



**UNIVERSIDAD DEL TOLIMA**



**FACULTAD DE CIENCIAS**

**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA  
MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS  
IBAGUÉ  
2014**

**CONSEJO SUPERIOR UNIVERSIDAD DEL TOLIMA**

**LUIS CARLOS DELGADO PEÑON**  
Gobernador del Tolima

**JOSE HERMAN MUÑOZ ÑUNGO**  
Rector

**ALFONSO GÓMEZ MÉNDEZ**  
Representante de la Presidencia de la República

**HECTOR JAIME RENDÓN OSORIO**  
Representante del Ministerio de Educación

**JONH JAIRO MÉNDEZ ARTEAGA**  
Representante de Profesores

**FERNANDO MISAS ARANGO**  
Representante Ex rectores

**LIBIA ELSY GUZMAN**  
Representante de las Directivas Académicas

**EDGAR RODRÍGUEZ**  
Representante del sector productivo

**JOSE DANIEL MARTINEZ**  
Representante Estudiantil

**ARTURO OSORIO AREVALO**  
Representante de Egresados

**OMAR ALBEIRO MEJIA PATIÑO**  
Secretario General

## CONSEJO ACADÉMICO

**JOSE HERMAN MUÑOZ ÑUNGO**  
Rector – Presidente

**DAVID BENITEZ MOJICA**  
Vicerrector Académico

**JUAN FERNANDO REINOSO LASTRA**  
Vicerrector Administrativo

**LIBARDO VARGAS CELEMÍN**  
Vicerrector de Desarrollo Humano y Recursos Educativos

**CARLOS EDUARDO MONTEALEGRE HERNÁNDEZ**  
Decano Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

**PEDRO JOSÉ GALLEGO TEJADA (e)**  
Decano Facultad de Ciencias

**ANDRÉS FELIPE VELÁSQUEZ MOSQUERA**  
Decano Facultad de Ciencias de la Educación

**JUAN CARLOS FERRERO OTERO**  
Decano Facultad de Ciencias de la Salud

**JOSÉ ALDEMAR MUÑOZ HERNÁNDEZ**  
Decano Facultad Ingeniería Agronómica

**LUIS ALFREDO LOZANO BOTACHE**  
Decano Facultad de Ingeniería Forestal

**LAUREANO EMILIO HERNÁNDEZ BONILLA**  
Decano Facultad Tecnologías

**LIBIA ELSY GUZMÁN OSORIO**  
Decana Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**GERMÁN CALDERON**  
Decano Ciencias Humanas y Artes

**ALBERTO MALAGÓN PLATA**  
Director IDEAD

**JOSE FERNANDO SOLANILLA DUQUE**  
Representante de los Profesores

**DIANA ZOLEIDY JARAMILLO SIERRA**  
Representante de los Estudiantes

**OMAR ALBEIRO MEJIA PATIÑO**  
Secretario General

## **CONSEJO DE FACULTAD DE CIENCIAS**

**PEDRO JOSÉ GALLEGO TEJADA (e)**  
Decano Facultad de Ciencias

**CARLOS VÁQUIRO CAPERA**  
Secretario académico

**FRANCISCO ANTONIO VILLA NAVARRO**  
Departamento de Biología

**HÉCTOR HUGO CHACÓN MOLINA**  
Departamento de Física

**NÉLSON RODRIGUEZ ÁRIAS**  
Departamento de Matemáticas y Estadística

**GIANN CARLOS PEÑALOZA ATUESTA**  
Departamento de Química

**DERLY CONSTANZA YARA ORTIZ**  
Programa de Biología

**HORACIO MOLANO ESPINOSA**  
Programa de Matemáticas y Estadística.

**LUIS DAVID BECERRA**  
Representante de los estudiantes

**ÁNGEL ANTONIO ROJAS**  
Representante de los egresados

**MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**  
**COMITÉ CURRICULAR**

**CARLOS VÁQUIRO CAPERA**  
Secretario académico

**FRANCISCO ANTONIO VILLA NAVARRO**  
Departamento de Biología

**NEFTALI MESA LÓPEZ**  
Coordinador del Programa

**JULIO CESAR CARRANZA MARTÍNEZ**  
Profesor

**MANUEL HERNANDO BERNAL**  
Profesor

**HÉCTOR EDUARDO ESQUIVEL**  
Profesor

**LEIDY VIVIANA RAMIREZ**  
Representante estudiantil

## TABLA DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b>	10
<b>1. MARCO HISTÓRICO.</b>	11
<b>1.1. Historia de la Facultad de Ciencias.</b>	11
<b>1.2. Historia del programa de Biología en Colombia.</b>	18
<b>1.3. Marco histórico de la Maestría en Ciencias Biológicas.</b>	20
<i>1.3.1. Aspectos legales del programa: aprobación y registro.</i>	21
<b>2. DENOMINACION ACADEMICA DEL PROGRAMA.</b>	23
<b>3. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA.</b>	24
<b>3.1. Elementos de Contexto.</b>	24
<b>3.2. Diferencias con otros programas.</b>	24
<b>3.3. Tendencia del desempeño y del ejercicio profesional.</b>	25
<b>3.4. La coherencia entre la misión y el Proyecto Educativo Institucional.</b>	26
<i>3.4.1. Misión del programa de Maestría en Ciencias Biológicas.</i>	27
<i>3.4.2. Visión del programa de Maestría en Ciencias Biológicas.</i>	27
<b>4. LINEAMIENTOS CURRICULARES.</b>	28
<b>4.1 Principios y propósitos de formación.</b>	28
<b>4.2 Objetivos.</b>	29
<i>4.2.1 Objetivos generales.</i>	29
<i>4.2.2. Objetivos específicos.</i>	29
<b>4.3 Perfiles.</b>	30
4.3.1 Perfil profesional.	30
4.3.2 Perfil Ocupacional.	30
<b>4.4 Estructura y organización curricular.</b>	31
<i>4.4.1. Asignaturas básicas.</i>	32
<i>4.4.2. Asignaturas electivas.</i>	32
<i>4.4.3. Seminarios de Investigación.</i>	32
<i>4.4.4. Cursos especiales.</i>	33
<i>4.4.5. Tesis.</i>	33

<b>4.5. Estructura y organización curricular del programa de Maestría en Ciencias Biológicas.</b>	<b>33</b>
<b>4.6. Organización de las actividades de formación por créditos académicos.</b>	<b>34</b>
<b>4.7. Formación por Competencias .</b>	<b>37</b>
<b>4.8. Metodologías de Enseñanza – Aprendizaje.</b>	<b>38</b>
<b>4.9. SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES.</b>	<b>39</b>
4.9.1. <i>Inscripción.</i>	39
4.9.2. <i>Admisión.</i>	39
4.9.3. <i>Nivelaciones, transferencia de estudiantes y homologación de créditos académicos.</i>	40
4.9.4. <i>Criterios académicos que sustentan la permanencia, promoción y grado de los estudiantes</i>	41
<b>5. ACTIVIDADES ACADÉMICAS.</b>	<b>46</b>
<b>6. FORMACIÓN INVESTIGATIVA.</b>	<b>47</b>
<b>6.1. Investigación.</b>	<b>47</b>
<b>6.2. Trayectoria investigativa de la Maestría en Ciencias Biológicas.</b>	<b>47</b>
<b>6.3. Estructura organizacional.</b>	<b>48</b>
<b>6.4. Misión, visión y propósitos de la investigación en la Universidad del Tolima.</b>	<b>48</b>
6.4.1. <i>La misión.</i>	48
6.4.2. <i>La visión.</i>	49
6.4.3. <i>Los propósitos.</i>	49
<b>6.5. La organización.</b>	<b>50</b>
<b>6.6. La investigación en el programa de Maestría en Ciencias Biológicas.</b>	<b>50</b>
6.6.1. <i>Áreas y líneas de investigación.</i>	50
6.6.2. <i>Recursos para la investigación</i>	52
<b>6.7. Normatividad institucional sobre investigación.</b>	<b>53</b>
<b>6.8. Proyectos de investigación.</b>	<b>54</b>
<b>6.9. Estrategias de divulgación (eventos académicos e investigativos, publicaciones).</b>	<b>56</b>
<b>7. PROYECCION SOCIAL.</b>	<b>57</b>

<b>7.1. Servicio Social a la Comunidad de la Facultad de Ciencias.</b>	57
<i>7.1.1. Unidades especiales.</i>	57
<i>7.1.2. Laboratorios de investigación.</i>	59
<i>7.1.3. Educación continuada.</i>	63
<i>7.1.4. Laboratorios de docencia.</i>	64
<b>8. MODALIDADES DE GRADO.</b>	66
<b>9. PERFIL DE LOS DOCENTES Y DEDICACIÓN AL PROGRAMA.</b>	67
<b>10. GESTIÓN ACADÉMICA.</b>	72
<b>11. ORGANIZACIÓN ACADÉMICO – ADMINISTRATIVA.</b>	73
<b>11.1. Organigrama.</b>	73



## LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Denominación académica del programa.	24
Tabla 2. Estructura y organización curricular del programa de Maestría en Ciencias Biológica.	35
Tabla 3. Estructura por créditos.	36
Tabla 4. Distribución de créditos y horas presenciales e independientes.	37
Tabla 5. Profesores invitados a la Maestría en Ciencias Biológicas.	45
Tabla 6. Grupos de investigación vinculados al programa de Maestría en Ciencias Biológicas.	52
Tabla 7. Relación temas de interés para el contexto y las líneas de investigación de la Maestría en Ciencias Biológicas.	55
Tabla 1. Docentes investigadores que integran los grupos de investigación que soportan la Maestría en Ciencias Biológicas.	68
Tabla 9. Número de publicaciones de los docentes vinculados al Programa de Maestría en Ciencias Biológicas, en revistas Indexadas, desde el año 2009 hasta la fecha.	69
Tabla 10. Convenios con instituciones internacionales.	73

## INTRODUCCIÓN

La Universidad del Tolima reestructuró en el año 2013 el Proyecto Educativo Institucional con el propósito de responder a los siguientes interrogantes:

¿Qué significa el carácter público de la Universidad?

¿Cuál es la idea de universidad que se quiere fortalecer?

¿Qué papel desempeña la Universidad del Tolima en la región?

¿Cuáles son los Retos, compromisos y responsabilidades institucionales de la Universidad del Tolima?

El Proyecto Educativo Institucional (PEI) es el marco de referencia para el desarrollo académico de la excelencia académica, la proyección del compromiso social con la región y el cumplimiento responsable con el medio ambiente en términos sustentables. En este sentido el PEI privilegia el hecho de formar personas, ciudadanos, profesionales, académicos e investigadores con una visión responsable del interés colectivo y de los bienes públicos, este es un deber que le corresponde a la universidad en el horizonte de una fase de acomodación dentro de las regulaciones del mercado, sin que los fines de lucro contaminen el ejercicio profesional como un propósito de la formación universitaria.

Además, el programa de Maestría en Ciencias Biológicas ha visto pertinente la revisión y adecuación de su PEP, conforme a los lineamientos del PEI, los lineamientos curriculares propuestos en el Acuerdo del Consejo Académico 0042 del 19 de febrero de 2014 y las recomendaciones surgidas de los procesos de autoevaluación del programa en orden a su mejoramiento y búsqueda de la excelencia académica y administrativa. En esta revisión se ha tenido en cuenta las recomendaciones de los pares en visita del año 2001, especialmente lo referente a la flexibilidad del programa, lo que culminó en una

propuesta de reforma curricular y revisión de la filosofía y pertinencia de la  
Maestría

## **1. MARCO HISTÓRICO**

### **1.1. Historia de la Facultad de Ciencias.**

El acumulado histórico de una permanente dinámica de la comunidad académica de las Ciencias Básicas, culminó en el establecimiento de la Facultad de Ciencias de la Universidad del Tolima. Como antecedentes a la creación de la facultad se tienen:

El Instituto de Ciencias y Artes Básicas - ICAB, creado en 1967, fue el primer intento representativo para lograr una presencia autónoma de las disciplinas básicas acompañadas de las Artes y Humanidades.

Ante las responsabilidades que los avances de la ciencia y la tecnología le imprimen a las Ciencias, fue necesario establecer en 1981 el Instituto de Ciencias Básicas, creado mediante acuerdo del Consejo Superior 029 del 1 de julio de 1981, orientado hacia la consolidación de la docencia específica y al impulso de la investigación que en sus desarrollos fueron configurando grupos de trabajo, programas académicos y líneas de investigación que han afrontado el reto de la globalización del conocimiento y de la información científico-tecnológica.

Mediante Acuerdo No. 023 del Consejo Superior, del 28 de julio de 1997, se crea la Facultad de Ciencias, ganándose así un espacio y una presencia para asumir el reto del tercer milenio y, en su destino propio, continuar perfilándose como contextualizadora del saber, generadora de conocimiento y tecnología y gestora de comunidad académica.

La Facultad de Ciencias tiene bajo su responsabilidad tanto la prestación de servicios docentes a las Facultades como el desarrollo de programas profesionales en Ciencias Biológicas, matemáticas y estadística. Como objetivos la Facultad de Ciencias espera ser líder en el desarrollo que las

Ciencias Básicas necesita el país, así como promover el desarrollo científico y tecnológico para formar profesionales que asuman la lógica de la ciencia de manera tal que lo articulen con la solución de los problemas de su entorno.

Por lo anteriormente descrito y consiente de su responsabilidad social la visión de la Facultad de Ciencias se ha plasmado de la siguiente manera:

- Contextualización del Saber: que permite nuclear y contextualizar el saber de las Ciencias Básicas, disciplinas cuyo conocimientos debe ser transferido internamente y recontextualizado en otras disciplinas. De esta manera promueve cambios no solo en las Ciencias Básicas, sino en su relación con el contexto interno (saberes específicos de las profesiones), y con el contexto externo (nacional y universal).
- Generadora de Conocimientos y Tecnologías: la ciencia ante todo constituye la búsqueda de la verdad que se legitima socialmente en tanto se articula críticamente a los problemas de la comunidad, y se integra a la vida nacional.
- Gestora de Comunidad Académica: la Facultad se visualiza en función del perfil que cumplen las Ciencias Exactas y Naturales frente a las exigencias del desarrollo social y científico de la Universidad. Las disciplinas básicas son prioritarias, reconociendo que la Química, la Biología, la Física, la Matemática no lo son simplemente por la complejidad de su conocimiento profundo, sino porque un problema puede ser abordado desde la óptica de la diversidad, en el que seguramente confluyen aquellas.

En la creación de la Facultad, se adscribieron a ella los Departamentos de: Biología, Matemáticas y Estadística, Química y Física.

Desde su creación la Facultad de Ciencias ofrece los programas de Biología, y Matemáticas con Énfasis en Estadística. A nivel de postgrado ofreció las especializaciones en Estadística, Química de Productos Naturales, Matemática

Avanzada, en Docencia de la Biología, Física, y diferentes cursos de educación continuada.

En cuanto a los servicios de educación continuada, la lista que aparece referenciada corresponde a cursos que se ofertaron.

- ✚ Diplomado en Química de Productos Naturales.
- ✚ Diplomado en Diagnóstico Físico, Químico y Microbiológico de los Alimentos.
- ✚ Seminario Técnicas Espectrofotométricas en Infrarrojo.
- ✚ Seminario de Profundización de Matemáticas y Estadística.
- ✚ Seminario Taller Factores de Riesgo en el Manejo de Reactivos y Drogas de Abuso.
- ✚ Análisis de Aguas e Interpretación de Resultados.
- ✚ Análisis de Suelos e Interpretación de Resultados.
- ✚ I Curso de Apiterapia Integral Médica y Práctica.
- ✚ Actividad Biológica.
- ✚ Deshidratación de Frutas y hortalizas.
- ✚ Control de Calidad de Lácteos.
- ✚ Técnicas Cromatográficas.
- ✚ Evaluación y Caracterización de Sistemas de Aguas de Recreación (Piscinas).
- ✚ Diplomado Teórico-práctico "Ciencia y Tecnología en Experimentación Animal"
- ✚ Diplomado en Biotecnología Vegetal
- ✚ Seminario de Profundización en Álgebra
- ✚ Seminario Permanente de Peirce
- ✚ Seminario de Profundización de Análisis Multivariado

Dentro del material didáctico que se utilizó en alguna época por estudiantes de diversos programas de la universidad se encuentran manuales de laboratorios y libros escritos por docentes de la Facultad como por ejemplo:

- ✚ Introducción a la Química Inorgánica Tomo I y II, autor: Álvaro Cotes Cuadro-1986
- ✚ Introducción a la Taxonomía Vegetal: autor: Héctor E. Esquivel-1984
- ✚ Zoología de Invertebrados II, autora: Gladys Reinoso Flores-1990-Guía de Laboratorio.
- ✚ Biología de Invertebrados I, autora: Gladys Reinoso Flores-1990-Guía de Laboratorio.
- ✚ Prácticas de Química Inorgánica, autor: Álvaro Cotes Cuadro, 1992.
- ✚ 1000 problemas de Química Inorgánica, autor: Álvaro Cotes Cuadro, 1988.
- ✚ Manual Teórico Práctico de Genética, autora: Alba E. Riveros, 1990.

En la actualidad oferta la Maestría en Ciencias Biológicas y en Ciencias Física, Doctorado en Ciencias Biomédicas, y cursos de Educación continuada como: Diplomado en Ciencia y Tecnología en Experimentación animal con énfasis en Neurociencias, Diplomado en Cultivo de Tejidos.

Una de las fortalezas de la Facultad es la investigación, la cual se refleja en la producción científica a nivel nacional e internacional y según Scopus en Portafolio de Servicios 2012, “el 70% de la visibilidad internacional de la Universidad del Tolima corresponde a la publicación de artículos científicos por parte de nuestro docentes”, (pág 2). Esta producción científica corresponde al desarrollo de proyectos de investigación realizados por los Grupos de investigación de la Facultad de Ciencias, adscritos a la Oficina de Investigaciones de la Universidad del Tolima y avalados por COLCIENCIAS, relacionados a continuación:

- ✚ Grupo de Investigación en Productos Naturales-GIPRONUT
- ✚ Laboratorio de Investigación en Parasitología Tropical-LIPT
- ✚ Grupo de Investigación en Zoología-GIZ
- ✚ Grupo de Investigación en Matemáticas-MAT
- ✚ Grupo de Investigaciones Mellitopalínológicas y Propiedades Físicoquímicas de Alimentos-GIMELLIFISTO
- ✚ Citogenética, Filogenia y Evolución de Poblaciones-GCFEP

- ✚ Modelos Experimentales Para Las Ciencias Zoológicas-ME-CZH
- ✚ Grupo de Investigación en Herpetología, Eco-Fisiología & Etología-GHEE
- ✚ Genética y Biotecnología Vegetal del Tolima –GEBIUT
- ✚ Ecología Microbiana y Biotecnología-ECOMIB
- ✚ Grupo de Física de partículas -Teórico-QUARK
- ✚ Grupo de Investigación aplicaciones estadísticas de modelos lineales generalizados vía programación Matemática-GELIMO.
- ✚ Grupo de Investigación en Ciencia de Materiales
- ✚ Grupo de Investigación en Materiales Semiconductores y Superiónicos-GIMSS
- ✚ Grupo de Investigación en Química Aplicada a Procesos Ecológicos-QUAPE
- ✚ Grupo de Investigación en Estadística de la Universidad del Tolima-GIESTUT

Además la Facultad cuenta con una revista científica indexada TUMBAGA por COLCIENCIAS en categoría C desde el año 2009, con una periodicidad semestral que en la actualidad cuenta con ocho ediciones.

Además como resultado del trabajo de los docentes se ha presentado la publicación de diversos libros como son:

- ✚ Ecología de Páramos Tropicales-Gonzálo Palomino Ortiz-2011
- ✚ Taxonomía Sistemática e Importancia de las Gimnospermas-Héctor E. Esquivel-2011
- ✚ Lecciones de Evolución-María M. Echeverry de Polanco-2009
- ✚ Flora Arbórea de la Ciudad de Ibagué- Héctor E. Esquivel-2009
- ✚ El Tolima: diversidad en el Corazón de los Andes Colombianos-2011-GIZ

En cumplimiento de uno de los ejes de la Universidad del Tolima específicamente Proyección Social, la Facultad de Ciencias desde su Departamento de Química ha liderado la oferta de cursos dirigidos a madres



cabeza de familia que deseen capacitarse en la elaboración de productos de aseo, derivados lácteos y embutidos cárnicos, esto con el fin de buscar soluciones a la sostenibilidad de muchos hogares tolimenses.

En cuanto a servicios de gestión y desarrollo tecnológico e innovación, la Facultad de Ciencias desde los grupos de investigación y de acuerdo a sus líneas de investigación, está abierta a la consolidación de alianzas estratégicas con el sector productivo e industrial para poner a su servicio la investigación básica y aplicada, orientada a la solución de problemas empresariales, la transferencia de conocimiento con miras a la modernización y la transformación industrial de materias primas en las que se incorpore un valor agregado en el desarrollo de productos. Entre las líneas que se pueden destacar tenemos la química, tecnologías limpias, biotecnología, desarrollo y aplicación de nuevos materiales y bioprospección y cosmética.

La Facultad de Ciencias cuenta con el Observatorio Ambiental como programa estratégico de Educación Ambiental cuya Misión y Visión se presentan a continuación.

#### *Misión*

El observatorio Ambiental de la Universidad del Tolima, como parte de fundamental del Observatorio Tolima y bajo la dirección de la Facultad de Ciencias de la Universidad del Tolima, tiene como funciones principales coordinar el monitoreo de la gestión de los recursos naturales y las políticas ambientales del departamento, articulando los diferentes actores ambientales de la sociedad y fortaleciendo los contactos y acciones con la comunidad e instituciones públicas y privadas.

#### *Visión*

El observatorio Ambiental de la Universidad del Tolima se constituirá como un órgano asesor de los sectores público y privado por medio de la creación de índices ambientales que sean herramientas útiles en la formulación y ejecución de las políticas y normatividades ambientales. Adicionalmente, el Observatorio se posicionará como el principal vehículo de comunicación de los temas

ambientales del departamento entre la comunidad tolimense y los demás sectores de la sociedad.

La Facultad de Ciencias ofrece a estudiantes de últimos semestres nacionales o extranjeros el servicio de Pasantías desde su laboratorio de análisis químico LASEREX, Herbario Toli y desde los diferentes grupos de investigación como: grupo de investigación en Herpetología, Ecología Microbiana Zoología, Citogenética y Evolución de Poblaciones, Modelos Experimentales para las Ciencias Zoonómicas, Laboratorio de Parasitología Tropical, Genética y Biotecnología Vegetal, Química de Productos Naturales, Mellitopalínológicas y Propiedades Físicoquímicas de Alimentos y Química Aplicada a Procesos Ecológicos.

Los estudiantes seleccionados realizan actividades propias de cada grupo, apoyando el desarrollo de proyectos de investigación, lo que permite al pasante fortalecer los conocimientos teóricos adquiridos durante el desarrollo de su carrera, de igual manera en LASEREX el pasante se instruye en el desarrollo las diferentes técnicas analíticas empleadas en el quehacer diario del laboratorio.

Además La Facultad de Ciencias cuenta con Servicios de Consultorías y Asesorías gracias a su planta docente que cuenta con profesionales idóneos y capacitados en diferentes áreas del conocimiento que hacen parte de los grupos de investigación desde los que se pueden prestar servicios de asesoría y consultorías según la necesidad de la sociedad: Unidad de Asesoría y Consultoría Estadística, Herbario Toli – Raúl Echeverry Echeverry, Laboratorio LASEREX, Colección Zoológica de la Universidad del Tolima

Para los servicios docentes asistenciales, los docentes adscritos a la Facultad de Ciencias cuentan con la formación en diversas áreas del conocimiento que les permite prestar servicios según la demanda en su campo de formación: Jardín Botánico, Colección zoológica de la Universidad del Tolima, LASEREX y los diferentes laboratorios de Investigación y docencia.

## 1.2. Historia del programa de Biología en Colombia.

Los primeros momentos de la Biología en Colombia se remontan al siglo XVIII cuando José Celestino Mutis, quién estuvo al mando de la Expedición Botánica, clasificó y describió los organismos animales y vegetales; pero aún no se podía hablar, en el país de la Biología como ciencia.

Luego del proceso separatista (1830), el gobierno de Santander trato de cambiar la enseñanza escolástica por la de una universidad de la Gran Colombia (Venezuela, Quito, Colombia), con sede en cada una de las capitales de Departamento y enseñar ciencias y artes. De tal manera que las asignaturas debían ser parafraseando a Arias y Sánchez en Facultad de Ciencias (2006).

*“matemáticas, filosofía, geografía y cronología, lógica, ideología y metafísica, moral y derecho natural, historia natural en sus tres reinos, química, física experimental, astronomía y mecánica analítica y celeste, botánica y agricultura, zoología y mineralogía, arte de minas y geognosis.”. (pag 16)*

Para llevar a cabo esta loable misión cada universidad contaba con museo de ciencias naturales con sección para física, química, colección de minerales y Observatorio Astronómico. El plan académico de botánica seguía los textos de Lamarck, Decandole y Ventenal, y para Zoología los textos de Dumeril y el sistema de Linneo. Cuando Bolívar regresa de lucha en Perú y Bolivia vuelve al sistema clerical y escolástico. En 1832 Santander retoma el poder y continúa con su sistema educativo.

La reforma de Ospina en 1841 expidió la ley del 1 de diciembre sobre Reforma Educativa por medio de la cual se crean tres universidades en Bogotá, Cartagena y Popayán con cinco facultades cada una, (aparece por primera vez la palabra facultad), las facultades son: Ciencias Física, Matemáticas, Medicina, Jurisprudencia, Ciencias Eclesiásticas y Literatura y Filosofía. Los estudios de ciencia debían tener orientación básica para ser aplicados al progreso del país; se incentivaron los estudios hacia el comercio y la agricultura, permitiendo ampliar la oferta educativa que se encontraba centrada en el derecho y la medicina. La universidad era oficial y católica, lo relativo a la

ciencia experimental era respaldado por la Iglesia Católica teniendo en cuenta aquellos conceptos que enaltecieran según Arias y Sánchez (2006) la “obra del Creador”.

Durante el gobierno del general Mosquera (1845-1849), crea el decreto del 06 de junio de 1848 donde decide que las facultades de Ciencias anteriormente creadas para las ciudades de Bogotá, Cartagena y Popayán cambiaran a Escuelas de Ciencias Naturales, Físicas y Matemáticas

Más adelante la expedición cartográfica a cargo de Agustín Codazzi en 1850 se encarga de continuar el trabajo de Mutis además de describir el territorio nacional y demarcar sus fronteras.

Según la Universidad Pedagógica Nacional (s.f.) La Universidad Nacional crea la escuela de Ciencias Naturales en 1868, donde se ofrecían cursos de Anatomía, Zoología, Botánica; de igual manera la cátedra se instala en ese entonces en las universidades Externado de Colombia y el Rosario. Los temas a discutir en clase eran sobre la evolución y la teoría celular con algo de experimentación y del cual el Padre Luis Ortiz (1893) es uno de los pioneros.

El Instituto de Ciencias Naturales físicas y Matemáticas se encargaba de la enseñanza de estas áreas en las facultades de las tres universidades que se encontraban en Cartagena, Popayán, y Bogotá. Contaban con docentes catedráticos y un director que se encontraba en la sede de Bogotá. Era un grupo selecto conformado por los catedráticos de Ciencias Naturales, Física y Matemáticas de la República. A su vez el Instituto contaba con la asesoría de sabios del extranjero.

El Instituto de Ciencias Naturales físicas y Matemáticas se constituía, según Arias y Sánchez (2006) de: “Observatorio Astronómico, jardín botánico, gabinete de historia natural, laboratorio de química y museo”, todo lo anterior centralizado en Bogotá. El Director del Instituto se dedicaba exclusivamente a la academia y la investigación y se encontraba ausente de aspectos administrativos, cabe anotar que el Instituto se ubicó en el Claustro del Rosario.

Durante el gobierno de José H. López (1849-1853), se fueron cerrando las facultades empezando por la de Cartagena, así como suspendió los apoyos económicos a la investigación y la dotación a los laboratorios.

La firma del concordato entre la Iglesia Católica y el Estado Colombiano (1887) no permite la difusión de la cátedra libremente sobre todo porque estaba orientada a abogados, médicos y letrados. Uno de los aspectos en los que la Biología penetró con fuerza en la sociedad fue en los procesos de higienizar la población colombiana.

Para 1959 parafraseando a Soriano Lleras en Universidad Pedagógica Nacional (s.f), la cátedra de Biología que se orientaba en la Universidad Nacional por parte del Instituto de Filosofía y Letras era significativamente similar al que encontramos hoy en día, los temas hacían referencia a la evolución, herencia, influencia con el medio ambiente. A su vez se realizaron publicaciones en el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional. Poco a poco se fue institucionalizando la cátedra en las instituciones educativas a nivel nacional.

En 1993, el gobierno colombiano replanteó sus propuestas de educación dentro del contexto de un Nuevo Orden Mundial, para dar cabida a procesos de modernización, con el desenvolvimiento de una política económica que se caracterizaba por la formación de bloques regionales, y por la competencia internacional para el mercado, quedando expresado en el Grupo de Río como una nueva integración para lograr esos cambios.

### **1.3. Marco histórico de la Maestría en Ciencias Biológicas.**

Bajo este marco de referencia, el Departamento de Biología fue pionero, en la Universidad del Tolima en la creación y consolidación de posgrados, con la Especialización en Docencia de la Biología y posteriormente en el año 2000, con la creación de la Maestría en Ciencias Biológicas, la cual nace como resultado de la labor desarrollada por los grupos de investigación del Departamento de Biología, los cuales han desarrollado una investigación que propende por la solución de problemas en el área biológica y ambiental. Busca

apoyar los diferentes estudios que se adelantan en la región, ampliar el conocimiento básico y aplicado de los recursos hidrobiológicos con que cuenta el Departamento del Tolima, ampliar la cobertura a nivel de formación avanzada en la región para profesionales egresados de la carrera de Biología y demás carreras afines a las Ciencias Naturales y liderar la investigación al interior de la Universidad, aportando la consolidación y la creación de nuevas líneas de investigación que permitan la formulación de políticas regionales o nacionales en relación con el manejo, conservación y uso de nuestros recursos biológicos.

En el Departamento del Tolima, la Universidad del Tolima es la única institución educativa de carácter público, que ofrece el programa Maestría en Ciencias Biológicas, la cual fue creada mediante Acuerdo No. 026 de 2001 del Consejo Superior. Actualmente cuenta con Registro Calificado Resolución número 3876 del 25 de junio de 2008. La Maestría la soportan 11 grupos de investigación de los cuales 7 son propios del programa y 4 de apoyo, adscritos a otras facultades. Cuenta con una planta docente de 13 profesores, 9 de ellos con doctorado. Desde el inicio del programa se han matriculado 94 estudiantes, de los cuales se han graduado 40.

#### *1.3.1. Aspectos legales del programa: aprobación y registro.*

El programa de Maestría en Ciencias Biológicas de la Facultad de Ciencias se encuentra debidamente normado, aprobado y registrado por medio de las siguientes disposiciones de los órganos de control como son:

1. Ley General de Educación 115 de 1992
2. Ley 30 de 1992 de Educación Superior
3. Decreto 1295 de 2010 del Ministerio de Educación Nacional.
4. Acuerdo No. 000026 de 2001 del Consejo Superior
5. Resolución No, 1750 de 2001 del Ministerio de Educación Nacional
6. Acuerdo 0018 del Consejo Académico de 2003 de la Universidad del Tolima
7. Plan de Desarrollo de la Universidad del Tolima

8. Proyecto Educativo Institucional de la Universidad del Tolima
9. Registro Calificado número 3876 del 25 de junio de 2008
10. Con SNIES 13552.

## 2. DENOMINACIÓN ACADÉMICA DEL PROGRAMA

Tabla 1. Denominación académica del programa.

<b>Nombre</b>	<b>Maestría en Ciencias Biológicas</b>
<b>Nivel</b>	Maestría – modalidad investigación.
<b>Nombre de la institución que otorga el título</b>	Universidad del Tolima
<b>Naturaleza:</b>	Pública
<b>Localidad donde Funciona</b>	Ibagué
<b>Facultad a la que está adscrito</b>	Ciencias
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Norma interna de creación</b>	Acuerdo No. 000026 de 2001. Consejo Superior
<b>Número de la Norma</b>	Resolución N° 1750
<b>Fecha de la Norma</b>	2001
<b>Instancia que expide la Norma</b>	Ministerio de Educación Nacional
<b>Título que Expide</b>	Magister en Ciencias Biológicas
<b>N° de Créditos</b>	56
<b>Duración:</b>	2años
<b>Dedicación</b>	Tiempo completo
<b>Periodicidad de la admisión</b>	Semestral
<b>Número de estudiantes en el 1er. Periodo 2014</b>	5
<b>Valor de la matrícula</b>	7.5 SMMLV



### **3. JUSTIFICACION DEL PROGRAMA**

#### **3.1. Elementos de contexto**

En Colombia el sistema de educación superior contempla las modalidades de posgrado de especialización, maestría y doctorado. A la Universidad se le ha asignado la misión de impartir docencia, realizar investigación y extensión. Se contempla que aunque la formación en investigación se debe iniciar desde el pregrado, es en la maestría y sobre todo en el doctorado donde esta misión se constituye como eje fundamental de su quehacer. La investigación constituye uno de los factores fundamentales para el desarrollo de los países y la atención que a ella se preste se traduce en aumento de la productividad y calidad de vida de sus pobladores.

#### **3.2. Diferencias con otros Programas.**

Las diferentes maestrías en Ciencias Biológicas se enfocan en el estudio de la biodiversidad de plantas, animales y microorganismos terrestres y acuáticos, en áreas como la sistemática, conservación, biología marina, ecología, palinología (Universidad Nacional de Colombia), zoología, genética y botánica (Universidad del Valle). En otros casos las maestrías en el país, además, abordan el estudio de las ciencias biomédicas haciendo énfasis en genética humana y de poblaciones, bioquímica y parasitología (Universidad Javeriana y Universidad de los Andes). En este contexto, la maestría que ofrece la Universidad del Tolima comparte con las anteriores maestrías el interés por el estudio, conocimiento y conservación de nuestros recursos naturales. Sin embargo, su particularidad radica en que fomenta la investigación de alto nivel en la región en temas relacionados con: su diversidad faunística y florística, evolución, conservación de especies, enmarcadas dentro de una concepción del uso sostenible de recursos naturales en concordancia con lo expuesto en el

PEI de aportar a un modelo de *desarrollo sustentable* que coadyuve a la adaptación del cambio climático y la preservación de la biodiversidad y la socio diversidad. En este sentido la maestría impulsará a través de las líneas de investigación soportadas por los grupos de investigación, debidamente registrados y avalados por la oficina de investigaciones de la Universidad del Tolima, la investigación básica, biotecnológica, entre las cuales se resalta: evaluación de la biodiversidad faunística y florística, cultivo in vitro de tejidos vegetales, estudios de epidemiología y genética de la enfermedad de Chagas, estudios en cáncer y en neurociencias aplicadas para el tratamiento de enfermedades neurológicas.

### **3.3. Tendencia de Desempeño y del ejercicio profesional.**

El perfil profesional del Magíster en Ciencias Biológicas no puede ser otro que el de investigador, enmarcado dentro de la concepción de un biólogo que está en la búsqueda permanente de la verdad que le permita la explicación e interpretación de los fenómenos naturales y el desarrollo de la vida sobre el planeta. En este sentido el estudiante podrá optar por uno de los campos ofrecidos por las líneas de investigación ofrecidas por los distintos grupos de investigación que participan en el programa, y a partir de seminarios de investigación y el trabajo de grado, lograr una cualificación que le permita desempeñarse en el campo investigativo.

El programa de Maestría en Ciencias Biológicas de la Universidad del Tolima busca fortalecer la investigación a través de la formación de profesionales con capacidad innovadora y de gestión para dirigir y desarrollar proyectos de desarrollo científico y tecnológico en cualquiera de las áreas citadas previamente, que redunden en beneficio social, cultural y económico del departamento del Tolima, cuyos resultados trasciendan a nivel nacional e internacional.

### **3.4. La coherencia entre la misión y el Proyecto Educativo Institucional**

La Universidad del Tolima tiene como fin la formación del talento humano regional y nacional en aplicación de los principios y valores éticos de la tolerancia, el respeto y la convivencia, con un enfoque integral, orientado al pensamiento crítico, la formación de ciudadanía y el desarrollo sustentable como fundamentos de una sociedad justa y humana y un estado con soberanía y autodeterminación en un contexto global la formación integral y permanente de todas las personas que conforman su comunidad con base en los más altos valores éticos de tolerancia, de respeto activo y convivencia, la búsqueda de la verdad, la producción, sistematización y socialización del conocimiento en los campos de la ciencia, la tecnología, el arte y las humanidades y el compromiso con el desarrollo socialmente equitativo, ambientalmente sustentable y promotor de la plena productividad social y económica que conduzcan al bienestar de toda la sociedad regional y nacional.

En procura de desarrollar su misión institucional, la universidad ha dado un impulso real en presupuesto y políticas académicas para impulsar la formación de posgrados y la acreditación de alta calidad de los mismos. Ha diseñado y proyectado un Plan de Desarrollo que le permita fortalecer los procesos académicos e investigativos con el propósito de atender a las necesidades de la región, optimizar los recursos humanos y económicos en la búsqueda y solución de problemas de su entorno.

De ahí que la Maestría en Ciencias Biológicas creada en el año 2000, bajo el soporte de las líneas de investigación oficialmente inscritas en la Dirección de Investigaciones en esa fecha (Acuerdo 000026 del consejo Superior y Resolución N° 1750/2001 del Ministerio de Educación Nacional, esté directamente relacionada tanto con los principios como con los planes que la Institución ha previsto, aportando desde su accionar docente, investigativo y de proyección social a la formación de un Magíster con capacidades para incidir en la solución de los problemas que aquejan no sólo a la región sino al

mundo; tales como el calentamiento global, deterioro de los ecosistemas y el estudio de la biodiversidad y su conservación, entre otros.

A la par con el desarrollo del programa durante sus 14 años de funcionamiento se han consolidado las líneas de investigación que han sido su soporte y se han creado nuevas líneas, manteniendo así una gran dinámica y el logro de los objetivos propuestos en el programa. Esto ha llevado a la consolidación y reconocimiento a nivel regional y nacional del programa de Maestría en Ciencias Biológicas.

En la medida en que se continúe fortaleciendo las diferentes líneas de investigación, se mantenga el liderazgo de los docentes-investigadores y se vinculen nuevos docentes-investigadores de planta, el programa se posicionará aún más a nivel regional y nacional, dados los resultados obtenidos en el número de graduados, número de publicaciones, fortalecimiento de la planta docente de tiempo completo y con alta formación de posgrado.

#### *3.4.1. Misión del programa de Maestría en Ciencias Biológicas.*

El programa de Maestría en Ciencias Biológicas busca formar investigadores capacitados para crear y aplicar conocimiento que aporten a la solución de los problemas relacionados con el estudio de la vida, su génesis, desarrollo, conservación, biodiversidad, dentro de una concepción sustentable de los recursos.

#### *3.4.2. Visión del programa de Maestría en Ciencias Biológicas.*

En año 2018, la Maestría en Ciencias Biológicas habrá logrado la acreditación de alta calidad, al haber contribuido a la formación integral de investigadores en el área de la biología, permitiendo el acceso de sus educandos a los más altos niveles del sistema de educación superior y fortaleciendo los grupos de investigación adscritos al programa.

## **4. LINEAMIENTOS CURRICULARES.**

### **4.1. Principios y propósitos de formación**

El modelo pedagógico y la estructura curricular del Programa de Maestría en Ciencias Biológicas se basan en el espíritu de la Ley 30 del 28 de Diciembre de 1992 y del Decreto 1001 de 2006, el cual consagra para nuestro país los campos de acción y programas académicos. En dicho decreto se destacan los artículos 1 y 6 en los cuales programas de postgrado como las maestrías tienen como fundamento el desarrollo de competencias científicas propias del investigador. La Maestría en Ciencias Biológicas de la Universidad del Tolima tiene un enfoque de investigación, que como se indica en el artículo 6 de dicho decreto, “tiene como propósito el desarrollo de competencias que permitan la participación activa en procesos de investigación que generen nuevos conocimientos o procesos tecnológicos”.

En la Maestría en Ciencias Biológicas, el currículo se concibe flexible, abierto, dinámico, participativo y basado en la investigación como eje fundamental. En concordancia con ello, se ha realizado un rediseño curricular al programa, que desarrolla y permite en la realidad, la flexibilidad que se pregona en su enunciado. El modelo pedagógico en el que se basa el programa de Maestría en Ciencias Biológicas, pretende reconocer y poner en práctica la autonomía del estudiante en la búsqueda y consecución de su propia educación y formación académica e investigativa. Busca además desarrollar la capacidad crítica del futuro Magíster para que con liderazgo pueda afrontar y resolver problemas de su entorno social y económico, acercándolo así a la realidad de su país y/o región. Y también propende por la formación integral, a través del

desarrollo de su capacidad de trabajo en equipo y desempeño ético en los diferentes aspectos de la vida profesional.

La Maestría en Ciencias Biológicas puede considerarse en sí misma como un proyecto de investigación, acción y reflexión, en el cual se trabaja creando conocimiento nuevo, fortaleciendo y retroalimentando las líneas de investigación. De ahí que el programa se nutre con sus propios resultados y trasciende a toda la universidad en los niveles de pre y postgrado afines a la biología

## **4.2. Objetivos.**

### *4.2.1. Objetivos Generales.*

Hacer de la Maestría en Ciencias Biológicas, en sí misma, un proyecto de investigación permanente, que trascienda a otros programas afines a la biología, que genere conocimiento nuevo y que fortalezca las líneas de investigación existentes.

Fortalecer y enriquecer la comunidad académica y científica mediante el desarrollo de las líneas de investigación impulsadas por los grupos de investigación que soportan el programa.

Posibilitar el trabajo inter y tras disciplinario que permita el abordaje de problemas propios de las ciencias biológicas y afines con miras a su solución dentro del cumplimiento de la función social de la Universidad.

### *4.2.2. Objetivos específicos.*

Preparar investigadores con capacidad de hacer dirigencia técnica y científica en diferentes entidades públicas y/o privadas, dedicadas a la resolución de problemas biológicos relacionados con la ecología, diversidad, conservación de especies y ecosistemas, genética, evolución y biotecnología.

Realizar alianzas estratégicas con instituciones regionales, nacionales y/o internacionales para la ejecución de proyectos de investigación que generen nuevos conocimientos en los campos de la biología en las líneas existentes o en nuevas proyecciones de investigación.

Vincular efectivamente la docencia, la investigación y la proyección social para que el futuro magister tenga una formación de investigadores, altamente calificados, dotados de un espíritu crítico y reflexivo, capaces de realizar y orientar en forma autónoma investigación científica en las ciencias biológicas.

Apoyar el desarrollo científico en la institución que permita su posicionamiento en los niveles regional, nacional e internacional.

### **4.3. Perfiles.**

#### *4.3.1 Perfil profesional.*

El perfil profesional del Magíster en Ciencias Biológicas es el de investigador en el campo escogido por el estudiante al empezar sus estudios. De acuerdo al área podrá optar por alguna de las líneas de investigación ofrecidas por la Maestría en Ciencias Biológicas y desarrollar las competencias requeridas a través de los seminarios de investigación y el trabajo de grado.

El programa de Maestría en Ciencias Biológicas, está soportado por 11 grupos de investigación, siete de los cuales están adscritos al Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias, quien administra el programa y los otros cuatro a las facultades de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Ingeniería Forestal e Ingeniería Agronómica.

#### *4.3.2. Perfil ocupacional.*

Dado que los perfiles de formación deben contemplar el desarrollo de las competencias y las habilidades de cada campo y las áreas de formación, se

espera que con el dominio de dichas competencias el Magíster en Ciencias Biológicas egresado de la Universidad del Tolima este en capacidad de:

- Desarrollar investigación en el área y línea escogida al iniciar sus estudios.
- Prestar asesoría y consultoría en la formulación y ejecución de proyectos de investigación, dentro de su área, con valores éticos y en pos de un beneficio social, cultural y económico.
- Hacer dirigencia técnica y científica de: laboratorios biológicos, jardines botánicos, zoológicos, institutos de ciencias naturales, estaciones biológicas experimentales, bioterios, zocriaderos, viveros, bancos de germoplasma, institutos de manejo de recursos naturales renovables, museos de ciencias naturales y demás institutos de investigación.
- Participar en los comités de ciencia y tecnología a nivel regional y nacional.
- Fortalecer la capacidad científica nacional, a través de contribuciones originales y significativas al conocimiento de las Ciencias Biológicas.

#### **4.4. Estructura y organización curricular.**

La estructura curricular del programa de Maestría se ha orientado en base al acuerdo 0042 de 2014 por el cual se establecen los Lineamientos Curriculares en la Universidad del Tolima, que en su capítulo IV, orienta la Estructura Curricular y Plan de Estudios de los programas académicos de la Universidad del Tolima.

De ahí que el currículo en la maestría atiende al espíritu de la ley, se basa en el modelo pedagógico adoptado y obedece a las características y dinámica del programa, así como al desarrollo y trayectoria académica e investigativa del Departamento de Biología y de la Facultad de Ciencias de la Universidad del



Tolima. Este comprende: Asignaturas básicas, asignaturas electivas, seminarios de investigación y trabajo de grado.

#### *4.4.1. Asignaturas básicas.*

En procura de presentar un currículo realmente flexible se ha propuesto un nuevo plan de estudios en el cual se contempla la inclusión de ocho asignaturas básicas, de las cuáles, de acuerdo al área de investigación elegida por el estudiante y por recomendación de su tutor, podrá escoger cuatro que conformaran su ciclo básico.

Habilidades y destrezas que se espera desarrollar: mayor conocimiento de las diferentes áreas, capacidad crítica y de análisis de publicaciones científicas y de metodologías para el trabajo en campo y laboratorio.

#### *4.4.2. Asignaturas Electivas.*

El estudiante podrá optar por asignaturas que complementen su formación tanto disciplinar como humanística y social. Asignaturas consideradas básicas para un estudiante podrán ser tomadas como electivas por otro de acuerdo a la afinidad con su área de trabajo. Dentro de las electivas la bioética se ofrecerá como un curso anual.

#### *4.4.3. Seminarios de Investigación.*

El estudiante deberá tomar cuatro seminarios de investigación, los cuales serán orientados por el tutor que lo avaló y que dirigirá su trabajo de grado. Busca la adquisición de competencias en el área específica seleccionada por el estudiante en el momento de su ingreso al programa, conocimientos y destrezas relacionados con el contexto profesional en el que se desempeñará el futuro investigador, la interacción con los pares, proponer y desarrollar proyectos de investigación.

En síntesis los Seminario I, II, III y IV, deberán incentivar la capacidad crítica, de análisis y de liderazgo científico a través de la generación de espacios de discusión de temas generales y/o específicos relacionados con el área de especialización del estudiante que le permitan formular y desarrollar proyectos de investigación originales, manejar adecuadamente el lenguaje, la escritura científica y los métodos, las técnicas y los adelantos o conocimientos de las disciplinas que fundamentan su futuro quehacer profesional.

#### *4.4.4 Cursos especiales.*

Se programaran en el transcurso del semestre cursos especiales de interés general para los estudiantes de la maestría y profesores de la misma. Para el desarrollo de estos cursos se ha contemplado la participación de profesores invitados o visitantes de universidades del país (Universidad de los Andes, Universidad Javeriana, Universidad de Antioquia, Universidad Nacional) y del extranjero (Universidad Federal de Rio de Janeiro, Universidad Austral de Chile) que han fortalecido la formación científica de los estudiantes a través de cursos de bioinformática, Ictiología, control biológico y ecología acuática. Estos cursos serán propuestos por los tutores y ofrecidos a estudiantes, profesores y egresados del programa.

Los cursos especiales podrán tener de 1 a 3 créditos y estos se podrán homologar hasta por una electiva (se deben completar 4 créditos por electiva)

#### *4.4.5. Tesis.*

La filosofía y estructura curricular del programa de Maestría en Ciencias Biológicas ha propuesto a la investigación como el eje fundamental de su formación; en este sentido el trabajo de grado se constituye en un requisito ineludible para optar al grado de magister en ciencias biológicas y no podrá ser reemplazado por ninguna otra opción de grado establecida por la universidad para otros programas.

#### 4.5. Estructura y organización curricular del programa de Maestría en Ciencias Biológicas.

El programa se ha reestructurado con el propósito de darle una mayor flexibilidad y adecuarlo a las expectativas de los estudiantes en su formación investigativa.

Tabla 2. Estructura y organización curricular del programa de Maestría en Ciencias Biológicas.

<i>ASIGNATURAS BÁSICAS</i>	<i>ASIGNATURAS ELECTIVAS</i>	<i>CURSOS ESPECIALES</i>	<i>SEMINARIO INVESTIGACIÓN</i>	<i>TRABAJO DE GRADO</i>
1. Biología Molecular Avanzada. 2. Bioestadística. 3. Bioinformática Aplicada a la Genómica 4. Ecología Avanzada 5. Evolución 6. Biotecnología Vegetal 7. Taxonomía Avanzada 8. Biología Celular	-Bioética. -Asignaturas básicas optativas	1. Ictiología 2. Ecología acuática 3. Palinología 4. Control Biológico	I II III IV	A partir del II semestre

El estudiante deberá tomar obligatoriamente durante su carrera dos de las asignaturas básicas ofrecidas, las cuales se ofrecerán una vez por año. Los cursos generales son obligatorios pero no son prerrequisito unos de otros. Las electivas podrán ser escogidas dentro del grupo de asignaturas básicas u otras que el tutor considere necesaria para su formación. Los cursos especiales serán propuestos por los tutores y podrán homologarse por una electiva.

#### 4.6. Organización de las actividades de formación por créditos académicos.

En la Institución mediante el Acuerdo 0042 de 2014 del Consejo Académico se establecieron los Lineamientos Curriculares para los programas académicos de la Universidad. Basados en la Ley 30 de 1992, la Ley 115 de 1994, el Decreto

808 de 2002, el Decreto 2566 de 2003 y el Decreto 1001 del 2006, se orientó la estructura del plan de estudios y lo relacionado a los créditos académicos.

El programa de Maestría en Ciencias Biológicas acogido a lo estipulado en estos acuerdos proyecta actualmente su plan de estudios según estos parámetros.

Teniendo en cuenta lo anterior los estudiantes del programa deberán cumplir con un total de 56 créditos académicos para el cumplimiento de los objetivos académicos del Programa.

Tabla 3. Estructura por créditos

<b>ASIGNATURAS</b>	<b>CREDITOS</b>
<b>Asignaturas básicas</b>	8
<b>Electivas</b>	8
<b>Seminarios de investigación I, II, III, IV.</b>	8
<b>Proyecto de grado</b>	4
<b>Trabajo de investigación</b>	28
<b>TOTAL</b>	<b>56</b>

En la tabla 3 se especifica la respectiva asignación de créditos por semestres y las horas de presencialidad y de trabajo independiente.

Tabla 4. Distribución de créditos y horas presenciales e independientes.

SEMESTRE	No CRÉDITOS	ASIGNATURAS	No CRÉDITOS	Horas Presen.	Horas Indep.
I	10	Básicas	4	72	120
		Electiva	4	72	120
		Seminario de Investigación I	2	36	74
		<b>Total semestre</b>	<b>10</b>		
II	14	Básicas	4	72	120
		Electiva	4	72	120
		Seminario de Investigación II	2	36	74
		Proyecto grado	4	18	108
		<b>Total semestre</b>	<b>14</b>		
III	16	Seminario de Investigación III	2	36	74
		Trabajo de grado I	14	36	636
		<b>Total semestre</b>	<b>16</b>		
IV	16	Seminario de Investigación IV	2	36	74
		Trabajo de grado II	14	36	636
		<b>Total semestre</b>	<b>16</b>		
<b>TOTAL</b>	<b>56</b>		<b>56</b>		

En la Tabla 4 se establece el número de horas de trabajo tanto asistido por los docentes como de trabajo independiente de los estudiantes que deberán desarrollar durante cada asignatura por semestre.

Según lo establecido por el decreto 2566 de 2003, los estudiantes del programa deberán cumplir un número mínimo de horas de trabajo asistido y a su vez de trabajo independiente. En el programa se tendrá en cuenta que por cada hora presencial de una asignatura básica y seminarios se reconocerán tres horas de actividad no presencial. De esa manera las asignaturas básicas otorgarán 6 créditos. Dado que la realización de la tesis requiere una dedicación mayor por parte del estudiante se les ha asignado una relación 1:5 (trabajo asistido: independiente).

Entre otras actividades interdisciplinarias se ha fomentado la participación de los estudiantes del Magíster en cursos, seminarios, simposios y congresos a nivel nacional e internacional, relacionados con su línea de investigación.

También se ha buscado que el desarrollo de las tesis haga parte de megaproyectos que involucren un trabajo interdisciplinario de los diferentes grupos de investigación en la Universidad y/o fuera de ella.

Asimismo, se buscará ampliar el intercambio de estudiantes de Maestría a nivel nacional e internacional y aprovechar al máximo las pasantías en el extranjero para generar nuevos convenios interinstitucionales y futuras agendas de investigación conjunta. Igualmente, se fomentará el desarrollo de cursos cortos de postgrado en torno a tópicos específicos de las ciencias biológicas a cargo de la universidad, que sean una oportunidad de trabajo en equipo, de actualización y discusión de temas de interés con la participación de especialistas nacionales y extranjeros en cada área.

#### **4.7. Formación por Competencias**

El programa de Maestría en Ciencias Biológicas pretende afianzar el desarrollo de competencias que se genera desde la formación en pregrado. Para esto se integran las dimensiones **del ser** (alcanzando una capacidad crítica y de análisis en diferentes ámbitos de la ciencia y la cultura), **saber** (a través del afianzamiento de nuevos conocimientos y tecnologías en los cursos básicos y seminarios de investigación) **y hacer** (a través del desarrollo de prácticas de campo y laboratorio en los cursos básicos y la generación y desarrollo de un proyecto de tesis original y con mérito científico) en congruencia con las condiciones socio-económicas de la región y el país, en donde se desempeñará el futuro Magíster. Asimismo se intenta que en este nivel de formación el egresado alcance un mayor nivel de interpretación y de máxima producción en competencias, teniendo en cuenta que éstas son la meta en el transcurrir del proceso de formación que alcanzará uno de sus mayores niveles en los estudios posteriores de Doctorado. Con base en lo anterior y dado el carácter de investigación de la Maestría se espera que el estudiante desarrolle las siguientes competencias:

**En el ámbito del ser:** Capacidad de liderazgo, crítica y análisis, buenas relaciones humanas, responsabilidad, autonomía y profesionalismo en la toma de decisiones, interés, motivación, capacidad de autocrítica y ética profesional.

**En el ámbito del saber:** Buena comunicación verbal y escrita, lectura y escritura de literatura especializada en inglés u otras lenguas, apropiación y actualización del conocimiento en el ámbito de las Ciencias Biológicas, relacionar el conocimiento dentro del contexto histórico y filosófico, dominio y manejo de sistemas de información, conocimiento de estrategias de autoaprendizaje.

**En el ámbito del hacer:** formulación de hipótesis científicas, realización de procesos investigativos en un área específica de las ciencias biológicas, diseño e implementación de experimentos en campo y en laboratorio, toma de datos, análisis de la información, identificación, planteamiento y resolución de problemas desde las matemáticas, estadística y/o bioinformática, elaboración de publicaciones, informes y trabajos documentados, desarrollo de facultades mentales, creativas, de análisis, de síntesis y de integración de la información, investigación independiente, trabajo en equipo interdisciplinario.

#### **4.8. Metodologías de Enseñanza – Aprendizaje**

La Maestría en Ciencias Biológicas se ofrece como un programa presencial y el estudiante deberá tener disponibilidad de tiempo completo para poder matricular sus estudios. Como estrategias metodológicas se usarán clases magistrales, prácticas de laboratorio y de campo, visitas a centros de investigación especializados, lecturas dirigidas, coloquios, mesas redondas, conversatorios, tele conferencias, etc. Se utilizarán todos los recursos tecnológicos y científicos disponibles que permitan un mejor desarrollo de la cátedra y de la investigación, tales como salas multimedia, biblioteca virtual, software especializado, conexión a redes, plataformas virtuales, etc. Todos los cursos son presenciales.

#### **4.9. Selección y evaluación de estudiantes.**

##### *4.9.1. Inscripción.*

- Hoja de vida académica y profesional, según formato oficial del programa.
- Certificado de notas del pregrado, con un promedio no inferior a 3.5.
- Fotocopia del título de pregrado y del acta de grado de: Biólogo, Licenciado en Biología, Licenciado en Biología y Química, Microbiólogo, Bacteriólogo, Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Forestal, Médico, Médico Veterinario o cualquier otro título afín a las Ciencias Biológicas.
- Recibo de cancelación del valor de la inscripción por valor equivalente a un tercio del salario mínimo mensual vigente.

##### *4.9.2. Admisión.*

Se seguirá el siguiente proceso de admisión:

- Preselección, en la cual se constata la información del promedio de notas y la afinidad del título de pregrado con la Maestría, soportada en la hoja de vida académica y profesional de los aspirantes.
- Entrevista personal ante el Comité Curricular que versará fundamentalmente sobre la línea de investigación que el candidato haya elegido. Con la entrevista se pretende evaluar: expectativas, interés, aptitud y motivación hacia la investigación, según las líneas ofrecidas por el programa; nivel de formación y requerimientos de nivelación, si los hubiere.
- Carta de aval del grupo de investigación y del tutor que lo va a orientar.
- Disponibilidad de tiempo completo.



- Acreditación del conocimiento del idioma inglés (competencia A1).
  
- La acreditación en conocimiento del idioma inglés podrá ser expedida por una universidad nacional o extranjera o por institutos de reconocida trayectoria en la enseñanza del inglés, avaladas para expedir estos certificados. Una prueba de inglés será programada semestralmente por el programa de Maestría en Ciencias Biológicas, en convenio con el Instituto de Idiomas de la Universidad del Tolima, la cual en caso de ser reprobada en primera instancia, podrá ser presentada máximo dos veces más (Artículo 7 del Acuerdo 000026 de 2000).
  
- Examen de conocimientos básicos: El programa diseñará una prueba de conocimientos, la cual se basará en un banco de preguntas abiertas no específicas, argumentativas, cognitivas y propositivas. Este examen será de tipo clasificatorio con un puntaje mínimo para ingreso del 70%.
  
- Adjuntar recibo de pago de los valores correspondientes a la matrícula y otros derechos académicos el cual será de siete punto cinco salarios mínimos mensuales vigentes por semestre académico.

*Nota:* Estímulo Financiero:

- El estudiante podrá aspirar a una beca que cubre el valor de la matrícula por el mejor promedio del semestre. El otorgamiento de ésta beca será automática y no necesita ser solicitada.
  
- Asistentes de Docencia e Investigación. De acuerdo a la reglamentación vigente (Acuerdo 0017 de 2006 del Consejo Superior) el estudiante podrá concursar previo lleno de los requisitos a ser asistente de docencia de un profesor del departamento de Biología y recibir la remuneración especificada para estos casos. –

- El estudiante podrá participar de las convocatorias que abra la oficina de investigaciones para financiar proyectos de posgrado hasta por 20 SMLV.

En cada semestre los integrantes del grupo de investigación y el comité curricular de la maestría en pleno y de acuerdo al desempeño del estudiante, decidirán la continuidad del estudiante en el apoyo otorgado.

#### *4.9.3. Nivelaciones, transferencia de estudiantes y homologación de créditos académicos.*

El programa no ofrece cursos de nivelación. En caso de que el análisis de la hoja de vida y la selección del área de investigación, indiquen la necesidad de los mismos, se informará al estudiante qué cursos debe tomar, los cuales se matricularán en la Facultad de Ciencias o en la unidad académica que ésta le señale. Los costos de estos cursos serán los que fije la Universidad del Tolima para tal efecto.

La transferencia estudiantil en la Maestría en Ciencias Biológicas estará enmarcada en el Artículo 21 del Decreto 2566 del 2003 en donde se establecen las condiciones mínimas de calidad y demás requisitos para el ofrecimiento y desarrollo de programas académicos de educación superior.

De esta manera la Maestría en Ciencias Biológicas reconocerá los créditos adquiridos para las asignaturas con nota igual o superior a tres cinco sobre cinco (3.5/5.0) o su equivalente, obtenidos en Programas de maestría similares de reconocidas universidades nacionales o extranjeras.

#### *4.9.4. Criterios académicos que sustentan la permanencia, promoción y grado de los estudiantes.*

El estudiante debe matricularse y registrar las actividades académicas, en todos los períodos académicos necesarios para la obtención del título, dentro de los límites de permanencia establecidos para el programa.

La permanencia de los estudiantes en el programa de Maestría estará sujeta a un rendimiento académico satisfactorio, el cual se determinará conforme a los siguientes requisitos:

- Las calificaciones de las evaluaciones académicas serán numéricas e irán de 0 a 5 (cero a cinco), en unidades y décimas. La nota mínima aprobatoria de las asignaturas de posgrado será de 3.5 (tres punto cinco). El estudiante que no alcance en el semestre el promedio ponderado de 3.5 queda excluido del programa.
- El proyecto de trabajo de grado será individual y debe matricularse en el segundo semestre, durante el cual hará trámite para su respectiva aprobación.
- Durante la realización del trabajo de grado los estudiantes de Maestría deberán presentar al finalizar cada período académico, una evaluación por parte del Director del trabajo de grado. Para que la tesis pueda ser enviada a jurados y posteriormente para la sustentación debe tener el visto bueno de su director.
- Los jurados serán nombrados por el Comité Curricular, serán dos profesionales con título de magister o doctorado, preferiblemente no pertenecientes al mismo grupo de investigación del Director del trabajo. En caso de que alguno de los jurados no responda en los plazos establecidos (20 días hábiles), el Director de la Maestría puede, dentro del banco de jurados establecidos por el Comité, buscar el sustituto.

- Una vez cursadas y aprobadas todas las asignaturas y/o seminarios, el estudiante deberá realizar matrícula de continuidad, hasta que se concluya con todos los compromisos académicos, incluida la entrega, revisión y sustentación de la Tesis. Ésta se registrará por el artículo 8° del Estatuto estudiantil vigente.

Los estudiantes podrán graduarse cumpliendo con los siguientes requisitos:

- Aprobar todas las asignaturas del plan de estudios y tener un promedio ponderado no inferior a tres cinco (3.5).
- Aprobar el examen de inglés en el nivel B1, efectuado a través del Departamento de Idiomas, en coordinación con el Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias, cuyo objetivo es determinar si el estudiante ha adquirido un dominio suficiente del inglés técnico. La calificación será aprobada o reprobada.
- Aprobar el trabajo de grado y la sustentación del mismo.
- El estudiante deberá presentar la constancia del editor de una revista indexada nacional o internacional, de la aceptación de un artículo científico de su autoría, relacionado con su trabajo de grado, para su evaluación y publicación.
- Cancelar los derechos de grado cuyo costo es un salario mínimo mensual vigente.
- Encontrarse a paz y salvo por todo concepto con la Universidad.
- Los demás que establezcan los reglamentos para los programas curriculares aprobados por la Universidad.

## 5. ACTIVIDADES ACADÉMICAS.

La Maestría en Ciencias Biológicas se desarrolla semestralmente en periodo de dieciocho semanas, durante las cuales se han venido desarrollando eventos de tipo académico con invitados tanto nacionales como extranjeros que se relacionan a continuación.

Tabla 5. Profesores invitados a la Maestría en Ciencias Biológicas

NOMBRE	INSTITUCION	FECHA	ÁREA DEL CONOCIMIENTO
<b>Jaime Padilla Morales</b>	Universidad del Atlántico	nov-2008	
<b>Jaime Vicente Estévez</b>	Universidad de Caldas	abr-2008	
<b>Concepción puerta</b>	Universidad Javeriana	2008	
<b>Rocío Del Pilar Cortés Ballén</b>	Herbario Forestal de la Facultad del Medio Ambiente de la Universidad Distrital	Julio 2008	
<b>Jaime Escobar Triana</b>	Instituto de Bioética de la U. del Bosque	jul-2008	
<b>Eduardo Alfonso Rueda Barrera</b>	Instituto de Bioética de la Universidad Javeriana	jul-2008	
<b>Omar Triana Carlos Muskus</b>	Universidad de Antioquia	2009	
	Universidad de Antioquia	de 2009-2010	
<b>Carlos Jaramillo</b>	Universidad De Antioquia	De Noviembre 2009	
<b>María Del Pilar Delgado</b>	Universidad De Los Andes	nov-2009	
<b>Arturo Acero Pizarro</b>	Fundación Universidad Jorge Tadeo Lozano	oct-2009	Sistemática y ecología
<b>Felipe Guhl</b>	Universidad de los Andes	oct-2010 2010	
<b>Dali Alexandra Rojas</b>	Grupo PLEBIO, vinculado también al Instituto de Genética e Instituto UNIJUS de la Facultad de Derecho, Ciencias	sep-2011 oct-2010	Política y Legislación sobre Biodiversidad, Recursos Genéticos y Conocimiento Tradicional, TALLER SOBRE ACCESO A RECURSOS BIOLÓGICOS Y GENÉTICOS POR EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN PLEBIO

	Políticas y Sociales. Universidad Nacional.		DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA.
<b>Alejandro Chaparro</b>	Grupo PLEBIO, vinculado también al Instituto de Genética e Instituto UNIJUS de la Facultad de Derecho, Ciencias Políticas y Sociales. Universidad Nacional.	oct-2010	Política y Legislación sobre Biodiversidad, Recursos Genéticos y Conocimiento Tradicional, TALLER SOBRE ACCESO A RECURSOS BIOLÓGICOS Y GENÉTICOS POR EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN PLEBIO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA.
<b>Floreli Vallejo Trujillo</b>	Grupo PLEBIO, vinculado también al Instituto de Genética e Instituto UNIJUS de la Facultad de Derecho, Ciencias Políticas y Sociales. Universidad Nacional.	oct-2010	Política y Legislación sobre Biodiversidad, Recursos Genéticos y Conocimiento Tradicional, TALLER SOBRE ACCESO A RECURSOS BIOLÓGICOS Y GENÉTICOS POR EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN PLEBIO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA.
<b>Donald Taphorn</b>		nov-2010	
<b>James Montoya Lerma</b>	Universidad del Valle	abr-2010	
<b>Eduar Elías Bejarano</b>	Universidad de Sucre	abr-2010	
<b>Concepción Puerta</b>	Pontificia Universidad Javeriana	jun-2010	
<b>Carlos Muskus López</b>	Universidad de Antioquia	may-2011	Biología molecular, Diagnóstico molecular, Búsqueda de moléculas expresadas exclusiva o diferencialmente, herramientas bioinformáticas
Jorge A Molina	Universidad de los Andes	2011	
<b>Frank Gary Stiles</b>	Universidad Nacional	abr-2012	aves neotropicales
<b>Paola Andrea OrtizVargas</b>	Universidad de Sao Paulo (Brasil)	abr-2012	
<b>Sandra Patricia Pérez Pareja</b>	Universidad de Antioquia	jun-2012	
<b>María Isabel Castro</b>	Universidad Nacional	jun-2012	
<b>Lisette Blanco Lezcano</b>	Centro Internacional de Restauración Neurológica. (Cuba)	nov-2012	Neurofisiología Experimental
<b>Nohora Angélica Castro Vega</b>	Universidad Nacional de Bogotá	2012	
<b>Paola Andrea Ortíz V</b>	Universidad de Sao Paulo	2010- 2013	
<b>Edgar Reyes</b>	Universidad Nacional de Bogotá	2012	
<b>Marta Teixeira</b>	Universidad de Sao	2013	

<b>Erney de Camargo</b>	Paulo			
	Universidad de Sao	2013		
<b>Luciana Lima</b>	Paulo			
	Universidad de Sao	2013		
<b>Gloria Giraldo C</b>	Paulo			
	Univ Notre Dame	2013		
	(USA)			

## **6. FORMACIÓN INVESTIGATIVA.**

### **6.1. Investigación.**

Desde la creación de la Facultad de Ciencias en el año 1997 (Acuerdo No. 0023 del 28 de Julio de 1997 del Consejo Superior Universitario, así como en su primer plan de estudios (Acuerdo No. 107 del 12 de Diciembre de 1994 del Consejo Superior, se dio especial énfasis al componente INVESTIGACIÓN, al igual que a la importancia de desarrollar programas de postgrado. Asimismo desde el año 2002 se han venido desarrollando estrategias con miras a impulsar el desarrollo regional y nacional en materia de investigación en diferentes áreas que incluyen:

El Consejo Superior de la Universidad del Tolima, junto con la Vicerrectoría Académica aprueba la conformación y apoyo financiero a grupos de investigación en proceso de formación. Acuerdo No 001 del 19 de abril de 2002.

El Consejo Académico de la Universidad del Tolima, mediante acuerdo 05 de 2005, define lineamientos para la financiación de proyectos de investigación por parte del fondo de Investigaciones de la Universidad del Tolima.

Finalmente, el Consejo Académico de la Universidad del Tolima, mediante acuerdo 038 de 2005, define apoyar los semilleros de Investigación en la Universidad del Tolima.

Esta reglamentación citada y la asignación de recursos financieros para el comité central de investigaciones, hacen posible un avance y desarrollo de los programas que tienen como base la investigación, como es el caso de la Maestría en ciencias biológicas.

### **6.2. Trayectoria Investigativa de la Maestría en Ciencias Biológicas.**



De acuerdo a los lineamientos establecidos por la institución en torno a la investigación este programa ha realizado durante los 13 años de funcionamiento más de 40 proyectos de investigación (Anexo 9) liderados por los diferentes grupos de investigación que han involucrado los trabajos de grado de los estudiantes de la maestría y han permitido tanto a estudiantes como docentes el desarrollo de las líneas de investigación y posicionar a la facultad de Ciencias como una de las unidades de mayor producción intelectual.

### **6.3. Estructura organizacional.**

El programa de Maestría en Ciencias Biológicas está articulado a la estructura de investigación establecida en la Universidad del Tolima. Dentro de las políticas actuales de la Universidad se ha colocado a la investigación como uno de sus ejes centrales; desde esta perspectiva se asume a la investigación como un elemento estructurante, tanto dentro de los planes curriculares, como dentro de las políticas de producción de un conocimiento útil para la región, en esta perspectiva, la Universidad ha articulado a su plan de desarrollo institucional el lema “Hacia la construcción social de la Región”, Para cumplir con este objetivo institucional, la Universidad ha estructurado su política de investigación de la siguiente forma:

- Comité Central de Investigaciones y Desarrollo Científico
- Dirección de Investigaciones
- Comités de Investigaciones en cada Facultad e Instituto
- Coordinadores de Investigaciones en cada Facultad

### **6.4. Misión, Visión y Propósitos de la Investigación en la Universidad del Tolima.**

#### *6.4.1. La Misión.*

Facilitar la búsqueda a los docentes y estudiantes de la producción y renovación del conocimiento en un ambiente de concepción pluralista y libertad académica compatible con la esencia, crítica y constructiva, pública y abierta a la confrontación y discusión de los resultados, respetando los diferentes enfoques teóricos, metodológicos de la actividad investigativa para lograr la formación de los profesionales que lideren procesos de desarrollo en la región.

#### *6.4.2. La Visión.*

Abrir permanentemente a sus docentes, estudiantes y egresados un espacio trascendental a nivel regional, nacional e internacional, así como conseguir una justa y equitativa categoría y acreditación de la Universidad en el Sistema Educativo.

#### *6.4.3. Los Propósitos.*

Estos se desglosan así:

- El ser y el que hacer de la academia en la Universidad del Tolima debe realizar en torno a la investigación.
- Concebir la investigación como un proceso que integre e involucre el conjunto de actividades de la docencia, la investigación misma y la proyección social que ligados entre si por relaciones relativamente estables constituyen la dinámica del conocimiento.
- La Universidad del Tolima concibe como Investigación todo proceso continuo, sistemático, serio y riguroso en conceptos y metodologías para la generación y construcción del saber científico, tecnológico, humanístico y artístico en las diferentes disciplinas, que se articulen al liderazgo de los procesos de desarrollo del entorno social, económico y político.
- La actividad investigativa tiene como condición para su evaluación y apoyo institucional el desarrollo de un proyecto el cual debe estar vinculado preferencialmente a una línea o programa de investigación.

## **6.5. La Organización.**

El sistema de investigación se fundamenta y soporta en programas, líneas y sublíneas de investigación las cuales se integran con los Departamentos, programas de pregrado, postgrado y Centros de Investigación.

### *6.5.1. Programa de Investigación.*

Responde a la necesidad de continuidad, de coherencia e impacto en el largo plazo de la consolidación de las líneas de investigación. Está conformado por líneas de investigación existentes. En términos generales un programa se define por la afinidad de temas y la necesidad de reunir una masa crítica de investigadores de diferentes disciplinas para explorar una temática o aplicar criterios metodológicos similares. Los programas de acuerdo con su desarrollo científico y proyección en la frontera del conocimiento tienden a convertirse en centros o institutos de investigación.

Los Programas a través de sus líneas y éstas con sus proyectos buscan equilibradamente el desarrollo de la investigación básica y aplicada en forma planificada para el mediano y largo plazo, realimentando los programas de investigación y los procesos de docencia y vinculando sus resultados a la comunidad.

## **6.6. La investigación en el programa de Maestría en Ciencias Biológicas**

### *6.6.1. Áreas y Líneas de investigación.*

El programa de Maestría en Ciencias Biológicas en sus inicios fue apoyado por 4 líneas de investigación que correspondían a 4 grupos de investigación en dichas áreas y que incluían: Biología molecular de parásitos y microorganismos, genética y biotecnología de especies tropicales, limnología y

acuicultura y desarrollo regional sostenible. Sin embargo, a lo largo de estos 13 años de funcionamiento se han formado y consolidado 3 nuevos grupos de investigación para un total de 7 grupos de investigación adscritos a la Facultad de Ciencias, y cuatro más adscritos a otras facultades que apoyan la maestría en ciencias biológicas, registrados ante la oficina de investigaciones de la U. del Tolima (Tabla 5) y avalados por COLCIENCIAS en diferentes categorías. El desarrollo de nuevos grupos de investigación que apoyan el programa de maestría ha producido nuevo conocimiento, el cual ha sido divulgado a través de diversas publicaciones nacionales e internacionales. Dichos grupos, además, son liderados y apoyados por profesores de planta con dedicación de tiempo completo al programa de Maestría, Biología ó programas afines a las ciencias biológicas.

También la Facultad de Ciencias, con el propósito de fortalecer los procesos de desarrollo de la investigación, la formación científica de los estudiantes de pregrado y postgrado, la socialización de los resultados de investigación, ha creado como publicación científica oficial, la Revista **Tumbaga** (ISSN 1909-4841) cuyo primer volumen fue editado en Octubre de 2006 y actualmente se encuentra clasificada en la categoría C por COLCIENCIAS

En general el desarrollo de nuevos grupos de investigación y la consolidación de los ya existentes, ha sido el resultado de un trabajo serio en el que se han tenido en cuenta aspectos como: experiencia de los docentes investigadores encargados del desarrollo de cada grupo, las facilidades y limitaciones que ofrece la infraestructura disponible y las necesidades tanto institucionales como regionales.

Tabla 5. Grupos de investigación vinculados al programa de Maestría en Ciencias Biológicas

NOMBRE DE GRUPO	LÍDER	ESTADO
Grupo Investigaciones en Parasitología Tropical	Gustavo Adolfo Vallejo	A1
Grupo de Investigación en Zoología	Gladys Reinoso Flórez	B
Grupo de Investigación en Herpetología, Eco-Fisiología & Etología	Manuel Hernando Bernal Bautista	C
Modelos Experimentales para las Ciencias Zoo humanas	Liliana Francis Turner	B
Genética y Biotecnología Vegetal y Microbiana de La Universidad del Tolima -GEBIUT	Neftalí Mesa López	C
Ecología Microbiana y Biotecnología-ECOMIB	Maribeb Castro	No Reconocido
Citogenética, Filogenia y Evolución de Poblaciones	María Magdalena Echeverry de Polanco	A1
Biodiversidad y Dinámica de Ecosistemas Tropicales	Rosven Libardo Arévalo Fuentes	A
Productos naturales GIPRONUT	John Jairo Méndez Arteaga	A
Grupo de Investigación en Moscas de las Frutas	Nelson Augusto Canal Daza	C
Grupo de investigación en enfermedades Neuro degenerativas	Ángel Enrique Céspedes	C

Dichas áreas complementan aquellas con las cuales se apoyó el programa en sus inicios en el año 2001 y que actualmente se encuentran muy fortalecidas. Éstas son:

- Área de Zoología
- Área de Parasitología Tropical
- Área de Citogenética, Filogenia y Evolución de Poblaciones
- Área de Genética y biotecnología vegetal

#### 6.6.2. Recursos para la Investigación.

La ciencia no es una empresa individual, motivo por el cual además de buscar la subvención interna de buena parte de los proyectos de investigación que se han desarrollado, también se ha requerido de la financiación de COLCIENCIAS. Sin embargo, en los últimos años se han ampliado los convenios con otras universidades y entidades públicas y/o privadas de carácter regional y nacional, para hacer mayor uso de los incentivos económicos que entidades como COLCIENCIAS y el Banco de la República ofrece a los investigadores.

Dado que las universidades colombianas públicas o privadas deben adecuarse para desempeñar las tareas de desarrollo del conocimiento, que posibiliten las maestrías y los doctorados, es necesaria la vinculación a los sectores productivos al estado y a la comunidad, así como el mejoramiento de la producción científica y organización institucional. El departamento de Biología de la Universidad del Tolima ha venido realizando un gran esfuerzo en los últimos cinco años para lograr esta vinculación, a través de convenios que buscan la co-financiación de la investigación y la optimización de recursos.

### **6.7. Normatividad Institucional sobre Investigación**

- Acuerdo 032 de 1983 del Consejo Superior, " Por el cual se organiza la investigación en la Universidad del Tolima y se crea el Comité Central de Investigaciones y Desarrollo Científico y los Comités Asesores de Investigación de las Facultades.
- Acuerdo 015 de 1983 del Consejo Académico, " por el cual se reglamenta el trámite de los proyectos de investigación que aspiran a recibir apoyo institucional de la Universidad del Tolima.
- Acuerdo 050 de 1984 (Mayo 9) del Consejo Superior, " por el cual se reglamenta el apoyo del Fondo de Investigaciones y Desarrollo Científico para la preparación de proyectos de investigación.
- Acuerdo 056 de 1985 (Septiembre 23) del Consejo Superior, " por medio del cual se modifica el Acuerdo No. 032 de 1983, reglamentario de la organización de la investigación en la Universidad del Tolima.
- Acuerdo 0047 de 1989 (Diciembre 13) del Consejo Académico, " por medio del cual se reglamenta el apoyo institucional a los trabajos de grado (con cargo al Fondo de Investigaciones y Desarrollo Científico).

- Acuerdo 001 de 2002 ( del Consejo Superior, “por el cual se fomenta la investigación, a tras de la conformación y consolidación de grupos de investigación de excelencia en la Universidad del Tolima.
- Acuerdo 005 de 2005 del Consejo Académico. “Por el cual se definen lineamientos para la financiación de proyectos de investigación por parte del Fondo de Investigaciones de la Universidad del Tolima.
- Acuerdo 038 de 2005 del Consejo Académico: apoyo los semilleros de Investigación en la Universidad del Tolima.

### 6.8. Proyectos de investigación.

Tabla 7. Relación temas de interés para el contexto y las líneas de investigación de la Maestría en Ciencias Biológicas

No.	TESIS DE GRADO	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
1	"Sensibilidad térmica del desempeño locomotor en anuros de un gradiente altitudinal en los Andes Colombianos"	Ecofisiología
2	"Biodiversidad de colémbolos en un sistema silvopastoril de tres edades de establecimiento y un área arrocera del bosque seco tropical, en el municipio de Piedras, Tolima"	Ecosistemas tropicales
3	"Estudio de la incidencia de la cocaína, sobre la neurogénesis de poblaciones hipocampales de ratas jóvenes y adultas y su relación con los procesos de memoria y aprendizaje"	Neuroprotección y neurorestauración
4	"Análisis de la diversidad filogenética de los linajes KP1(+) de trypanosoma rangeli, mediante marcadores RAPDs y secuencias del gen mini-exón"	Caracterización, biológica, bioquímica, molecular y genética de Trypanosoma cruzi y Trypanosoma rangeli
5	Análisis morfométrico de cuatro especies del grupo repleta: D.Martensis, D.Starmeri, D.Uniseta y D.Aldrichi, de dos ecosistemas semiáridos, desierto de la Tatacoa y costa norte de Colombia"	Genética y Evolución de Poblaciones de Especies Tropicales
6	"Análisis genético- molecular en tumores colorectales de pacientes tolimeses"	Análisis genético de enfermedades humanas-regionales
7	"Relaciones filogenéticas de Trichomyxterus (Siluriformes:Trichomyxteridae) en el alto Magdalena"	Limnología y Acuicultura
8	"Viabilidad y carga parasitaria en infección humana con leishmania (viannia) usando PCR en tiempo real de la molécula 7SL ARN"	Entomología molecular
9	"Dinámica de la abundancia relativa e infección natural de lutzomyia logiflocosa (Díptera: Psychodidae) en un foco epidémico de Leishmania, en Chaparral, Tolima"	Entomología molecular

10	"Potencial dendroclimático de cinco especies de árboles del ecosistema seco tropical, Armero, Tolima, Centro Universitario CURDN"	Ecosistema seco tropical
11	"Obtención y caracterización de molecular de clones de trypanosoma cruzi, seleccionados mediante plaqueo directo en medio sólido del contenido de la ampolla rectal de Rhodnius colombiensis, R. pallescens y R. prolixus, procedente de diferentes regiones de Colombia"	Caracterización, biológica, bioquímica, molecular y genética de Trypanosoma cruzi y Trypanosoma rangeli
12	"Redescripción de astroblepus grixalvii Humboldt, 1805 (siluriformes:Atrolepidae y comparación de sus poblaciones transandinas en la cuenca del río Magdalena (Colombia)"	Limnología y Acuicultura
13	"Efecto de la infección con Leishmania panamensis, L mexicana y L.donovani, sobre la apoptosis de macrófagos U937"	Entomología molecular
14	"Diferenciación molecular de poblaciones de heteromys anómalus y heteomys australis, (Rodentia:heteromidae) de Colombia, utilizando la variación en secuencias del ADN mitocondrial"	Fauna silvestre
15	"Caracterización de la población microbiana en el proceso de compostaje, con sustratos provenientes de zonas cafeteras de Cundinamarca y Tolima"	Ecosistemas tropicales
16	"Evaluación química y nutricional de plantas consumidas por pequeños rumiantes en ecosistemas secos del alto Magdalena"	Fitoquímica
17	"Composición, abundancia y contenido de ácidos grasos del plancton de la bahía de Buenaventura (Pacífico colombiano)"	Ecología
18	"Estudio molecular del gen de una carboxilesterasa relacionada con quimiorresistencia en la garrapata. Rhipicephalus (Boophilus) micropus en el Tolima"	Entomología molecular
19	"Califórinos urbanos asociados a materia orgánica, en dos zonas de vida del municipio de Ibagué, Tolima"	Ecología
20	"Composición y estructura de tricópteros, cuencas con bosque seco tropical del departamento del Tolima"	Fauna silvestre
21	"Rompimiento de la recalcitrancia en el cultivo in-vitro del comino (Aniba perutylis Hamsley)"	Cultivos de tejido vegetal
22	"Caracterización molecular de la variación genética en cuatro etnias indígenas (Pijao, Paez, Embera y Zenú) y dos poblaciones mestizas de Colombia (Tolima y Córdoba) mediante marcadores del mDNA, NRY y AIMs."	Genética y Evolución de Poblaciones de Especies Tropicales
23	"Efectos del trasplante de células madre mesenquimales humanas GPF+, sobre la población dopaminérgica, en un modelo de Parkinson en ratas Wistar"	Neuroprotección y neurorestauración
24	"Ensamblaje de hormigas asociadas a fragmentos de bosque seco, y sus matrices en el norte del Tolima"	Fauna silvestre
25	"Ensamblaje de peces y su relación con la calidad de la vegetación riparia, en dos ríos del bosque seco tropical (Bs-T) Tolima- Colombia"	Limnología y Acuicultura
26	"Ciclos de muda en volatinia jacarina y sporophila intermedia: Comparación de dos métodos."	Fauna silvestre
27	"Composición, estructura y diversidad florística de los bosques de la cuenca del río Totare, Tolima"	Ecosistemas secos y tropicales
28	"Composición florística, estructura y diversidad de los bosques de la reserva forestal Galilea, Tolima (Colombia)"	Ecosistemas secos y tropicales



**6.9. Estrategias de divulgación (eventos académicos e investigativos, publicaciones).**

El programa de maestría cuenta con la revista TUMBAGA, que es el órgano oficial de publicación de resultados de investigación de la facultad de Ciencias. La Universidad cuenta con una política de estímulo a la publicación y socialización de resultados de investigación, orientados desde la oficina central de investigaciones y el comité de desarrollo de la docencia, comités a través de los cuales se recibe apoyo para la asistencia a congresos y eventos académicos, cuya condición de aprobación es la presentación de ponencia o poster.

## 7. PROYECCION SOCIAL

La Maestría en Ciencias Biológicas realiza la extensión a través de la formación de investigadores que darán respuesta a las necesidades del entorno. En este sentido se han realizado diversos trabajos en ciencia básica que tratan de aportar al conocimiento de una de las enfermedades que presenta mayor incidencia en la región como es la enfermedad de Chagas. Como resultado de estos trabajos se han realizado campañas de socialización con el fin de dar a conocer los vectores de esta enfermedad, la forma de controlarlos.

Trabajos en Cáncer gástrico, cuyos estudios se han desarrollado dentro de un macroproyecto denominado "Chibcha". Estudios de la biodiversidad en flora y fauna, algunos de ellos financiados por CORTOLIMA, encaminados a la conservación de estos recursos. Igualmente en el área de la biotecnología se han realizado estudios conducentes a la multiplicación in vitro de especies que están en amenaza de extinción.

### 7.1. Servicio Social a la Comunidad de la Facultad de Ciencias.

La Facultad de Ciencias se hace presente en la comunidad tolimense a través de los siguientes servicios:

#### 7.1.1. Unidades especiales.

*Herbario TOLI-Raúl Echeverry*: es la colección de plantas más importante de la región, afiliada a la Asociación Colombiana de Herbarios y registrada ante el Registro Nacional de Colecciones Biológicas del Instituto Alejandro Von Humboldt. Creado mediante Resolución 195 de septiembre 28 de 1978 de la Facultad de Ciencias, brinda servicios de:

- Asesorías a colegios para proyectos ambientales.
- Clasificación taxonómica de plantas.

- Realización de inventarios florísticos y evaluación de impacto ambiental.

*Jardín Botánico Alejandro Von Humboldt*: Creado mediante Resolución 156 de agosto 08 de 1967 de la Facultad de Ciencias.

- Presta el servicio a la comunidad universitaria y en general como un laboratorio vivo, además proporciona espacios para el desarrollo de proyectos experimentales.
- Proporciona material vegetal para docencia en los laboratorios.
- Proporciona espacio o área para mantener animales en periodo de recuperación para posteriormente ser liberados.
- Visitas guiadas y determinación de plantas a proyectos no correspondientes a estudiantes de pregrado y postgrado.
- Venta de plántulas.
- Donaciones de plántulas para arborización de instituciones públicas.
- Evaluación de impacto ambiental.

*Estadística (UACE)*: Unidad adscrita al departamento de Matemáticas y Estadística de la Facultad de Ciencias y coordinada por los docentes del área de la estadística. Creada mediante Acuerdo 117 de Febrero 15 de 2011 del Consejo de Facultad de Ciencias. La Unidad de Asesoría y Consultoría Estadística tiene los siguientes objetivos:

- Dar soporte y validez a la investigación.
- Contribuir con los procesos de planeación y sistematización de la Universidad del Tolima.
- Brindar capacitación en temas especiales de técnicas estadísticas y manejo de software especializado.

- Propiciar y facilitar la creación de convenios interinstitucionales.
- Proyectar el Departamento de Matemáticas y Estadística a la comunidad.
- Facilitar la interacción de la Universidad del Tolima con la comunidad académica y los particulares.
- Proyectar actividades orientadas a la comunidad regional, en sus diferentes sectores, procurando capacitarlos y asesorarlos en el área de estadística.

#### *7.1.2. Laboratorios de investigación.*

*Grupo de Investigación en Herpetología, Eco-Fisiología & Etología.* Estudios de impacto ambiental

- Conferencias sobre educación ambiental a instituciones educativas tanto a estudiantes como a profesores.
- Apoyo en trabajos de laboratorio en Herpetología
- Apoyo en identificación de especies.
- Asesoría en elaboración y desarrollo de proyectos de investigación en Herpetología.
- Proporcionar material biológico para experimentación en laboratorio y formación académica.

#### *Laboratorio de Protección de Plantas.*

Desarrollo de protocolos para la multiplicación, adaptación y repoblamiento de especies ornamentales, forestales y agrícolas.

#### *Cultivo de Tejidos Vegetales.*

Desarrolla investigación en propagación de especies ornamentales colombianas mediante técnicas de cultivo in vitro y establecimiento de bancos

de germoplasma, en cooperación con la Universidad Nacional de Colombia y el CIAT.

*Grupo de Investigación en Zoología Zoología. (GIZ).*

- Diseño y ejecución de proyectos de investigación básica en las siguientes áreas: Calidad fisicoquímica de aguas, bioindicadores de calidad de aguas, macroinvertebrados acuáticos, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos
- Diseño e implementación de planes de manejo en sistemas acuáticos y en fauna silvestre.
- Capacitación a nivel de cursos de profundización, asesoría técnica y científica en las siguientes áreas: Calidad fisicoquímica de aguas, bioindicadores de calidad de aguas, macroinvertebrados acuáticos, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos.
- Consultorías en estudios de impacto ambiental; caracterización faunística; educación ambiental, entre otros.
- Asesoría a docentes y estudiantes de educación básica primaria y secundaria en el diseño y ejecución de proyectos de investigación.
- Asesoría a las autoridades ambientales, organizaciones no gubernamentales, autoridades civiles y gubernamentales y a la comunidad en general, en los procesos de educación ambiental.
- Charlas relacionadas con la ampliación del conocimiento, manejo y conservación de los recursos hídricos y faunísticos, dirigidas a instituciones educativas, organizaciones no gubernamentales, corporaciones regionales, entre otras.
- Actividades de cooperación técnica y científica con las instituciones que la requieran, para el manejo y conservación de los recursos hídricos y faunísticos.

*Grupo Investigaciones en Parasitología Tropical . (LIPT).*

- Levantamiento de mapas de riesgo para enfermedades humanas transmitidas por vectores (Chagas, Leishmania, Dengue, Malaria).
- Levantamiento de mapas de riesgo para enfermedades transmitidas por vectores en animales.
- Genotipificación molecular de parásitos y vectores
- Diagnóstico y caracterización de organismos por Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR)
- Desarrollo de cursos-talleres de actualización en enfermedades transmitidas por vectores, dirigidos a profesionales de la salud en el departamento del Tolima.
- Desarrollo de cursos-talleres de Biología Molecular dirigidos a profesionales y docentes de educación media y universitaria.
- Ofrece extensión a nivel de capacitación, pasantías y diversas actividades de cooperación, con otras instituciones del país.

*Grupo de investigación en citogenética filogenia y evolución de poblaciones.*

<http://www.ut.edu.co/academico/index.php/perfiles-profesionales>.

El grupo de investigación de CITOGÉNÉTICA FILOGENIA Y EVOLUCIÓN DE POBLACIONES, reconocido por Colciencias, está en concordancia en lo relacionado a la proyección social, con el eje misional de la Universidad del Tolima, tal como se propone en el plan de desarrollo 2012-2022, que indica : “La Universidad del Tolima concibe la proyección social como un compromiso sustentado en su integración con el entorno, mediante diálogos interpretativos y

directos entre sus proyectos de formación y su producción investigativa, y las condiciones de la naturaleza y la cultura, a fin de coadyuvar, de manera comprensiva, y ética en la construcción de una sociedad democrática, equitativa, solidaria, con justicia social, en convivencia y ambientalmente sustentable“, motivo por el cual, todos los proyectos que se desarrollan en el grupo están íntimamente vinculados con la comunidad, a través de la participación activa de los miembros de la colectividad, en proyectos de investigación encaminados a la búsqueda del conocimiento que permita mejorar el control manejo y prevención de enfermedades genéticas de gran impacto social como el cáncer apoyándose, entre otros, en los principios de humanismo, científicidad y transparencia.

Con esta fundamentación, el grupo se propone desarrollar durante el próximo año, un CENTRO VIRTUAL, anexo a su página web, a través del cual los pacientes con diferentes tipos de cáncer como gástrico, mama, tiroides, colon y recto, ya sean de origen germinal o somático, encuentren información básica, sencilla, dinámica y amigable que, independiente del nivel y tipo de formación académica del consultante, sea fácilmente comprendida.

Este apoyo a la comunidad será simplemente informativo, NO pretende ser una consultoría médica virtual, NI proponer acciones médicas, las cuales están restringidas al grupo de galenos tratantes de cada paciente.

Tomando como modelo el Cáncer de Colon, la estructura de la página tendrá los siguientes componentes, que se harán extensivos a los demás tipos de cáncer:

A. INFORMACIÓN.

1. ¿Cuáles son las características de mi colon?
2. Genética fundamental del cáncer de colon
3. Síntomas del cáncer de colon
4. Factores de riesgo en el cáncer de colon hereditario
5. ¿Qué es un familiograma y cuál es su utilidad?
6. ¿Cómo identificar el cáncer de colon?
7. Pruebas especializadas para el diagnóstico del cáncer de colon

8. ¿Qué debo hacer si tengo síntomas relacionados con cáncer de colon?
9. ¿Qué alternativas de tratamiento existen?

**Sala de videoendoscopia.**

A través de links académicos se tendrá a disposición sobre los siguientes temas:

1. Histología y fisiología de un colon normal
  2. Genética básica del cáncer colorrectal
  3. Exámenes diagnósticos relacionados con el cáncer de colon
  4. Soportes de apoyo psicológico relacionados con pacientes de cáncer de colon
- B. Elaboración de Material Didáctico en las áreas de cáncer hereditario de: Mama, Tiroides, Colon y Recto y Gástrico.
- C. Información virtual especializada sobre Cáncer Hereditario en las áreas de los proyectos en curso para profesionales de la salud.

*7.1.3. Educación continuada.*

- Diplomado en química de productos naturales.
- Diplomado en diagnóstico físico, químico y microbiológico de los alimentos.
- Diplomado en biotecnología vegetal.
- Diplomado en experimentación animal
- I curso colombiano apiterapia integral médica y práctica.
- Seminario técnicas espectrofotométricas en infrarrojo.
- Actividad biológica.



- Seminario taller factores de riesgo en el manejo de reactivos y drogas de abuso.
- Deshidratación de frutas y hortalizas.
- Control de calidad de lácteos.
- Técnicas cromatográficas.
- Análisis de aguas e interpretación de resultados.
- Análisis de suelos e interpretación de resultados.
- Evaluación y caracterización de sistemas de aguas de recreación (Piscinas).
- Seminario permanente de Pierce.
- Seminario permanente de álgebra.
- Seminario permanente de análisis multivariado.
- Seminario de profundización de matemáticas y estadística.
- Diplomado en diagnóstico físico, químico y biológico del suelo y su manejo ecológico.

#### *7.1.4. Laboratorios de docencia.*

La Facultad de Ciencias ofrece apoyo docente a los diferentes colegios de la ciudad en laboratorios básicos en Física I y Física II, Química, Biología Celular, Biología Molecular, Genética, Zoología, Ecología, Botánica, Microbiología, Biotecnología Animal y Vegetal, dirigidos a educación básica y media. Mediante convenios interinstitucionales realizados entre la Facultad de Ciencias y las diferentes instituciones educativas.

*Material pedagógico para docencia.*

- Protocolos de laboratorio de Biología Celular.
- Orquídeas y plántulas carnívoras in vitro.
- Comercialización de orquídeas y plántulas carnívoras ex vitro.
- Colección de zoología
- Colección de herbario

## **8. MODALIDADES DE GRADO.**

Dado el carácter investigativo que el currículo de la maestría le ha impreso a su plan de estudios, la Maestría contempla como única modalidad de grado la realización, sustentación ante jurados del área y aprobación de la tesis modalidad investigativa. La tesis será seleccionada desde el inicio de la maestría en unión con el tutor y se desarrollará a partir de seminarios de investigación en el área. El estudiante podrá realizar pasantías a criterio de su tutor, en otras instituciones de educación superior con el propósito de avanzar en su capacitación o el desarrollo de su tesis.

## 9. PERFIL DE LOS DOCENTES Y DEDICACIÓN AL PROGRAMA

Tabla 8. Docentes investigadores que integran los grupos de investigación que soportan la Maestría en Ciencias Biológicas.

NO.	NOMBRE	FORMACIÓN	DOCTORADO EN:	FORMA DE VINCULACIÓN
1	Gustavo Adolfo Vallejo	Mag. Doctorado	Parasitología	Planta
2	Julio C. Carranza Martinez	Esp. Mag. Doctorado	Ciencias	Planta
3	Manuel H. Bernal Bautista	Esp. Mag. Doctorado	<i>Doctorado en Ciencias/Biología Línea/Sistemática.</i> <i>Postdoctorado Biological/Sciences</i>	Planta
4	Liliana Francis Turner	Mag. Equivalente al título que dan en el pregrado de 6 años en Europa. PhD.	Fisiología Animal	Planta
5	Francisco A. Villa Navarro	Mag.	Ciencias Biología Línea Sistemática	Planta
6	Sergio Losada Prado	Mag.	Biodiversity and Conservation	Planta
7	María Magdalena Echeverry de Polanco	Mag. Doctorado	Genética	Contrato
8	Eloísa Aldana Jáuregui	Mag. Doctorado	Biología	Planta
9	Maribeb CastroGonzález	Mag.	Oceanografía	Planta
10	Hilda R. Mosquera Mosquera	Mag. Doctorado	Biología Animal Y Vegetal	Planta
11	Neftalí Mesa López	Esp. Mag.		Planta
12	Gladys Reinoso Flórez	Esp. Mag.		Planta
13	Héctor E. Esquivel	Esp. Mag		Planta

Tabla 9. Número de publicaciones de los docentes vinculados al Programa de Maestría en Ciencias Biológicas en revistas indexadas, desde el año 2009 hasta la fecha.

N°	DOCENTE	NACIONAL REVISTA	CATEGORÍA	NÚMERO DE PUBLICACIONES	INTERNACIONAL	CATEGORÍA	NÚMERO DE PUBLICACIONES	TOTA L
1	<b>María Magdalena Echeverry de Polanco</b>	Revista			Revista Argentina De Microbiología	A1	1	<b>9</b>
		Colombiana De			2009			
		Gastroenterologí			Behavior Genetics	A1	1	
		a-	A2	2	British Journal Of Cáncer	A1	1	
					Plos Genet	A1	1	
					Revista Chilena De Infectología	A1	1	
2	<b>Francisco Antonio Villa Navarro</b>	Actualidades			Genetics In Medicine	A1	1	<b>8</b>
		Biológicas 2010	A2	1	Mutagénesis 2012	A1	1	
		Biota			Neotropical Ichthyology	A1	2	
3	<b>Sergio Losada Prado</b>	Colombiana	B	1				<b>3</b>
		2009						
		Colombia			Zootaxa	A2	1	
		Limnológica 2009		1				
4	<b>Gustavo Adolfo Vallejo</b>	Tumbaga-2009	C	1				<b>14</b>
		Caldasía-2011	A1	1				
		Tumbaga-2009	C	1	Neotropical Ornithological Society	A1	1	
		Caldasía-2011	A1	1	2011			
		Revista De La			Parasitology Research	A1	1	
Asociación			Acta Tropica	A1	3			
Colombiana De	C	2	Infection, Genetics And Evolution	A1	1			
Ciencias			Revista Da Sociedade Brasileira De	A1	1			
Biológicas 2011			Medicina Tropical					
Infectio			Journal Of Parasitology Research	C	1			
	A2	1	Memorias Do Instituto Oswaldo Cruz	A1	1			
Revista Mvz			Revista Cubana De Farmacia	A1	1			
Córdoba		1	Molecular And Biochemical	A1	1			

5	<b>Julio C. Carranza Martínez</b>	Revista De La Asociación Colombiana De Ciencias Biológicas	C	1	Parasitology International Journal For Parasitology Journal Of Bioenergetics And Biomembranes	A1	1	<b>6</b>		
6		<b>Liliana Francis Turner</b>	Acta Biológica Colombiana 2010	A2	7	Revista Da Sociedade Brasileira De Medicina Tropical Acta Tropica 2011	A1		1	
			Revista Colombiana De Biotecnología 2011	A2	1	Memorias Do Instituto Oswaldo Cruz Revista Cubana De Plantas Medicinales	A1		1	
			7	Caldasía	A1	1	Journal Of Biological Research		A2	2
							Cellular And Molecular Neurobiology Revista Cubana De Farmacia 2011		A1	1
<b>Manuel H. Bernal Bautista</b>	Diseases Of Aquatic Organisms 2012	A1	1	Papeis Avulsos De Zoologia	A1	1				
	Revista De La Academia Colombiana De Ciencias Exactas, Físicas Y Naturales 2011	A2	1	Iheringia, Serie Zoologia 2013	A1	1				
	Acta Biológica Colombiana 2013	A2	1	Journal of toxicologic and enviromental Health part	B	2				
	8	<b>Neftalí</b>	Tumbaga	C	2	Amphibia-Reptilia	A2	1		
						Journal Of Comparative Physiology. B, Biochemical, Systemic, And Environmental Physiology	B	1		
					Zootaxa	A2	2			
					TheScientificWorldJournal	A2	1			
					Herpetological Review	C	4			

	Mesa L.							
9	<b>Gladys Reinoso Flórez</b>	Revista De La Asociación Colombiana De Ciencias Biológicas	C	2	Limnológica			
		Revista Colombiana De Entomología	A1	3			1	
		Tumbaga	C	1				
		Actualidades Biológicas Caldasias	A2 A1	1 1				9
10	<b>Maribeb Castro González</b>	Biota Colombiana	B	2	Limnology And Oceanography			
		Revista De La Academia Colombiana De Ciencias Exactas, Físicas Y Naturales	A1	1		A1	1	2
11	<b>Héctor E. Esquivel</b>	Revista De La Asociación Colombiana De Ciencias Biológicas	C	2				
		Revista Colombiana De Ciencia Animal	C	1	Briottonia	A2	1	5
		Revista De La Academia Colombiana De Ciencias Exactas, Físicas Y Naturales	A1	1				

El profesor Héctor E. Esquivel dentro de la producción bibliográfica cuenta con 3 libros resultado de investigaciones que se relacionan a continuación:

1. "Diversidad florística de la cuenca alta del río Combeima" En: Colombia 2001. ed:Publicidad & Marketing *ISBN: 9583346977 v. 1000 pags. 200.*
2. "Flora arbórea de la ciudad de Ibagué" En: Colombia 2009. ed:Universidad del Tolima *ISBN: 978-958-9243-57-2 v. 1 pags. 643.*
3. "Taxonomía, sistemática e importancia de las gimnospermas" En: Colombia 2011. ed:León Gráficas Ltda. *ISBN: 978-958-9243-83-1 v. 500 pags. 160.*



## 10. GESTIÓN ACADÉMICA.

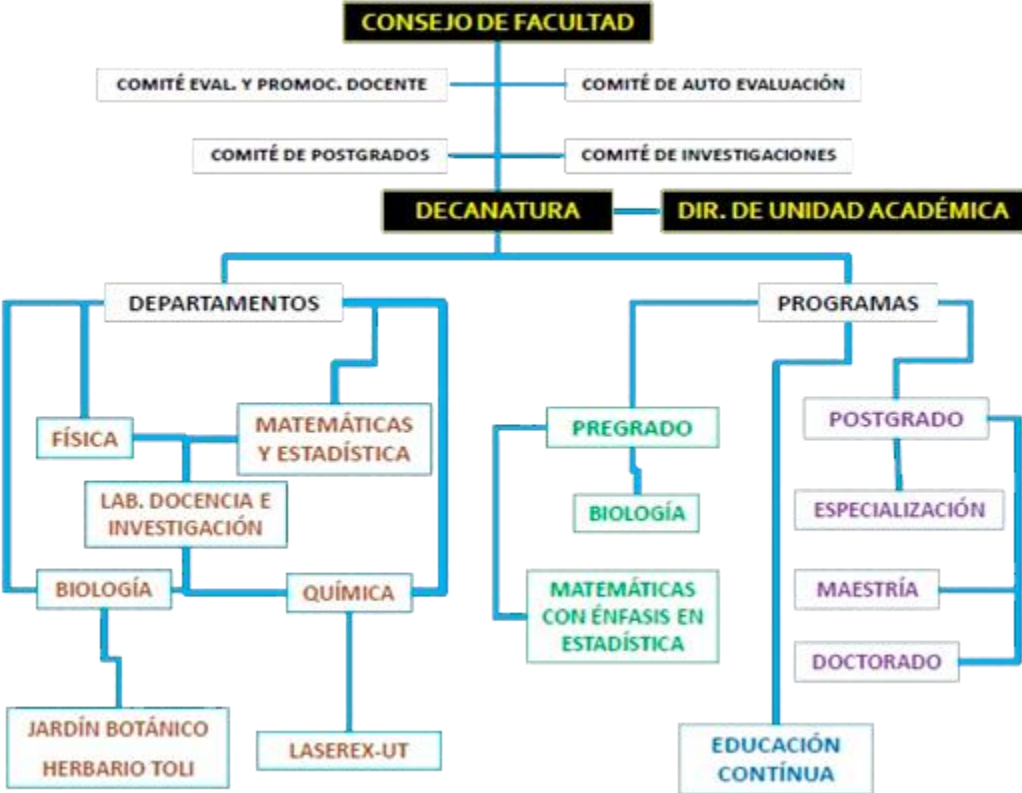
**Tabla 9.** Convenios con instituciones internacionales.

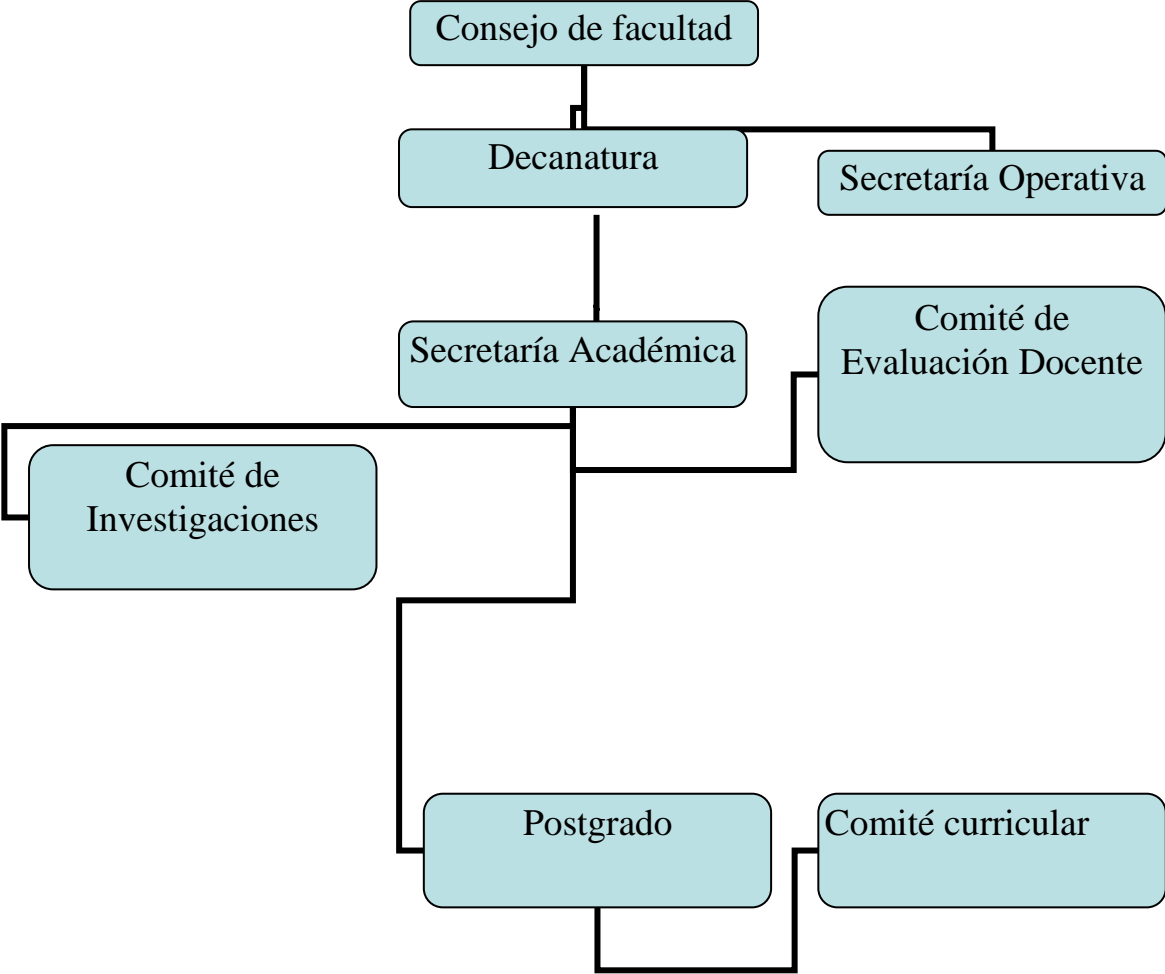
<b>Grupo LIPT</b>
<p>European Community – Latin-American Network for Research on the Biology and Control of Tiatominae) (<a href="http://eclat.fcien.edu.uy/espaniol/participantes.htm">http://eclat.fcien.edu.uy/espaniol/participantes.htm</a>) (Dr. Christopher Jonh Schofield).                      Department of Infectious and Tropical Diseases, London School of Hygiene and Tropical Medicine, London (Dr. Christopher Jonh Schofield),                      Unidad de Parasitología Médica e Biología de Vectores. Faculta de de Medicina, Universidad de Brasilia, Brasilia, DF (Dr. César Augusto Cuba-Cuba).                      Departamento de Bioquímica de la Universidad de Sao Paulo, Brasil (Dra. Bianca Zingales).                      Centro Internacional de Entrenamiento e Investigaciones Médicas (CIDEIM). (Dra. Nancy Saravia.                      Laboratorio de Parasitología. Instituto Nacional de Salud de Colombia (Dr. Santiago Nicholls).                      Programa de Investigación en Enfermedades Tropicales. Escuela de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional de Costa Rica (Dr. Rodrigo Zeledón).</p>
<b>Grupo de Citogenética Filogenia y Evolución de Poblaciones</b>
<p>Cáncer Research U. K. Londres (Doctores: Ian Tomlinson, Luis Carvajal 2007-2009).                      Wellcome Trust Centre for Human Genetics-Universidad de Oxford-UK (Doctores Ian Tomlinson, Luis Carvajal 2010-2013).                      Instituto de Genética Universidad de los Andes, Bogotá. (2000-2010)                      Universidad de California, Davis. Dr. Luis Carvajal 2012.....</p>
<b>Grupo de Herpetología</b>
<p>Ecophysiology Lab. The University of Queensland. Brisbane, Australia.                      Center for environmental Toxicology. The University of Guelph. Ontario, Canada.                      Cornell Lab of Ornithology. Cornell University. Ithaca, New York, USA.                      Fonozoo. Museo de Historia Natural. Madrid, España.                      Estación Biológica la Doñana (EBD). Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Sevilla, España.                      Laboratorio de Fisiología Evolutiva. Universidad de Sao Pablo, Brasil.</p>
<b>Grupo de Zoología (GIZ)</b>
<p>Asociación de Ornitología Neotropical.                      Unión Americana de Ornitólogos.</p>
<b>Modelos Experimentales Para Las Ciencias Zoológicas</b>
<p>Centro Internacional de Restauración Neurológica de la Habana, Cuba.                      Centro de Biología Molecular “Severo Ochoa” – Universidad Autónoma de Madrid.</p>

## **11. ORGANIZACIÓN ACADÉMICO ADMINISTRATIVA.**

Para el normal cumplimiento de la labor académica del programa de Maestría en Ciencias Biológicas se cuenta con una oficina de Coordinación que se encarga de establecer un puente de comunicación entre los estudiantes y la Dirección de la Maestría. Como órgano consultivo está el Comité Curricular conformado por: Secretario académico de la facultad, Director de Departamento de Biología, tres profesores representantes de las distintas áreas, representante estudiantil y coordinador de la maestría, el cual se encarga en primera instancia de los asuntos académicos tanto de estudiantes como de docentes. El programa está adscrito al departamento de Biología y el órgano decisorio es el Consejo de la Facultad de Ciencia.

### **11.1. ORGANIGRAMA.**





## BIBLIOGRAFÍA.

- Arias, J., & Sánchez, C. (2006). Facultad de Ciencias: Fundación y Consolidación de Comunidades Científicas. En G. Cubillos. Bogotá: Unibiblos.
- Betancourt, F., Lucila, C., Nidia, C., Duque, A., & Giraldo, H. (2000). *Proyecto Educativo Institucional*. Ibagué: Universidad del Tolima.
- Ciencias, F. d. (2012). *Portafolio de Servicios*. Ibagué: León Gráficas.
- Colectivo. (2000). *Plan de Desarrollo*. Ibagué: Universidad del Tolima.
- Comité Central de Investigaciones. (2003). *La Investigación en la Universidad del Tolima*. Ibagué: Conde.
- Cubillos, G. (2006). *Facultad de Ciencias: Fundación y Consolidación de Comunidades Científicas*. Bogotá: Unibiblos.
- Jaramillo, I. C. (2005). *Educación Superior en América Latina*. Bogotá: Mayol.
- Sánchez, C. H. (4 de Mayo de 1999). Recuperado el 25 de Julio de 2013, de Dialnet:  
[http://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=10&ved=0CHcQFjAJ&url=http%3A%2F%2Fdialognet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F62238.pdf&ei=JjXxUcebJsrlqwGg0lGoDQ&usg=AFQjCNEHN4vyov7lnzqW15RTun\\_03nwJ9A&sig2=tsLchrBCMaXw2YqUMCPzHA&bvm=bv.497](http://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=10&ved=0CHcQFjAJ&url=http%3A%2F%2Fdialognet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F62238.pdf&ei=JjXxUcebJsrlqwGg0lGoDQ&usg=AFQjCNEHN4vyov7lnzqW15RTun_03nwJ9A&sig2=tsLchrBCMaXw2YqUMCPzHA&bvm=bv.497)
- Universidad del Tolima. (2003). *Proyecto de Construcción Social de la Universidad Regional*. Ibagué: Universidad del Tolima.
- Universidad Nacional de Colombia. (1994). Recuperado el 26 de Julio de 2013, de <http://www.bdigital.unal.edu.co/1430/5/04CAPI03.pdf>
- Universidad Pedagógica Nacional. (sin fecha). *Lo que nos dicen la Historia de la Enseñanza de la Biología en Colombia-una aproximación*.

Recuperado el 25 de Julio de 2013, de Red Academia:  
[http://www.pedagogica.edu.co/storage/ted/articulos/ted04\\_03arti.pdf](http://www.pedagogica.edu.co/storage/ted/articulos/ted04_03arti.pdf)

## WEBGRAFIA

[http://desarrollo.ut.edu.co/tolima/hermesoft/portal/home\\_1/htm/cont0.jsp?rec=not\\_4995.jsp](http://desarrollo.ut.edu.co/tolima/hermesoft/portal/home_1/htm/cont0.jsp?rec=not_4995.jsp)

[http://desarrollo.ut.edu.co/tolima/hermesoft/portal/home\\_1/htm/cont0.jsp?rec=not\\_571.jsp](http://desarrollo.ut.edu.co/tolima/hermesoft/portal/home_1/htm/cont0.jsp?rec=not_571.jsp)

[http://desarrollo.ut.edu.co/tolima/hermesoft/portal/home\\_1/htm/cont0.jsp?rec=not\\_10970.jsp](http://desarrollo.ut.edu.co/tolima/hermesoft/portal/home_1/htm/cont0.jsp?rec=not_10970.jsp)

<http://utolima.ut.edu.co/pei/>

[http://desarrollo.ut.edu.co/tolima/hermesoft/portal/home\\_1/htm/cont0.jsp?rec=not\\_16375.jsp](http://desarrollo.ut.edu.co/tolima/hermesoft/portal/home_1/htm/cont0.jsp?rec=not_16375.jsp)

[http://desarrollo.ut.edu.co/tolima/hermesoft/portal/home\\_1/htm/cont0.jsp?rec=not\\_18662.jsp](http://desarrollo.ut.edu.co/tolima/hermesoft/portal/home_1/htm/cont0.jsp?rec=not_18662.jsp)

[http://www.ut.edu.co/plan\\_desarrollo/2002/index.html](http://www.ut.edu.co/plan_desarrollo/2002/index.html)

<http://monumentosdeibague.blogspot.com/2011/09/jardin-botanico-san-jorge.html>

[http://www.alcaldiadeibague.gov.co/web2/joomla/index.php?option=com\\_content&view=article&id=48:jardin-botanico-san-jorge&catid=7:parques-ecologicos&Itemid=102](http://www.alcaldiadeibague.gov.co/web2/joomla/index.php?option=com_content&view=article&id=48:jardin-botanico-san-jorge&catid=7:parques-ecologicos&Itemid=102)

<http://www.scribd.com/doc/48278436/HISTORIA-DE-LAS-CIENCIAS>