el estudiante, con base en la oferta disponible para cada semestre en la Universidad, o con los convenios interinstitucionales vigentes y la conveniencia de cada trabajo doctoral. Estos cursos serán de tipo teórico o teórico-práctico y podrán ser orientados de forma regular o intensiva a través de módulos, dirigidos por uno o varios profesores de reconocida trayectoria académica-investigativa de la Uptc o de otra Institución par reconocida nacional o internacional. En la Tabla 3 se muestra el listado de las áreas en las cuales pueden ser inscritas las electivas por parte de los estudiantes del Doctorado de Ciencias Matemáticas. El Comité de Currículo debe estudiar la viabilidad de las electivas externas propuestas por los estudiantes y dar el aval si así se considera.

Seminarios de investigación

A partir del segundo y hasta el cuarto semestre del plan de estudios del programa se propone una secuencia de tres (3) seminarios de investigación, cuya finalidad principal consiste en ofrecer al estudiante de doctorado un espacio académico para el acompañamiento, actualización y construcción de su proyecto de investigación. En particular, el Seminario de Investigación I se centrará en actividades de revisión bibliográfica y actualización del estado del arte del tema propuesto para el desarrollo del Trabajo de Tesis Doctoral. Por su parte, en los Seminarios de Investigación II y III, se espera que el estudiante elabore la propuesta de investigación correspondiente; de acuerdo con los lineamientos que se establecerán en el programa para el mismo, y pueda presentar la sustentación del proyecto como requisito propuesto en el examen de calificación específico.

Trabajo de Tesis

Los trabajos de Tesis se desarrollan a partir del semestre V y tendrán como propósito socializar y discutir resultados, problemáticas y avances de cada uno de los Trabajos de Tesis Doctoral por parte del Doctorando, dentro de un ambiente constructivo, motivador y propositivo. El estudiante no podrá inscribir Trabajo de Tesis sin haber aprobado el examen de calificación específico.

Tesis

Es el producto final, resultado del trabajo investigativo del estudiante el cual deberá ser evaluado y aprobado conforme a las normas vigentes de la Universidad y las particulares expuestas en este documento (ver Sistema de evaluación de los estudiantes y evolución del trabajo de tesis doctoral).

Acreditación de proficiencia en una lengua extranjera

El estudiante del Doctorado en Ciencias Matemáticas de la Uptc podrá presentar la certificación de proficiencia en una lengua extranjera en cualquier momento antes del cuarto semestre, requisito sin el cual no podrá matricularse en el cuarto semestre (Parágrafo 2 del Artículo 44 del Acuerdo 052 de 2012).

Exámenes de calificación

Examen general

El estudiante debe aprobar, antes del cuarto semestre, un examen general de conocimientos, requisito para poder continuar en el Doctorado. Se recomienda que dicho examen sea presentado y aprobado en el primer año de sus estudios doctorales. Este examen se hará en dos áreas concretas elegidas por el estudiante de una lista propuesta por el Comité de Currículo. El Comité de Currículo definirá tres fechas durante el año para la presentación de dichos exámenes. Cada estudiante, durante el primer año, contado a partir de la fecha de ingreso, podrá presentar el examen, de modo que tendrá más de tres oportunidades para aprobarlo. Teniendo en cuenta las áreas solicitadas por los estudiantes, el Comité de Currículo designará un Comité Evaluador por área, el cual será encargado de establecer los temas y bibliografía mínima para el examen, diseñar, aplicar y evaluar los exámenes y entregar los resultados al Comité de Currículo. El examen será escrito sobre el cual el Comité Evaluador dará un concepto entre aprobado (A) y no aprobado (NA), a menos que se considere necesario hacer una sesión oral aclaratoria con el estudiante para determinar dicho concepto.

Examen específico

El estudiante debe aprobar antes del quinto semestre un examen específico, requisito para poder continuar en el Doctorado. Este examen se hará en una temática concreta, acorde al proyecto de investigación encaminado a desarrollar la Tesis, elegida por el estudiante y avalada por su director de proyecto de Tesis. Cada estudiante, durante el segundo año, podrá presentar la solicitud ante el Comité de Currículo, instancia que designará un Jurado conformado por el director de proyecto de Tesis y dos docentes con título de doctor y experiencia investigativa

comprobable en el área. El examen constará de un informe escrito correspondiente a la propuesta de Tesis y una disertación oral sobre el mismo, de los cuales el Jurado dará un concepto entre aprobado (A) y no aprobado (NA). En caso de no ser aprobado, el Comité de Currículo determinará, con base en los conceptos emitidos por el jurado, si el estudiante podrá realizar correcciones o cambiar de tema por una única vez. El informe escrito o anteproyecto debe ser entregado por el estudiante con la solicitud del examen, y la disertación oral debe realizarse en los 30 días hábiles posteriores a la entrega del informe.

Estadía de investigación externa

En el transcurso de sus estudios doctorales, el estudiante podrá realizar estadías investigativas en un instituto, centro o grupo de investigación externo a la Uptc. Las actividades que realice el doctorando en su(s) estadía(s) de investigación deberán estar relacionadas con su tema de Trabajo Doctoral y aprobadas por su Director de Tesis quien las presentará al Comité de Currículo del Programa para el aval correspondiente. Una vez finalizada la(s) estadía(s), el Doctorando presentará ante el Comité de Currículo informe firmado por el supervisor, tutor o director de cada centro investigativo externo visitado, con visto bueno del director del trabajo de tesis doctoral.

El estudiante podrá realizar su(s) estadía(s) investigativa(s) externa(s) en cualquier momento después de aprobado el examen específico, para lo cual deberá estar debidamente matriculado en el programa de Doctorado.

Homologación

Los créditos y requisitos contemplados dentro del plan de estudios del Doctorado en Ciencias Matemáticas podrán ser homologados por aquellos cursados y aprobados por el estudiante en otro programa de posgrado, con contenidos que sean equivalentes a la estructura curricular del Doctorado. En todos los casos, el estudio y reconocimiento de una homologación será realizada por el Comité de Currículo del programa de Doctorado con base en los objetivos, intensidad horaria, número de créditos y contenidos programáticos vistos y aprobados por el estudiante en el programa de posgrado externo, de conformidad con las modalidades de homologación definidas en el Acuerdo 052 de 2012 o la norma que lo reemplace, modifique, o complemente.

Articulación del Doctorado en Ciencias Matemáticas con otros programas de la Uptc

El programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas de la Uptc ha sido concebido con la firme intención de aportar al fortalecimiento de la investigación y la academia en el área de la matemática del país, propósito dentro del cual los primeros beneficiados deberán ser, evidentemente, los programas y grupos de investigación en matemática y áreas afines de la institución que dieron origen a su surgimiento. En este sentido, la estructura académico-investigativa del Programa estará apoyada e interrelacionada con los programas de pregrado y posgrado de la Uptc y los grupos de investigación que los sustentan, en particular, los de la Facultad de Ciencias. Las electivas del plan de estudios del programa de Doctorado podrán ser homologadas con electivas o cursos de profundización de maestrías o doctorados Uptc y viceversa, siempre y cuando cuenten con el aval del Comité de Currículo del Programa correspondiente. Finalmente, cada una de las actividades complementarias que se realizarán al interior del Doctorado en Ciencias Matemáticas, tales como conferencias, talleres, organización

de eventos, cursos de extensión, etc., deberán estar dirigidas a la socialización e invitación de participación a los demás programas de pregrado y posgrado de la Facultad y otros programas afines.

Desarrollo de la actividad científico–tecnológica

El Plan de Desarrollo Institucional 2015-2018 de la Uptc (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia), presenta dentro de las prioridades de la institución, la investigación formativa y científica como parte de la actividad académica universitaria. De esta forma, se busca organizar y promover el desarrollo de investigación, mediante un trabajo colectivo e interdisciplinario, adelantado por los docentes y estudiantes de pregrado y posgrado, en respuesta de las metas planteadas por las líneas de investigación.

El programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas de la Facultad de Ciencias de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, estará basado en un sistema de cursos teóricos y seminarios teóricos, que perfeccionarán al candidato para la investigación científica en uno de los campos existentes en los grupos de investigación de Ciencias Básicas, Ingeniería, Ciencias Agropecuarias, Educación, Ciencias Económicas y Administrativas, y Ciencias de la Salud de la Uptc.

Estrategias pedagógicas y contextos posibles de perfeccionamiento investigativo

El Programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas se desarrollará en la modalidad presencial diurna extendida, haciendo uso del mayor número de estrategias didácticas que permitan desarrollar las competencias interpretativas, argumentativas y propositivas, para complementar, discutir, analizar la fundamentación teórica y el desarrollo de prácticas y aplicaciones, en forma dirigida.

El programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas tendrá como eje central el desarrollo de competencias, entendiendo por competencias la comprensión y apropiación de conocimientos, destrezas y habilidades propias de las ciencias. El Programa desarrollará competencias tales como, autonomía, trabajo en equipos disciplinarios e interdisciplinarios, habilidades interpersonales, liderazgo, capacidad para administrar información, compromiso con la calidad, ética profesional, participación en una cultura del discurso crítico y responsabilidad social; que permitan la participación activa de nuestros egresados en procesos de investigación que generen nuevos conocimientos o procesos tecnológicos.

Trabajo interdisciplinario

Las problemáticas y desafíos científicos y tecnológicos vigentes de nuestro entorno social y natural exigen de los investigadores su unificación mediante la conformación y fortalecimiento de redes de cooperación e intercambio académico inter y multidisciplinarias. Por tanto, los grupos en donde se desarrollan los trabajos de investigación, además de contar con investigadores y personal vinculado proveniente de diversas ramas del saber, deben tener dentro de sus prioridades el establecimiento de nexos de cooperación y de intercambio académico con otros grupos académicos, investigativos y del sector productivo, tanto dentro como fuera del país.

En virtud de lo anterior, dentro de la estructura académico-investigativa del Doctorado en Ciencias Matemáticas se ha incluido un componente implícito de trabajo interdisciplinario, reflejado en varias actividades que buscan la internacionalización y socialización de los trabajos de tesis, y por ende, de los grupos de investigación que los soportan, por ejemplo:

- la posibilidad de realizar una pasantía de investigación externa a su grupo de investigación, fuera de la institución.
- Presentación de los resultados y avances de los trabajos de investigación doctorales en eventos científicos de talla de internacional.
- Asignación de tres (3) pares evaluadores para los trabajos de tesis doctoral, de los cuales uno (1) debe ser el director de la tesis (Acuerdo 052 de 2012).
- Orientación de los cursos doctorales por investigadores nacionales e internacionales de diferentes ramas de las áreas, con formación mínima de doctorado en el área o áreas afines.
- Apoyo a la movilidad internacional de los docentes y estudiantes vinculados al Programa.

Por su puesto, en todo este proceso, el manejo de una segunda lengua es sin lugar a dudas un factor crucial y por ello se ha establecido para los estudiantes del doctorado la presentación de proficiencia en otro idioma.

Modelo Pedagógico

El Modelo Pedagógico del programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas pretende propiciar ambientes que orienten o indiquen el camino más adecuado para la solución e interpretación de problemas teóricos propiciando la formación integral del investigador, siendo así acorde con los principios pedagógicos de la Uptc siguiendo el Modelo Pedagógico de la Universidad “Edificamos Futuro” (ver Resolución 28 de 2018). En el sentir del modelo pedagógico institucional, la concepción y puesta en escena de actividades de enseñanza con fines de aprendizaje está guiada por la relación de cada uno de estos actores frente al conocimiento. El rol protagónico del profesor consiste fundamentalmente en servir de orientador para que el estudiante indague y establezca el conocimiento de forma integral siendo capaz de proponer nuevas soluciones a problemas matemáticos o de sus aplicaciones.

ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE FORMACIÓN POR CRÉDITOS ACADÉMICOS

La organización de las actividades académicas del programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas se desarrolla en ocho (8) semestres académicos. La composición de los seminarios o cursos y contenidos son los siguientes:

Tabla 4. Composición de los cursos electivos del programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas.

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: FORMACIÓN POSGRADUADA
PROCEDIMIENTO: DISEÑO, FORMULACION Y APROBACION DEL PROYECTO
ACADEMICO EDUCATIVO DE PROGRAMAS DE POSGRADOS
FORMATO: RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL - PAE



Código: D-FP-P01-F06 Versión: 03 Página 23 de 48

Doctorado en Ciencias Matemáticas		
Curso electivos	Contenido temático	Recursos físicos
Electiva I	Las temáticas son concertadas entre el Director de Tesis doctoral y el estudiante de acuerdo a las áreas electivas descritas en la Tabla 3.	Aulas de clase o laboratorios o salas de computo, etc.
Electiva II	Las temáticas son concertadas entre el Director de Tesis doctoral y el estudiante de acuerdo a las áreas electivas descritas en la Tabla 3.	Aulas de clase o laboratorios o salas de computo, etc.
Electiva III	Las temáticas son concertadas entre el Director de Tesis doctoral y el estudiante de acuerdo a las áreas electivas descritas en la Tabla 3.	Aulas de clase o laboratorios o salas de computo, etc.
Electiva IV	Las temáticas son concertadas entre el Director de Tesis doctoral y el estudiante de acuerdo a las áreas electivas descritas en la Tabla 3.	Aulas de clase o laboratorios o salas de computo, etc.
Seminario de investigación I	Las temáticas son propuestas por el director de Trabajo de Tesis doctoral relacionadas a la revisión bibliográfica y actualización del estado del arte del tema propuesto para el desarrollo del Trabajo de Tesis Doctoral.	Aulas de clase o laboratorios o salas de computo, etc.
Seminario de investigación II	Las temáticas son propuestas por el director del Trabajo de Tesis doctoral útiles para la elaboración de propuesta de investigación. Lecturas específicas de artículos, libros, etc.	Aulas de clase o laboratorios o salas de computo, etc.
Seminario de investigación III	Las temáticas son propuestas por el director del Trabajo de Tesis doctoral encaminadas al desarrollo de la propuesta de investigación.	Aulas de clase o laboratorios o salas de computo, etc.

Organización y planeación de contenidos curriculares

En la Tabla 5 se realiza una descripción del objetivo de cada seminario o curso electivo del Doctorado en Ciencias Matemáticas adscrito a la Sede Tunja de la Uptc, así como una alusión al contenido temático desarrollado en cada uno de ellos. En la Tabla 2 se detalla el Plan de Estudios del programa en créditos académicos por semestre y el tiempo de presencialidad del estudiante por crédito académico.

Tabla 5. Composición de las electivas

CARACTERÍSTICAS DE LAS ELECTIVAS		
Nombre	Objetivo	Temáticas
Electiva I	Profundizar en temáticas particulares que sirvan de base conceptual para la preparación de los exámenes de	De acuerdo concertado entre el Director de Tesis doctoral y el estudiante, con base en la oferta disponible para cada semestre en la Universidad, o

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: FORMACIÓN POSGRADUADA
PROCEDIMIENTO: DISEÑO, FORMULACION Y APROBACION DEL PROYECTO
ACADEMICO EDUCATIVO DE PROGRAMAS DE POSGRADOS
FORMATO: RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL - PAE



Código: D-FP-P01-F06

Versión: 03

Página 24 de 48

	calificación y el desarrollo de su Trabajo de Tesis doctoral.	con los convenios interinstitucionales vigentes y la conveniencia de cada Trabajo Doctoral.
Electiva II	Profundizar en temáticas particulares que sirvan de base conceptual para la preparación de los exámenes de calificación y el desarrollo de su Trabajo de Tesis doctoral.	De acuerdo concertado entre el Director de Tesis doctoral y el estudiante, con base en la oferta disponible para cada semestre en la Universidad, o con los convenios interinstitucionales vigentes y la conveniencia de cada Trabajo Doctoral.
Electiva III	Profundizar en temáticas particulares que sirvan para el desarrollo de su Trabajo de Tesis doctoral.	De acuerdo concertado entre el Director de Tesis doctoral y el estudiante, con base en la oferta disponible para cada semestre en la Universidad, o con los convenios interinstitucionales vigentes y la conveniencia de cada Trabajo Doctoral.
Electiva IV	Profundizar en temáticas particulares que sirvan para el desarrollo de su Trabajo de Tesis doctoral.	De acuerdo concertado entre el Director de Tesis doctoral y el estudiante, con base en la oferta disponible para cada semestre en la Universidad, o con los convenios interinstitucionales vigentes y la conveniencia de cada Trabajo Doctoral.
Seminario de investigación I	Ofrecer al estudiante de doctorado un espacio académico para el acompañamiento, actualización y construcción de su proyecto de investigación.	Temáticas relacionadas a la revisión bibliográfica y actualización del estado del arte del tema propuesto para el desarrollo del Trabajo de Tesis Doctoral.
Seminario de investigación II	Ofrecer al estudiante de doctorado un espacio académico para el acompañamiento, actualización y construcción de su proyecto de investigación.	Temáticas de estudio asignadas por el Director del Trabajo de Tesis doctoral útiles para la elaboración de propuesta de investigación.
Seminario de investigación III	Ofrecer al estudiante de doctorado un espacio académico para el acompañamiento, actualización y construcción de su proyecto de investigación.	Temáticas asignadas por el Director del Trabajo de Tesis Doctoral para el buen desarrollo de la propuesta de investigación.

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: FORMACIÓN POSGRADUADA
PROCEDIMIENTO: DISEÑO, FORMULACION Y APROBACION DEL PROYECTO
ACADEMICO EDUCATIVO DE PROGRAMAS DE POSGRADOS
FORMATO: RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL - PAE



Código: D-FP-P01-F06

Versión: 03

Página 25 de 48

La Tesis es un requisito para obtener el título de doctor y no corresponde a una asignatura. A la Tesis le corresponden 72 créditos académicos. Los egresados de la Maestría en Ciencias Matemáticas de la Uptc podrán homologar dos cursos de profundización con las electivas I y II al ingresar al programa de Doctorado. En todos los casos, el estudio y reconocimiento de una homologación será realizada por el Comité de Currículo del programa de Doctorado, con base en los objetivos, intensidad horaria, número de créditos y contenidos programáticos vistos y aprobados por el estudiante.

PERSONAL ACADÉMICO

Según el Acuerdo 025 de 2012, para ser profesor de un programa de Doctorado de la UPTC se requiere, como mínimo, acreditar un título equivalente al que ofrece el programa, es decir, en este caso tener título de Doctor, y además pertenecer a un grupo de investigación activo en la respectiva área de conocimiento (Acuerdo 025 del 16 de mayo de 2012 por el cual el consejo superior de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia reglamenta los estudios de formación posgraduada de la Institución.). El Doctorado en Ciencias Matemáticas contará con el apoyo de más de (30) docentes e investigadores con formación de doctorado en ciencias pertenecientes principalmente a la Facultad de Ciencias, y vinculados a grupos consolidados de investigación de la Institución (ver Tabla 6). De estos, serán los docentes con formación de doctorado de la Escuela de Matemáticas y Estadística los que apoyarán en primera instancia las actividades de investigación y docencia del programa de Doctorado.

Proceso de selección y vinculación

Siguiendo la normatividad vigente de la Uptc, se contará preferiblemente con docentes adscritos a la Escuela de Matemáticas y Estadística, con nivel de doctorado en Matemática o en Matemática Aplicada, o docentes vinculados a grupos de investigación de áreas afines que pertenezcan a la Uptc, o docentes investigadores de universidades o institutos externos, seleccionados por el Comité de Currículo del Doctorado.

Criterios de contratación

Están regidos por las normas vigentes internas de la Uptc. La equivalencia del número de horas de un curso de doctorado, con respecto al número de horas de pregrado para un docente de planta, se establece de acuerdo con la normatividad universitaria, y para docentes externos se rige según las normas vigentes de contratación.

Criterios de evaluación y promoción

Los criterios de evaluación docente serán establecidos por el Comité de Currículo del Doctorado, según normatividad vigente.

Perfil docente

Para ser docente del Doctorado en Ciencias Matemáticas de la Uptc se requiere tener título Doctor en Ciencias Matemáticas o en áreas afines. En la actualidad la Uptc cuenta con nueve (9) docentes de planta y un (1) docente ocasional que cumplen con este requisito. Además, un

docente de planta está realizando sus estudios doctorales en comisión de estudios remunerada. Asimismo, los convenios vigentes con otras universidades e institutos de investigación, nacionales e internacionales, permitirán tener apoyo docente y pasantías estudiantiles. Igualmente, el Doctorado podrá invitar como docentes a académicos que cumplan con los requisitos, con trayectoria reconocida en el ámbito nacional y/o internacional.

INVESTIGACIÓN

La investigación, entendida como el fundamento y ámbito necesario de la actividad posgraduada, genera conocimiento y promueve la interdisciplinariedad, con la pretensión de interactuar con el entorno mediante la articulación de la ciencia y la tecnología con la realidad social.

A tono con el concepto de investigación, la formación para el aprendizaje busca que el estudiante del Doctorado en Ciencias Matemáticas asuma un compromiso permanente con la búsqueda del conocimiento, de tal manera que esta relación sea la base en la construcción de las condiciones para su desarrollo personal, intelectual, cultural y social.

Políticas Institucionales para el desarrollo de la investigación

La investigación científica es el eje articulador de la actividad académica en todos los niveles de formación de la Uptc y se encuentra orientada a través de la Vicerrectoría de Investigaciones y Extensión y la Vicerrectoría Académica; mediante lineamientos dados por normatividad institucional a través de Acuerdos del Consejo Superior. A nivel de las Facultades, la investigación y la extensión está coordinada por los Centros de Investigación.

La organización y administración de la investigación en los posgrados de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia se realiza atendiendo a las siguientes políticas:

- Políticas generales de investigación de la Dirección de Investigaciones (DIN).
- Políticas trazadas para la investigación en el posgrado incluidas en el Plan Maestro Institucional.

Las estrategias a desarrollar para el fortalecimiento de la investigación en los posgrados en la Uptc son:

- Estímulos a la investigación formativa y disciplinar (convocatorias, resoluciones).
- Fomentos y consolidación de líneas y grupos de investigación.
- Institucionalización de la investigación disciplinar o especializada.
- Fomento de pasantías.
- Intercambio con pares nacionales e internacionales.
- Divulgación y socialización de avances y resultados.

Las estrategias a desarrollar para la divulgación y socialización de avances de resultados de la investigación en la Uptc son:

- Participación de los estudiantes de pregrado y posgrado en seminarios nacionales e internacionales, como ponentes de sus investigaciones.

- Publicación en revistas indexadas nacionales e internacionales de los artículos producto de los trabajos de grado de pregrado y posgrado.
- Publicación de libros producto de la investigación de los grupos de investigación.
- Formación de recurso humano en ciencia y tecnología.
- Apoyo a proyectos de investigación.
- Convenios con grupos de reconocido prestigio investigativo.
- Pasantías de intercambio de investigadores.
- Programas de Semilleros de Investigación.
- Programas de Jóvenes investigadores.
- Institucionalización de la semana del investigador.

Grupos de investigación que soportan el programa

La Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia cuenta actualmente con 134 grupos de investigación reconocidos por Colciencias, según última convocatoria de reconocimiento de grupos (Convocatoria-Colciencias 781 de 2017), de los cuales ocho (8) serán los que soportarán las actividades de investigación del Doctorado en Ciencias Matemáticas (ver Tabla 6).

Tabla 6. Grupos de la Uptc reconocidos por Colciencias que apoyarán el programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas.

Nombre del grupo	Líder	Escuela	Facultad
Grupo de Álgebra y Análisis Uptc	Omaida Sepulveda Delgado	Matemáticas y Estadística	Ciencias
Grupo de Ecuaciones Diferenciales, Modelación y Simulación	Juan Carlos Juajibioy Otero	Matemáticas y Estadística	
Grupo interdisciplinar en Ciencias (GICI)	Víctor Miguel Ángel Burbano Pantoja	Matemáticas y Estadística	
Grupo de Teoría de los números y geometría algebraica	Oscar Francisco Casas Sánchez	Matemáticas y Estadística	
Grupo de Física Teórica y computacional	Diego Gallego	Física	
Grupo de Física Nuclear Aplicada y Simulación	Segundo Agustín Martínez Ovalle	Física	
Grupo de Física de Materiales (GFM)	Carlos Arturo Parra Vargas	Física	
Química-Física Molecular y Modelamiento Computacional (QUIMOL)	Jovanny Arlés Gómez	Química	
Grupo de Investigación en Software (GIS)	Mauro Callejas Cuervo	Ingeniería	Ingeniería

Áreas de investigación

A continuación se presentan las áreas de investigación del Doctorado en Ciencias Matemáticas, las cuales han sido establecidas de acuerdo con las líneas de investigación de los grupos que soportarán el programa.

- Análisis y ecuaciones diferenciales
- Álgebra
- Topología y geometría
- Lógica y teoría de conjuntos
- Probabilidad y procesos estocásticos
- Matemática aplicada

Compromiso del programa con la investigación

La Universidad cuenta con la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, y más específicamente con la Dirección de Investigaciones -DIN, el cual es un organismo del gobierno universitario, de la Uptc, encargado de la formulación, vigilancia y ejecución de las políticas de investigación científica. Dentro de sus funciones se encuentra: facilitar los procesos administrativos para el desarrollo de la investigación. Para ello, planea las actividades de investigación y desarrollo científico que se adelanten en la Universidad, gestiona y canaliza recursos orientados, promueve la celebración de convenios entre la Universidad e instituciones nacionales e internacionales para el desarrollo de programas de investigación y fomenta la inclusión de talento joven; con el fin de conseguir el mejoramiento de la actividad académica de la Universidad a través de la investigación.

Como se mencionó antes, el objetivo principal del Programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas es: "Encaminar al profesional en la investigación matemática coherente con las necesidades científicas y tecnológicas que demanda el país". Para lograr este objetivo, es realmente importante que los egresados del Programa, tengan sólidos conocimientos en matemáticas, para que puedan abordar y solucionar problemas de su entorno.

Con el fin de motivar y apoyar a los estudiantes para que apliquen sus conocimientos matemáticos en la solución de problemas de su entorno local, regional, nacional e internacional, los profesores del Programa deben invitar a participar activamente en los grupos de investigación reconocidos y avalados por COLCIENCIAS adscritos a la escuela de Matemáticas y Estadística o grupos interdisciplinarios de la Universidad afines al Programa (ver Tabla 6).

MECANISMOS DE SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES

Los criterios de selección y evaluación generales de los estudiantes de posgrados de la Uptc se encuentran definidos en el Acuerdo 052 de 2012. (Acuerdo 052 del 25 de septiembre de 2012 del Consejo Superior de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, por el cual se establece su Reglamento Estudiantil de Posgrados.) En este capítulo se tratarán aquellos aspectos específicos relacionados con el ingreso, evaluación, trabajo de tesis, y requisitos del grado del programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas.

Proceso de inscripción y selección

Para el ingreso al Programa de Doctorado el aspirante deberá poseer título profesional; y título de Maestría en Matemática o afín, o su equivalente internacional.

Si el aspirante no cuenta con título de Maestría en Matemáticas o afín, deberá presentar un examen clasificatorio para el cual el Comité de Currículo designará un jurado compuesto por dos docentes. El examen clasificatorio tendrá dos etapas, un examen escrito de conocimientos y una disertación oral sobre un tema específico determinado por el jurado; en este caso, el aspirante deberá certificar al menos uno de los siguientes requisitos:

- Demostrar experiencia investigativa en el área durante los últimos tres años, verificada a través de su participación en proyectos de investigación finalizados con reconocimiento nacional (Colciencias) o su equivalente internacional y aval del investigador principal.
- Dos (2) publicaciones indexadas u homologadas por Colciencias citadas ambas en la base de datos Scopus.
- Participación como ponente en dos (2) eventos científicos en los últimos tres (3) años, en el área.

Adicionalmente, en el transcurso de sus estudios doctorales y con base en el resultado del examen clasificatorio, deberá cursar y aprobar las asignaturas que a juicio del Comité de Currículo necesite para nivelarse, en el programa de Maestría en Ciencias Matemáticas de la Uptc u otra institución de educación superior.

Para inscribirse como candidato al programa los aspirantes deberán presentar los siguientes documentos:

- Formulario de inscripción debidamente diligenciado.
- Hoja de vida, anexando los soportes correspondientes.
- Fotocopia de título profesional y, si aplica, de maestría.
- Fotocopia de las calificaciones obtenidas en el pregrado y, si aplica, en la maestría.
- Fotocopia del documento de identificación o su equivalente para el caso de aspirantes extranjeros.
- Recibo de pago de los derechos de inscripción.
- Dos cartas de recomendación del estudiante emitidas por investigadores reconocidos.
- Propuesta investigativa dentro de una de las líneas de investigación del programa.
- Presentar entrevista personal ante el Comité de Currículo del Doctorado.

El proceso de selección será responsabilidad del Comité de Currículo del programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas y se tendrán en cuenta los siguientes criterios y ponderaciones:

Si presenta título de maestría en el área o afines.

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: FORMACIÓN POSGRADUADA
PROCEDIMIENTO: DISEÑO, FORMULACION Y APROBACION DEL PROYECTO
ACADEMICO EDUCATIVO DE PROGRAMAS DE POSGRADOS
FORMATO: RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL - PAE



Código: D-FP-P01-F06

Versión: 03

Página 30 de 48

Aspecto a evaluar	Porcentaje (%)	Puntuación
Títulos académicos pregrado	15	En matemáticas 100
		En áreas afines 80
Títulos académicos maestría	20	En matemáticas 100
		En áreas afines 80
Promedio calificaciones pregrado	15	Promedio*20
Promedio calificaciones maestría	20	Promedio*20
Entrevista	30	100

Si no presenta título de maestría en el área o afines

Aspecto a evaluar	Porcentaje (%)	Puntuación
Títulos académicos pregrado	15	En matemáticas 100
		En áreas afines 80
Promedio calificaciones pregrado	15	Promedio*20
Entrevista	30	100
Examen escrito de conocimiento	25	100
Disertación oral	15	100

El puntaje mínimo aprobatorio para ingresar al Doctorado será de 70 puntos en el promedio de los ítems anteriores.

Por medio de la matrícula, el admitido acepta hacer uso del cupo que le concede la Universidad y se compromete por este sólo acto a:

- Cumplir los reglamentos vigentes de la Institución.
- Pagar los derechos de matrícula autorizados para el programa, previa legalización de los documentos exigidos, en las fechas previstas. Ningún estudiante podrá matricularse sin el paz y salvo del semestre anterior.

Una vez seleccionados los estudiantes del Doctorado, éstos cancelarán los derechos pecuniarios en las entidades bancarias autorizadas a nombre de la Universidad, con su respectivo código del postgrado y legalizarán la matrícula en el Grupo de Admisiones y Control de Registro Académico o en la dependencia correspondiente.

Al momento de formalizar la matrícula, el estudiante deberá anexar el recibo de pago del seguro colectivo contra accidentes, y presentar certificado de afiliación a una EPS. La matrícula será anulada en cualquier momento en que se compruebe que el estudiante incumplió con alguno de los requisitos establecidos para ella o presentó documentos falsos; en tal caso, el implicado perderá su calidad de estudiante del programa de acuerdo con la normatividad vigente.

Sistema de evaluación de los estudiantes

Se entiende por evaluación la actividad permanente de buscar, recopilar y analizar información sobre los diversos factores del proceso de investigación, estableciendo la relación entre las

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: FORMACIÓN POSGRADUADA
PROCEDIMIENTO: DISEÑO, FORMULACION Y APROBACION DEL PROYECTO
ACADEMICO EDUCATIVO DE PROGRAMAS DE POSGRADOS
FORMATO: RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL - PAE



Código: D-FP-P01-F06

Versión: 03

Página 31 de 48

actividades realizadas y las competencias alcanzadas por el estudiante y los logros en los saberes de las asignaturas del plan de estudios. El profesor de la asignatura evaluará los procesos académicos valiéndose de diferentes medios, tales como: pruebas orales o escritas, trabajos debidamente sustentados, ejercicios prácticos (talleres), simulaciones y elaboración de ensayos, y demás modalidades que establezca cada programa o que acuerden los docentes y estudiantes según la naturaleza del curso.

Los programas de las asignaturas serán entregados a los estudiantes por los profesores al inicio del curso previa aprobación del Comité de Currículo. Los programas deberán informar sobre los contenidos generales, la forma y criterios de evaluación, y la bibliografía básica.

Toda actividad académica prevista en el Plan de Estudios deberá ser evaluada en forma cuantitativa en la escala de cero (0) a cinco (5) en unidades y décimas. La nota mínima aprobatoria será de tres puntos cinco (3.5). Si en el cómputo de la nota final resultan centésimas, estas se aproximarán a la décima superior cuando sean iguales o superior a cero (0) punto cinco (.5). De acuerdo con el correspondiente Calendario Académico, el profesor reportará una calificación al final de cada semestre.

Para efectos de expedición de certificados, podrá utilizarse la calificación cualitativa con las siguientes equivalencias:

Excelente:	5.0		
Meritorio:	4.5	a	4.9
Sobresaliente:	4.0	a	4.4
Satisfactorio:	3.5	a	3.9
Deficiente:	Inferior a	3.5	

En el programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas, ninguna de las actividades académicas será habilitable y, por tanto, toda asignatura, seminario o módulo, que se repruebe deberá ser repetida por una única vez, previa autorización del Comité de Currículo del Programa de Doctorado.

El estudiante que lo desee podrá solicitar revisión de la calificación de cualquier evaluación, en nota escrita y sustentada dirigida al profesor de la asignatura, dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la publicación de la nota en la oficina del programa académico. El profesor dispondrá de ocho (8) días hábiles para resolver la solicitud, e informará al estudiante por escrito, la decisión correspondiente. Si el estudiante no está conforme con la decisión del profesor, él podrá solicitar por escrito debidamente sustentado, un segundo calificador al Comité de Currículo del Programa dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la respuesta del profesor. Si el Comité encuentra fundada la solicitud procederá a nombrar el segundo calificador, cuya decisión debidamente sustentada será inapelable y reemplazará la primera nota. Esta será remitida a la Oficina de Registro y Control con nota autorizada por el Coordinador Académico del Programa. Pasada la fecha prevista en el calendario académico los cambios de nota solamente podrán realizarse previa solicitud debidamente justificada por el profesor al Comité de Currículo. Las notas de las diferentes asignaturas deberán ser dadas a conocer a los estudiantes por los profesores, dentro de los ocho (8) días hábiles siguientes a la práctica de la evaluación. El número de asignaturas que se pueden repetir sin perder la condición de estudiante es de dos. Para hacer uso de la

autorización de repetición, el estudiante se acogerá a la programación regular y los costos, establecidos por el Programa.

EVALUACIÓN DEL PROGRAMA

Evaluación del trabajo de tesis doctoral

El trabajo de tesis del Doctorado en Ciencias Matemáticas tendrá por objeto desarrollar competencias en investigación, para formular y solucionar problemas del entorno regional, nacional e internacional en un campo disciplinar, interdisciplinar o profesional, mediante la argumentación académica, el manejo de instrumentos y los procesos de investigación, innovación y creación.

Las siguientes son las etapas para el desarrollo del trabajo de tesis doctoral:

Al terminar el trabajo de tesis doctoral, el estudiante junto con el director deberá presentar un informe final del proyecto de investigación en el tiempo establecido en las normas vigentes, al Comité de Currículo del Programa.

El Comité de Currículo del Programa designará para su evaluación un jurado conformado por tres (3) docentes o investigadores reconocidos expertos en el área de la tesis, uno de los cuales será el director del trabajo.

El estudiante iniciará el desarrollo de su tesis doctoral en el tiempo previsto en el Acuerdo 052 de 2012 o la norma que lo modifique o sustituya.

Los miembros del jurado, a excepción del director del trabajo, evaluarán el informe final y la evaluación del mismo se sujetará a lo estipulado por el Artículo 36 del Acuerdo 052 de 2012, o la norma que lo sustituya o modifique.

El trabajo de tesis doctoral debe sustentarse ante el jurado calificador, en sesión pública convocada por el Comité de Currículo del Doctorado en Ciencias Matemáticas. En ella el estudiante expondrá los resultados del trabajo de investigación y responderá a las inquietudes formuladas por los jurados. La sustentación podrá efectuarse mediante teleconferencia cuando alguno de los jurados o el director no puedan asistir personalmente a la misma.

La sustentación pública está reglamentada en el Acuerdo 052 de 2012 o la norma que la modifique o sustituya y se hará una vez se tenga el aval del jurado. Cada miembro del jurado emitirá una nota de la misma y el promedio de las tres (3) notas será la nota de la sustentación pública. Se levantará un acta en donde figurarán explícitamente, los comentarios del jurado acerca de la calidad del trabajo de tesis doctoral y se pondrán por escrito las observaciones a la misma. El estudiante recibirá una copia del acta. En el acta figurará una de las siguientes menciones obtenidas del promedio ponderado de las valoraciones del informe final y la sustentación pública correspondiente a la nota definitiva de la tesis:

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: FORMACIÓN POSGRADUADA
PROCEDIMIENTO: DISEÑO, FORMULACION Y APROBACION DEL PROYECTO
ACADEMICO EDUCATIVO DE PROGRAMAS DE POSGRADOS
FORMATO: RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL - PAE



Código: D-FP-P01-F06	Versión: 03	Página 33 de 48
----------------------	-------------	-----------------

Laureada:	5.0		
Meritoria:	4.5	a	4.9
Sobresaliente:	4.0	a	4.4
Satisfactoria:	3.5	a	3.9
Deficiente:	Inferior a	3.5	

Con una valoración superior o igual a 3.5 el trabajo de tesis doctoral se considerará aprobado. Si el trabajo de tesis doctoral ha sido valorado con una calificación inferior a 3.5 se considerará no aprobado, en este caso, el estudiante podrá solicitar ante el Comité de Currículo una nueva oportunidad de presentación después de incorporar las observaciones hechas por los jurados, quienes reevaluarán la nota del informe final, a excepción del director del trabajo. Si nuevamente obtiene no aprobado, el estudiante no podrá optar al título del Doctorado en Ciencias Matemáticas.

En reconocimiento a la superación clara del estándar de los criterios de calidad científica puede obtenerse la mención meritoria, la cual será otorgada por el Consejo de Facultad a solicitud motivada y unánime del jurado calificador, manifestando los criterios generales para otorgar o recomendar esta mención. Igualmente, si se realiza una contribución significativa a la Matemática, la mención laureada será otorgada por el Consejo Académico a solicitud del Consejo de Facultad, previa petición motivada y unánime del jurado calificador, manifestando los criterios generales para otorgar o recomendar esta mención.

Una vez aprobado el trabajo de tesis doctoral, el estudiante deberá entregar al Director de la Escuela de Posgrados de la Facultad de Ciencias un original impreso y en medio óptico en un único archivo en formato portable (pdf) con hipervínculos en la tabla de contenido, tablas, figuras, ecuaciones y anexos y dos (2) copias que se destinarán así: el original para la biblioteca central, una copia para la biblioteca del Programa y la copia restante para el director del trabajo.

Todo lo relacionado con la propiedad intelectual de los resultados originales obtenidos por el estudiante en su trabajo de tesis doctoral deben estar de acuerdo con lo dispuesto en las leyes nacionales e internacionales y en los estatutos de la Universidad.

Requisitos de grado

Para optar al título de Doctor (a) en Ciencias Matemáticas, el estudiante debe:

- Haber cursado y aprobado en su totalidad el plan de estudios.
- Haber cumplido con los requisitos de grado establecidos en el presente documento.
- Tener matrícula vigente.
- Estar a paz y salvo por todo concepto con la Institución.
- Cancelar los derechos de grado.
- Cumplir con los demás requisitos vigentes para la obtención del grado.
- Haber sustentado y aprobado el trabajo de tesis doctoral.
- Como producto del desarrollo de su proyecto de investigación, el estudiante deberá acreditar el cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Presentar copia de un (1) artículo publicado o aceptado para publicación en una revista indexada u homologada por Colciencias en donde se le den los créditos

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: FORMACIÓN POSGRADUADA
PROCEDIMIENTO: DISEÑO, FORMULACIÓN Y APROBACIÓN DEL PROYECTO
ACADEMICO EDUCATIVO DE PROGRAMAS DE POSGRADOS
FORMATO: RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL - PAE



Código: D-FP-P01-F06

Versión: 03

Página 34 de 48

respectivos a la Uptc. En caso de haber sido aceptado, pero no tener la publicación, deberá presentar, adicionalmente, el respectivo certificado de aceptación del artículo expedido por la dirección o el Comité Editorial de la respectiva revista. La fecha de publicación o el certificado de aceptación, debe encontrarse dentro del período del desarrollo académico del programa. El cumplimiento a este requisito será verificado y avalado por el Comité de Currículo del Programa.

- Acreditar proficiencia en una lengua extranjera, certificado por el Instituto Internacional de Idiomas de la Uptc o presentar certificado de un examen estandarizado, cuyos puntajes mínimos aprobatorios serán definidos por la Escuela de Idiomas a propuesta del Comité de Currículo.

El Rector podrá otorgar el “Grado Póstumo”, previa recomendación del Consejo de Facultad, a aquel estudiante que fallezca sin llegar a la culminación de sus estudios, siempre que haya cursado y aprobado por lo menos el ochenta por ciento (80%) de las asignaturas del plan de estudios.

El acta de grado es el documento que da fe del cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad, que el estudiante ha cursado y aprobado, con la intensidad horaria requerida, los estudios de posgrado que le permiten obtener el título correspondiente. Deberá contener el título del trabajo tesis doctoral, así como el énfasis o el área de investigación y la mención obtenida en el mismo (Satisfactorio, Sobresaliente, Meritorio o Laureado).

El título y el acta de grado deberán ser suscritos por el Rector, el Secretario General y el Decano de la Facultad respectiva, de la Universidad. El título se hará constar en el Acta de Grado y en el correspondiente Diploma.

Los diplomas y actas de grado de los programas de posgrado tendrán características y formatos únicos, con numeración seriada y normas de seguridad, de acuerdo con el modelo establecido por la Universidad.

Evaluación de los Docentes

La evaluación de los docentes además de lo contemplado en la autoevaluación será contrastada por el comité de currículo de la maestría en el proceso que adelantan los estudiantes al finalizar cada módulo de acuerdo con la normatividad vigente por la Universidad.

Autoevaluación del Programa

La autoevaluación del Programa está acorde con las políticas nacionales e institucionales las cuales están orientadas en los principios que establece la Universidad en concordancia con las establecidas en el orden nacional.

La autoevaluación de los docentes y estudiantes estará a cargo principalmente por la coordinación académica de la maestría y el comité de currículo quienes desarrollarán estrategias de seguimiento a la evaluación de la calidad académica.

Esto se puede evidenciar por medio de los diferentes trabajos de investigación y el impacto de estos en los diferentes sectores, el rendimiento laboral de los graduados y la constante actualización y aplicación de los conocimientos.

La socialización de los resultados, se realiza mediante reuniones semestrales dirigidas a los estudiantes, y por medio de correo electrónico o medios digitales para los docentes; en donde, se presentan los documentos correspondientes a:

- a. Informe final de autoevaluación
- b. Documento Maestro.
- c. Plan Académico Educativo.
- d. Primer Informe de Autoevaluación.
- e. Segundo Informe de Autoevaluación.
- f. Plan de Mejoramiento.

ARTÍCULO 6.- ARTICULACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO:

La extensión en la Uptc está institucionalizada en el Estatuto General de la Universidad, Acuerdo 066 de 2005, en el Acuerdo 012 de 1999, la Resolución 049 de 2009 que establece las modalidades de extensión en las que puede participar un docente y la posibilidad de contemplar estas actividades en su Plan de Trabajo Académico, con un número de horas semanales aprobado por el respectivo Consejo de Facultad. En el Marco Estratégico en el Plan Maestro de Desarrollo 2015-2026, el Lineamiento 3 "Extensión y Proyección Social". El propósito es fortalecer y consolidar las relaciones con los diferentes actores del Estado, la sociedad civil y el sector productivo, con el fin de aportar a la definición de programas, proyectos y políticas públicas, que contribuyan a la solución de problemas en el ámbito regional, nacional e internacional; para el logro de este objetivo, la Universidad se ha propuesto tres programas que resumen la labor en once proyectos orientados principalmente al fortalecimiento del área de Extensión y de la gestión que esta debe realizar.

Respecto a las actividades de extensión, se proyectan actividades establecidas en el como: conformar y participar en grupos interdisciplinarios de investigación y extensión (ver Tabla 6), realización de prácticas empresariales de acuerdo con la naturaleza de la tesis doctoral o de proyecto de investigación con la opción de trabajar en conjunto con otras universidades, realizar seminarios permanentes de actualización en diferentes áreas y temas de la matemática y sus aplicaciones ofrecidos a la comunidad en general y coordinados por los grupos de investigación o la Dirección del Programa (con la vinculación de profesores externos expertos), realizar eventos académicos sobre temas en matemáticas y sus aplicaciones ofrecidos a la comunidad académica en los diferentes ámbitos (regional, nacional e internacional), asesorías en manejo de Software relacionado con Matemáticas, crear una revista de matemáticas por parte del Programa o participar en la revista de la Facultad de Ciencias.

Además, el estudiante de Doctorado en Ciencias Matemáticas deberá realizar una pasantía externa en caso de que el director lo considere necesario (ver Estadía de investigación externa).

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: FORMACIÓN POSGRADUADA
PROCEDIMIENTO: DISEÑO, FORMULACION Y APROBACION DEL PROYECTO
ACADEMICO EDUCATIVO DE PROGRAMAS DE POSGRADOS
FORMATO: RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL - PAE



Código: D-FP-P01-F06

Versión: 03

Página 36 de 48

Esto sin duda puede ayudar a fortalecer la relación con el sector externo ya sea en el campo de la industria, empresa o educación.

Así, acorde con la Misión y Visión de la Uptc, la Facultad de Ciencias y la Escuela de Matemáticas y Estadística, prevén al Doctorado en Ciencias Matemáticas entre sus estrategias de proyección social, con la participación activa de sus estamentos académicos en los procesos sociales en el contexto regional, nacional e internacional, para aportar a la solución y resolución de problemas con base en los conocimientos actualizados de cada uno de los componentes de la matemática.

La Dirección de Extensión y Consultoría adscrita a la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, se apoya en la Unidad de Relaciones Externas y Convenios (Acuerdo 015 de 2016 del Consejo Superior de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.) que, como parte de la Uptc, busca promover su internacionalización, mediante la definición de políticas, planes, programas, proyectos y procesos de cooperación. Esta unidad ofrece a estudiantes y docentes posibilidades de desempeño académico, de investigación y de extensión, en diferentes entidades externas educativas y de investigación, lo que permite la articulación de estos tres componentes del quehacer universitario.

Para garantizar y optimizar estos procesos de interacción con las Universidades y los Institutos de Investigación existen convenios interinstitucionales nacionales de cooperación, asesoría y asistencia, a través de los cuales se pueden desarrollar actividades de orden académico, de investigación, pasantías para docentes y estudiantes, además de estudios de posgrado; entre los que se destacan:

Universidades: Universidad Nacional, Universidad de Cartagena, Universidad Francisco de Paula Santander, Universidad Tecnológica de Pereira, Universidad de los Llanos, Universidad Central del Valle del Cauca, Universidad de la Amazonía, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Pontificia Universidad Javeriana, Universidad Industrial de Santander, Universidad de Nariño, Universidad Central, Universidad del Cauca, Universidad de Antioquia y Universidad del Valle.

Entidades: Gobernación de Boyacá, Colciencias, Ministerio de Protección Social, Lotería de Boyacá, Proactiva-Tunja, Ingeominas, Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Ministerio de Minas y Energía, Termopaipa, Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), Corpochivor, Caja de Compensación Familiar (COMFABOY), Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Cenipalma, Empresa de Energía de Boyacá, Corpoboyacá, Corpocesar, Corporinoquía, además de diversos convenios con Alcaldías de los Municipios de Boyacá.

Así mismo la Uptc en los últimos años ha establecido un importante número de convenios con otras Instituciones de Educación Superior y Entidades Gubernamentales Extranjeras, a través de los cuales se busca la planificación, programación y desarrollo, de manera conjunta, de actividades de carácter científico, docente, de divulgación y educación; así como el intercambio y movilidad de profesores, investigadores y estudiantes de pregrado, maestría y doctorado.

ARTÍCULO 7.- INTERNACIONALIZACIÓN DEL PROGRAMA

Dentro de la estructura académico-investigativa del Doctorado en Ciencias Matemáticas se ha incluido un componente implícito de trabajo interdisciplinario, reflejado en varias actividades que

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: FORMACIÓN POSGRADUADA
PROCEDIMIENTO: DISEÑO, FORMULACIÓN Y APROBACIÓN DEL PROYECTO
ACADEMICO EDUCATIVO DE PROGRAMAS DE POSGRADOS
FORMATO: RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL - PAE



Código: D-FP-P01-F06

Versión: 03

Página 37 de 48

buscan la internacionalización y socialización de los trabajos de tesis, y por ende, de los grupos de investigación que los soportan, por ejemplo:

- La posibilidad de realizar una pasantía de investigación externa a su grupo de investigación, fuera de la institución.
- Presentación de los resultados y avances de los trabajos de investigación doctorales en eventos científicos de talla de internacional.
- Asignación de tres (3) pares evaluadores para los trabajos de tesis doctoral, de los cuales uno (1) debe ser el director de la tesis (Acuerdo 052 de 2012).
- Orientación de los cursos doctorales por investigadores nacionales e internacionales de diferentes ramas de las áreas, con formación mínima de doctorado en el área o áreas afines.
- Apoyo a la movilidad internacional de los docentes y estudiantes vinculados al Programa.

Por su puesto, en todo este proceso, el manejo de una segunda lengua es sin lugar a dudas un factor crucial y por ello se ha establecido para los estudiantes del doctorado la presentación de proficiencia en otro idioma.

ARTÍCULO 8.- APOYO A LA GESTIÓN DEL CURRÍCULO:

El Programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas estará adscrito a la Escuela de Posgrados de la Facultad de Ciencias y contará con el apoyo del personal docente y administrativo adscrito a la Facultad. Además, el programa contará con el apoyo logístico del personal docente y administrativo adscrito a otras Facultades de la Uptc, o de otras instituciones nacionales o extranjeras, cuando las condiciones así lo permitan o requieran.

Para la organización administrativa del Doctorado se contará con una persona que trabajara atendiendo a las necesidades de docentes y estudiantes, organizando las actividades académicas, entre otras funciones que permitirán el adecuado funcionamiento administrativo de la maestría.

La Resolución 27 de 2013 2008 del 2 de septiembre en el Artículo 5 del Plan y Ejes de la política académica en el numeral 6 *apoyos logísticos, didácticos editoriales* dice: La UPTC espera renovar los apoyos logísticos que involucran las Tics como fuente esencial del apoyo a la labor académica de la docencia la investigación y la proyección social. De la misma manera, promoverá la actualización física y virtual de hemerotecas y bibliotecas y el acceso a internet.

Así mismo, estimulará las publicaciones de la producción académica y científica de los miembros de la comunidad académica y renovará la dinámica del comité editorial.

Para el efecto, la Universidad semestralmente convoca a los diferentes programas a realizar sus solicitudes bibliográficas para este proceso cuenta con unos formatos de solicitud que cada programa diligencia según sus necesidades, en el caso del programa, se vienen realizando

solicitudes bibliográficas sustentadas en las nuevas tendencias, en la actualidad la solicitud se realiza teniendo en cuenta la necesidad que el programa tiene en cuanto a una profundización teórica.

MEDIOS EDUCATIVO E INFRAESTRUCTURA

La Uptc cuenta con recursos educativos de apoyo a la actividad académica-investigativa, que estarán a disposición del Doctorado en Ciencias Matemáticas; entre los que se destacan: bibliotecas, salas de informática, medios audiovisuales, publicaciones seriadas, sistemas telemáticos, bases de datos y librerías digitales. Estos recursos están fundamentados en las políticas de desarrollo de los medios educativos y en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación (TICs), acorde con los requerimientos del mundo global.

Disponibilidad de Recursos Bibliográficos

En la actualidad el sistema de bibliotecas de la Uptc está conformado por una biblioteca central (Biblioteca Jorge Palacios Preciado) y trece (13) bibliotecas satélites especializadas ubicadas en cada una de las Facultades, a saber, Salud, Derecho, Educación, Música, Economía, Administración, Ingeniería, Agronomía, Ciencias, Duitama, Sogamoso y Chiquinquirá. El acervo bibliográfico asciende a más de 250.000 materiales entre libros, tesis, revistas, los cuales se encuentra distribuidos en las siguientes colecciones:

- **General (GE):** Es el material bibliográfico que se presta a domicilio, su por un periodo de siete (7) días.
- **Reserva (RE):** Constituido por material bibliográfico de colección general. Debido a su elevada consulta, el préstamo es por dos (2) días hábiles a fin de maximizar el uso por parte de los usuarios.
- **Restringida (CR):** Material bibliográfico de acuerdo con las características de costos, uso, calidad, formato y presentación; su préstamo es restringido.
- **Colección de Referencia (R):** Conformada por obras de consulta rápida como diccionarios, enciclopedias, directorios, bibliografías, manuales, atlas, normas técnicas, entre otros. Su consulta es en sala.
- **Colección de Hemeroteca (H):** Conformada por revistas, informes, boletines, periódicos y folletos; su consulta es en sala.
- **Colecciones Especiales:** conformadas por Tesis: (T), Trabajos de Grado y Trabajos Docentes; su consulta es en sala y no se permite fotocopia.
- **Fondos Patrimoniales:** Compuesta por el Fondo Posada (M), Raros y Curiosos (A), Fondo para Investigadores (I), Fondo de Educación (FE), los cuales, por su valor histórico, rareza y antigüedad los hacen acreedores a cuidados especiales (libros, revistas, folletos, documentos) y se conservan como patrimonio cultural; su consulta es en sala.

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: FORMACIÓN POSGRADUADA
PROCEDIMIENTO: DISEÑO, FORMULACION Y APROBACION DEL PROYECTO
ACADEMICO EDUCATIVO DE PROGRAMAS DE POSGRADOS
FORMATO: RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL - PAE



Código: D-FP-P01-F06

Versión: 03

Página 39 de 48

- **Colección en formatos no impresos:** Conformada por: material audiovisual, CD-ROM, DVD entre otros, su consulta es en sala, Reserva (RE), Restringida (R)

Para el caso de la Facultad de Ciencias se tienen: 1856 volúmenes para Química, 1.956 para Física, 3.257 para Matemáticas y 1.084 para Biología, además de los de Ciencias Naturales y afines.

Bases de datos y librerías digitales

La Universidad cuenta actualmente con 31 bases de información bibliográfica electrónica, en donde se recopila información científica, humanística, tecnológica y artística actualizada; y que pueden ser consultadas, dependiendo de su modo de acceso, desde dentro o fuera del campus universitario (ver Tabla 8).

Tabla 8. Bases de datos electrónicas disponibles en la Uptc

SISTEMA DE BIBLIOTECAS UPTC					
BIBLIOTECAS DIGITALES - BASES DE DATOS ELECTRÓNICAS					
Dentro y fuera con autenticación		Dentro del campus		Desde cualquier sitio	
Estos sitios pueden consultarse desde cualquier computador del campus upetecista. Para utilizarlo desde sitios externos, requiere autenticación en sistemas como: SIRA, Aula Virtual o la Intranet.		Estos sitios pueden consultarse únicamente desde computadores ubicados dentro del campus upetecista.		Estos sitios web no requieren ninguna autenticación y pueden accederse desde cualquier sitio de internet.	

Fuente: portal web Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

A continuación, se hace una breve descripción de las bases de datos de la Uptc cuyas áreas de conocimiento corresponden con las del Doctorado en Ciencias Matemáticas.

- **ScienceDirect:** es el servicio electrónico de información más renombrado en la comunidad científica y universitaria. Ofrece acceso y búsqueda a artículos que pueden llegar a 1700 publicaciones en las áreas científica y médica.

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: FORMACIÓN POSGRADUADA
PROCEDIMIENTO: DISEÑO, FORMULACION Y APROBACION DEL PROYECTO
ACADEMICO EDUCATIVO DE PROGRAMAS DE POSGRADOS
FORMATO: RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL - PAE



Código: D-FP-P01-F06

Versión: 03

Página 40 de 48

- **Scopus:** cuenta con 27 millones de registros y 230 millones de referencias de más de 14000 ubicaciones periódicas. Constituye la mayor base de datos disciplinaria del mundo y la plataforma perfecta para empezar una búsqueda bibliográfica profunda.
- **IOP Science:** Es una base de datos de más de 70 prestigiados journals de ciencias, física, matemáticas, medicina, materiales, medio ambiente, ingeniería y astronomía. La colección IOPscience extra cuenta con más de 500,000 artículos todo a texto completo desde el vol. 1 hasta la fecha, más de 140 años de información científica. Cubre la colección de IOPscience: Física aplicada, Astronomía y Astrofísica, Física atómica, molecular y óptica, Física nuclear y de altas energías, Enseñanza de la física, Física de plasmas, Química, Biología, Ciencias computacionales, Materia condensada, Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Nanotecnología, Ciencias de los materiales, Medio ambiente, Medicina, Radiología y Física Médica, Matemáticas y Ciencias básicas.
- **Ebsco Host:** biblioteca virtual más grande del mundo. Ofrece más de 300.000 publicaciones académicas y especializadas en todas las áreas del conocimiento.
- **Academic Search Premier:** contiene índice y resúmenes de más de 8.400 publicaciones, de las cuales 4.600 se encuentran en texto completo. Cuenta con archivos históricos en PDF desde 1975 o anteriores de más de 100 publicaciones y referencias citadas con posibilidad de búsqueda para más de 1.000 títulos.
- **Computers and Applied Sciences:** cubre el espectro de investigación y desarrollo de la computación y de las disciplinas aplicadas a la ciencia, proporciona la indexación y resúmenes para más de 1.900 publicaciones académicas y profesionales, y otras fuentes de referencia de una colección diversa. Ofrece texto completo y también 840 publicaciones.
- **Digitalia:** posee más de 7.500 e-books y 50 títulos de revistas en español y en texto completo. Cuenta además con excelentes editoriales procedentes de España y Latinoamérica.
- **Ebrary:** Ofrece contenidos de más de 130 editoriales mundialmente reconocidas tales como McGrawHill, Random House, Pearson, Harvard University Press, Cambridge University Press, y más de 20.000 libros digitalizados en formato PDF. Ebrary ofrece contenidos tanto en inglés como en castellano proveniente de las universidades y editoriales más prestigiosas de España y América Latina.
- **Enviroment Complete:** contiene más de 2.200.000 de registros con más de 2.000 títulos internacionales desde el año 1888, así como más de 200 monografías. También contiene texto completo de más de 800 revistas, incluyendo las más consultadas del mundo en la disciplina ambiental.
- **Fuente Académica:** es una colección creciente de revistas científicas de América Latina, Portugal y España. Los usuarios disfrutan de los resultados de búsqueda relevantes, debido a los resúmenes detallados en varios idiomas y la indexación general de EBSCO de cada artículo. Fuente Académica Premier se actualiza de forma semanal y actualmente

ofrece el texto completo de más de 650 publicaciones y 30 libros académicos de 18 países.

- **ProQuest:** conjunto de bases de datos multidisciplinarias en todas las áreas del conocimiento, incluye 5.000 títulos de revistas en texto completo.
- **RefWorks:** herramienta para manejo y administración de citas bibliográficas en línea, permite exportar desde cualquier fuente electrónica y crear citas de múltiples formatos en más de 3.000 estilos diferentes. Incluye Refshare para compartir citas, Ref Grab-it para importar citas de páginas web y Write-in-Cite para usar con Word y manejar correctamente los estilos en trabajos escritos.

Disponibilidad de Recursos Informáticos

La Institución cuenta actualmente con una sala de informática dotada con más de 120 equipos de cómputo, todos con acceso a Internet, ubicada en el edificio de la Biblioteca Central, disponibles a toda la comunidad académica. Así mismo, otras 44 salas de informática de menor tamaño, cada una dotada entre 10 y 20 computadores, se encuentran ubicadas en diferentes lugares satélites de la Universidad, todos para el servicio de estudiantes y docentes. Adicionalmente, se han construido recientemente aulas inteligentes dotadas con la última tecnología en comunicación e información en las sedes Tunja (Facultades de Ciencias de la Salud y Derecho y Ciencias Sociales) y Chiquinquirá.

Los computadores de estas salas y aulas de informática cuentan con sistemas operativos bajo plataformas de Windows y en algunos casos Linux; y software especializado en ciencias como es el caso de Origin, Scientific Workplace, Fortran, Mathematica, Visual C++. Project, Visual Studio.Net, Matlab Suite, Borland Delphi, Derive, Maple, Eviews, Gaussian 09, GaussView 05, entre otros.

Medios de comunicación

La Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia cuenta con la Oficina de Comunicaciones, dependencia encargada de la difusión de las diferentes noticias, informes y eventos relacionados con las actividades administrativas, de docencia, de investigación, de extensión, culturales, deportivas, sociales y ambientales que se realiza la comunidad Uptcista. Para lograr tal cometido, esta oficina emplea diferentes medios de comunicación, como lo son: el portal Web de la Universidad, boletines informativos electrónicos, el Periódico desde la U, Comunicados de Prensa, la emisora de la Uptc y el Magazin (que se transmite tanto por el portal Web de la Institución como por el Canal de Televisión Nacional Universitario Zoom).

Publicaciones

Editorial

A través de la Resolución de Rectoría 3519 del 22 de agosto de 2012, se reconoce la existencia del Grupo Editorial como editorial de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Dicho grupo es el encargado de promover, formalizar los procesos de edición y publicación de

obras, resultado de las actividades de docencia, investigación y extensión que se desarrollen tanto al interior de la Uptc, como en asocio con otras instituciones de carácter nacional o internacional.

Revistas

La Universidad cuenta a la fecha con diecinueve (19) revistas de las cuales nueve (9) se encuentran indexadas por Colciencias (ver Tabla 9) según la convocatoria N° 786-2016 Indexación de Revistas Publindex- Colciencias. La Facultad de Ciencias, desde su Centro de Investigación y Extensión (CIEC), administra y edita la revista Ciencia en Desarrollo, indexada en categoría C.

Tabla 9. Revistas de la Uptc actualmente indexadas por Colciencias.

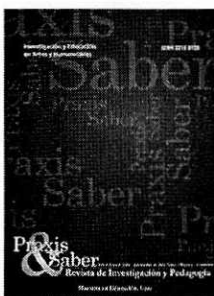
Categoría B



Categoría C



Categoría C



Ayudas audiovisuales

El programa de Doctorado contará, además, con el apoyo del grupo de ayudas audiovisuales, dependencia adscrita a la Vicerrectoría Académica y que tiene como misión “contribuir al desarrollo curricular de las unidades académicas, mediante asistencia y asesoría en la utilización de equipos y elaboración de recursos”.

Las funciones de esta dependencia son:

- Organizar, controlar y velar por utilización de equipos y recursos educativos que requieren las dependencias de la Universidad.
- Participar en el diseño y elaboración del material didáctico audiovisual para la enseñanza, la extensión y difusión cultural.
- Realizar la distribución e intercambio de material educativo con otras entidades u organismos.
- Instruir y asesorar a profesores y alumnos de la Universidad sobre uso y manejo de los equipos audiovisuales.
- Presentar informes de su gestión al Vicerrector Académico.
- Las demás que le sean asignadas, de acuerdo con la naturaleza de la dependencia.

El grupo de Ayudas Audiovisuales presta los siguientes servicios:

- Préstamo de equipos audiovisuales (proyectores de dispositivas, transparencias, opacos).
- Préstamo de equipos de amplificación de sonido (micrófonos, amplificadores, parlantes, cableado, etc.).
- Préstamo y operación de equipos para filmación.
- Producción de materiales didácticos, mediante técnicas como: Fotografía, dibujo, impresión serigráfica, grabación de sonido, televisión y carpintería.
- Proyecta películas de carácter científico, cultural y educativo, obtenidas en calidad de préstamo en las filmotecas de Estados Unidos, Consejo Británico, Embajada de Francia, Canadá y la Filmoteca ICFES.
- Ofrece cursos de capacitación sobre el uso de los recursos audiovisuales a personal de la Universidad y a otras entidades que lo soliciten.

Sistemas de información y difusión

La Uptc cuenta con recursos telemáticos como principal herramienta de comunicación interna y externa, logrando mayor eficiencia y rapidez en la comunicación y gestión de procedimientos entre las diferentes unidades administrativas de la institución. Dispone de un sistema de información satelital que le permite a los docentes, a los estudiantes y a los empleados administrativos, tener acceso a Internet, facilitando las labores académicas, investigativas y administrativas, respectivamente. Los sistemas de información disponibles son:

- SIRA (Sistema de Información de Registro Académico): a través del cual se realizan las actividades de matrículas, inscripción académica, programación de horarios y salones y, asignación de actividades académico-docentes. El SIRA además genera múltiples informes según las necesidades y permite consultar las hojas de vida académica de los estudiantes.

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: FORMACIÓN POSGRADUADA
PROCEDIMIENTO: DISEÑO, FORMULACIÓN Y APROBACIÓN DEL PROYECTO
ACADEMICO EDUCATIVO DE PROGRAMAS DE POSGRADOS
FORMATO: RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL - PAE



Código: D-FP-P01-F06

Versión: 03

Página 44 de 48

- SIAFI (Sistema de Información Administrativo y Financiero): a través de este sistema se gestionan y controlan los procesos relacionados en materia contables, financiera y administrativa de la Uptc.
- SIB (Sistema de Información Bibliográfica): este sistema controla los servicios que prestan todas las bibliotecas de la Universidad, tales como: administración, adquisiciones, catalogación, clasificación, circulación, préstamo, consultas, estadísticas, control de inventarios y producción de informes.
- SGI (Sistema de Gestión de la Investigación): es una aplicación en ambiente WEB que gestiona los procesos de almacenamiento, clasificación y organización de la información de los proyectos de investigación adscritos a la DIN. Esta aplicación se integra con otros sistemas de la Universidad como el de Recurso Humano, SIRA y SIB, ya que toma parte de los Datos manejados por cada uno de éstos, con el fin de evitar la duplicidad de información y facilitar el ingreso de la misma.
- SIGMA (Sistema Integrado de Gestión Académico-Administrativa): este sistema integra las normas ISO 9001:2008 (Norma internacional para los sistemas de gestión de la calidad), NTCGP 1000:2009 (Norma técnica de calidad de la gestión pública), MECI 1000:2005 (Modelo estándar de control interno), SISTEDA (Sistema de desarrollo administrativo), y Responsabilidad Social.

INFRAESTRUCTURA

Aquí se hace una descripción general de la infraestructura física, laboratorios y dotación disponibles actualmente en la Institución que soportarían y asegurarían la puesta en marcha del programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas.

Edificio Centro de Laboratorios

En respuesta a los retos que plantea la ciencia, la tecnología y la sociedad, recientemente la Universidad ha culminado la construcción del Edificio de Centro Laboratorios, lugar donde se encuentra concentrada la gran mayoría los laboratorios de docencia, de extensión y grupos de investigación de ciencias de la sede central de la Uptc (ver Figura 1); y dentro del cual se desarrollarán principalmente las actividades de investigación del Doctorado en Ciencias Matemáticas.

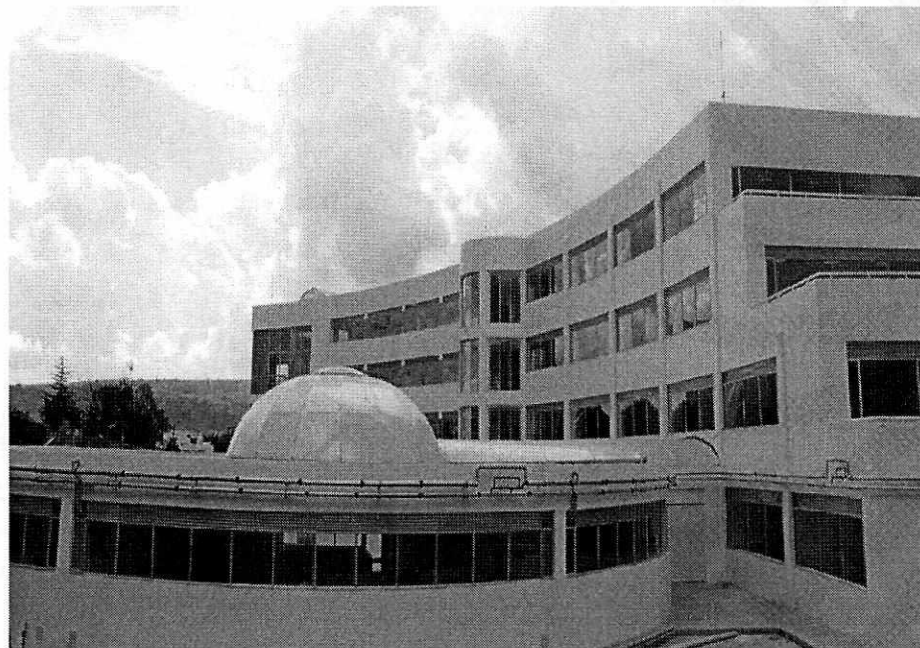


Figura 1. Vista ala y rotonda norte del Edificio Centro de Laboratorios Uptc sede Central.

(Fuente: Oficina de Comunicaciones Uptc).

El edificio cuenta con un área total construida de más de 20.000 m² (ver Tabla 10), y su diseño arquitectónico simula la estructura de un cromosoma con sus dos satélites. Así el edificio está compuesto por dos bloques semicirculares (alas norte y sur, de 4 y 5 pisos respectivamente) diametralmente opuestos entre sí y unidos en una parte central (centrómero). Los dos satélites corresponden a dos rotondas, cada una de aproximadamente 300 m², donde están ubicados el Museo de Historia Natural "Luis Gonzalo Andrade" y las plantas piloto de alimentos la Escuela de Ciencias Matemáticas. El Museo de Historia Natural y el Herbario Uptc (ambos ubicados en el Edificio de Laboratorios) fueron denominados como "Colecciones Biológicas" y reconocidos por el Ministerio del Medio Ambiente en el año 2000 mediante Resolución 1115 como Patrimonio Natural y Cultural Nacional.

Tabla 10. Distribución general del área del Edificio de Centros de Laboratorios Sede Central Uptc.

Descripción	Área (m ²)
Área Construida	18.759,32
Área Construida Obras Exteriores.	1.294,51
TOTAL AREA CONSTRUIDA	20.053,83

El edificio ha sido asignado a las Facultades de Ciencias, Ciencias Agropecuarias, Ingeniería, Medicina y a la Dirección de Investigaciones (DIN) de la Uptc, del cual el 80% de sus espacios corresponden a las escuelas de Biología, Matemática y Física de la Facultad de Ciencias (ver Tabla 11).

Tabla 11. Distribución de espacios del Edificio Centro de Laboratorios Uptc por Facultades y Escuelas. (Fuente: Oficina de Planeación Uptc)

Facultad de Ciencias	
Escuela de Biología	- 29 Laboratorios (Docencia, Investigación y Extensión).
Escuela de Química	- 23 Laboratorios (Docencia, Investigación y Extensión).
	- Cubículos para Profesores
Escuela de Física	- 12 Laboratorios (Docencia, Investigación y Extensión).
	- Dirección de Escuela
	- Cubículos de profesores
Facultad de Ciencias Agropecuarias	
Escuela de Ingeniería Agronómica	- 6 Laboratorios (Docencia, Investigación y Extensión).
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia.	- 4 Laboratorios (Docencia, Investigación y Extensión).
Facultad de Ingeniería	
Escuela de Ingeniería Ambiental	- 2 Laboratorios (Docencia, Investigación y Extensión).
Escuela de Electrónica	- 2 Laboratorios (Docencia)
Facultad de Medicina	
Escuela de Medicina	- 1 Laboratorio (Investigación)
Escuela de Psicología	- 1 Laboratorios (Investigación)
Dirección de Investigaciones	
DIN	- 1 Espacio para cubículos de Investigadores

Laboratorios y equipamiento de Matemática

Como se indicó en la sección anterior los estudiantes del programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas tendrán a su disposición más de sesenta (60) laboratorios de la Facultad de Ciencias (Tabla 10) para desarrollar sus actividades de investigación. Actualmente se está gestionando la adecuación de un laboratorio de Computación Científica para la Escuela de Ciencias Matemáticas el cual soportaría parte de la investigación del Doctorado y será uno de los principales centros de apoyo para los trabajos de Tesis de los diferentes doctorandos de la Universidad, en especial a trabajos investigativos que involucren aplicaciones de la matemática, modelación y aplicaciones de modelos a las ciencias, ingeniería, economía, etc.

En la Tabla 13 se realiza un listado de algunos de los equipos especializados que contará el laboratorio de Computación Científica de la Escuela de Matemáticas y Estadística.

Tabla 13. Listado de equipos especializados que se ubicarán en el laboratorio de Computación Científica de la Escuela de Matemáticas y Estadística.

Equipo especializado	Cantidad
Cluster (informatico) de 16 nodos	1
Servidores	2
Computadores	31
VideoBeam	1

Tela de proyección	1
Tablero	3
Sillas ergonomicas	31
Escritorios	31

Software especializado
Matlab
Mathematica
R
SAS
GeoGebra
SageMath
GNU

Granjas

Así mismo, la Universidad cuenta con dos granjas de carácter experimental e investigativo, Granja la María y Granja Tunguavita, ubicadas en las ciudades de Tunja y Paipa respectivamente, donde los estudiantes del Doctorado podrán realizar, dado el caso, investigaciones Matemáticas relacionadas con la producción pecuaria. Algunos de los proyectos y propósitos que se desarrollan dentro de estas granjas se presentan en la Tabla 14.

Tabla 14. Proyectos productivos pecuarios de las granjas de la Uptc

Proyectos productivos pecuarios	Propósitos
Sistema de lechería especializada	Sistema de producción lechera con lo mejor de la genética nacional, especialmente con razas puras como Holstein, Simmental y sus cruces.
Producción ovina	Investigación y fomento del desarrollo de la producción ovina nacional.
Mejoramiento genético	Difusión y prestación de servicios especializados en la reproducción bovina, ovina y equina.
Transferencia de embriones	Producción múltiple de embriones mediante tratamientos hormonales.
Producción aviar	Formación académica e investigativa de los estudiantes de la Uptc, en la producción de aves de consumo humano.
Laboratorio de Carnicos y Lácteos	Desarrollo y estudio de productos cárnicos y lácteos.

ARTÍCULO 9.- La actualización o modificación del Proyecto Académico Educativo - PAE se dará como resultado de los procesos de autoevaluación, evaluaciones externas o políticas institucionales y nacionales, lo cual deberá ser presentado por el Comité Curricular, recomendado por el Consejo de Facultad y aprobado por el Consejo Académico.

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: FORMACIÓN POSGRADUADA
PROCEDIMIENTO: DISEÑO, FORMULACION Y APROBACION DEL PROYECTO
ACADEMICO EDUCATIVO DE PROGRAMAS DE POSGRADOS
FORMATO: RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL - PAE



Código: D-FP-P01-F06

Versión: 03

Página 48 de 48

ARTÍCULO 10.- La presente Resolución rige a partir del semestre siguiente a la obtención del registro calificado.

PUBLIQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Tunja, a los doce (12) días del mes de febrero de dos mil diecinueve (2019).



OSCAR HERNÁN RAMÍREZ
Presidente Consejo Académico



ILEA YANETH RODRIGUEZ TAMAYO
Secretaria Consejo Académico

Proyectó: Richard Alexander de la Cruz Guerrero

Revisó: Olga Mireya Torres García.