

## PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA DE FÍSICA



**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**DEPARTAMENTO DE FÍSICA**

*Una nueva historia*  
**ACREDITADA**  
**DE ALTA CALIDAD**

**IBAGUÉ-TOLIMA**  
**COLOMBIA**  
**2020**

## 1. Marco histórico del programa

La historia de la evolución en el campo de la física al interior de la Universidad del Tolima se remonta al origen del primer programa universitario en el Departamento del Tolima, Ingeniería Agronómica (1955). En éste programa, las asignaturas del área de la física constituían parte fundamental de la formación científica básica de dichos profesionales.

Posteriormente surgieron nuevas unidades y programas académicos, como Bellas Artes en 1956, Topografía y la Escuela de Enfermería en 1960 e Ingeniería Forestal y Medicina Veterinaria y Zootecnia 1962. En 1967 se crea el Instituto de Ciencias y Artes Básicas, ICAB, con el cual se implementó un ciclo básico de formación común para todos los programas. El ICAB constituyó un primer intento por integrar las ciencias, las humanidades y las artes en la formación de los profesionales de la Universidad.

Ante las dinámicas y responsabilidades que los avances de la ciencia y la tecnología le imprimen a la educación, en 1981 el ICAB se transforma en el Instituto de Ciencias, unidad académica que, con los departamentos de Matemáticas y Estadística, Física, Química y Biología, se orientó hacia la consolidación de la docencia y al impulso a la investigación. Es en el seno de los departamentos adscritos al Instituto de Ciencias que surgen los primeros grupos y líneas de investigación de la Universidad del Tolima.

Con el surgimiento de la Licenciatura en Matemáticas y Física en 1969 se comienzan a consolidar, a través de los trabajos de grado, los grupos y las líneas de investigación en el área de la física.

En 1997 en concordancia con la ley 30, el Instituto de Ciencias se transforma en la Facultad de Ciencias. Allí, al interior del Departamento de Física, surge la Especialización en Física, como una respuesta a la necesidad de formación a nivel de posgrado para un importante número de egresados de la licenciatura en Matemáticas y Física.

Los desarrollos en docencia e investigación alcanzados con la Especialización en Física, allanaron el camino para la creación de la Maestría en Física en 2008. A partir de allí, el

Departamento de Física ha venido creciendo considerablemente en número de proyectos de investigación y publicaciones científicas de alto impacto.

En este contexto, con un importante acumulado histórico y con la responsabilidad de contribuir a la formación científica básica de los profesionales del Tolima, el Departamento de Física propone la creación de un pregrado en física, con el objetivo de continuar afrontando los retos asociados a la globalización del conocimiento y a los desarrollos científicos y tecnológicos actuales.

## 2. Denominación del programa

<b>Nombre del programa</b>	Física
<b>Título que otorga</b>	Físico
<b>Nº de créditos</b>	153
<b>Ubicación del programa</b>	Ibagué, Tolima
<b>Nivel del programa</b>	Pregrado
<b>Metodología</b>	Presencial
<b>Facultad a la que está adscrito</b>	Facultad de Ciencias
<b>Campo amplio</b>	Ciencias exactas, físicas y naturales
<b>Campo específico</b>	Física
<b>Norma interna de creación</b>	Acuerdo 033 del 15 de julio 2021
<b>Instancia que expide la Norma</b>	Consejo Superior
<b>Duración</b>	9 semestres
<b>Periodicidad de la admisión</b>	Anual
<b>Número de estudiantes en el primer nivel</b>	45

## 3. Justificación

La Universidad del Tolima se define a sí misma como una comunidad académica cuya misión es la formación de ciudadanos integrales, caracterizados por un alto compromiso social y ambiental, que contribuyan a la producción, apropiación y socialización del conocimiento como aporte al bienestar de la sociedad, al cuidado del medio ambiente y al desarrollo sustentable de la región, la nación y el mundo.

Con el fin de contribuir a alcanzar estos propósitos la Universidad del Tolima contempla en su plan de desarrollo 2013-2022 [1], como parte de su programa de modernización curricular, la perspectiva de creación de nuevos programas de pregrado.

En este escenario, desde el Departamento de Física de la Facultad de Ciencias, surge la propuesta de creación de un programa de pregrado en Física cuyo objetivo es formar profesionales integrales, con una adecuada comprensión de los conceptos fundamentales de la Física y con habilidades en el uso de los métodos experimentales, teóricos y de simulación requeridos para contribuir por medio de la investigación, a la comprensión de la naturaleza y el universo y a la solución de problemas científicos, técnicos, tecnológicos y ambientales.

### **3.1 La Física en el contexto nacional e internacional**

Actualmente vivimos inmersos en la llamada “sociedad del conocimiento” la cual se concibe como el uso de las ciencias, la tecnología y la innovación, orientado al mejoramiento de la economía y el desarrollo social. En este escenario el conocimiento se convierte en factor determinante en la producción, transformando así las actividades económicas, sociales y culturales.

Dentro de este contexto, adquiere aún una mayor relevancia el papel de las disciplinas científicas, ya que estas en su misión promulgan la construcción y apropiación crítica y selectiva del conocimiento con el fin último de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Esto lo han entendido los países más industrializados en los cuales se hacen grandes inversiones en la formación de científicos. Por ejemplo, en Estados Unidos en el año 2015, solo el área de las Ciencias Físicas, el número de graduados representaba alrededor del 5% del total (ver Tabla 1).

**Tabla 1. Numero de graduados por área del conocimiento en Estados Unidos para el año 2015.**

FIELD	BACHELOR'S DEGREES 2015
Social sciences	173720
Biological and agricultural sciences	144580
Psychology	118770
Engineering	99910
Computer sciences	60310
Physical sciences	29640
Mathematics and statistics	23140
<b>TOTAL</b>	<b>650070</b>

Fuente: National Science Board: Science & Engineering Indicators 2018.

URL: <https://www.nsf.gov/statistics/2018/nsb20181/assets/nsb20181.pdf>

En Colombia, sin embargo, aún es incipiente la formación de profesionales en el área de las denominadas Ciencias Básicas. La Tabla 1 muestra el número de graduados en el país en el año 2017. Se puede ver que el área de Matemáticas y Ciencias Naturales corresponde solo al 2% del total de graduados, lo que contrasta, por ejemplo, con un 39% de graduados en el área de Administración, en el mismo periodo.

**Tabla 2. Número de graduados por área del conocimiento en Colombia para el año 2017.**

ÁREA DEL CONOCIMIENTO	GRADUADOS 2017
AGRONOMIA VETERINARIA Y AFINES	7292
BELLAS ARTES	13074
CIENCIAS DE LA EDUCACION	41883
CIENCIAS DE LA SALUD	30029
CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS	74843
ECONOMIA, ADMINISTRACION, CONTADURIA Y AFINES	179392
INGENIERIA, ARQUITECTURA, URBANISMO Y AFINES	108440
MATEMATICAS Y CIENCIAS NATURALES	7414
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>462367</b>

Fuente: GOV.CO. Datos abiertos.

URL: <https://www.datos.gov.co/Educaci-n/GRADUADOS-DE-EDUCACION-SUPERIOR/xqxc-j3uf>

En particular, en el área de la física el número de graduados durante el año 2017 (incluyendo las carreras de Física y Astronomía) fue de 165 estudiantes, correspondientes a un porcentaje del 0.04% del total de graduados en Colombia [2].

En la actualidad, el departamento del Tolima no cuenta con ninguna oferta de formación a nivel de pregrado en el área de la Física.

### **3.2 El programa en el contexto de las necesidades del país y de la región**

Colombia en general, y el departamento del Tolima en particular, exigen cada vez más la concurrencia de profesionales con conocimientos científicos, que posean un verdadero pensamiento crítico, argumentativo y propositivo, y actúen como motor del desarrollo económico y social. Es precisamente este el tipo de profesionales que pretendemos formar con el programa propuesto.

Algunos de los sectores de la economía de la región (y del país) en los que el egresado del programa en Física podría aportar, incluyen la investigación en materiales y el control de calidad en industrias como las cementeras, la industria textil y la industria alimentaria. Así mismo, el físico de la universidad del Tolima estará en capacidad de desempeñarse en actividades relacionadas con el medio ambiente, la educación, el desarrollo de software, la ciencia de datos y la metrología, entre otras.

En general, el físico de la Universidad del Tolima está llamado a contribuir a la solución de problemas científicos y ambientales mediante la gestión, la planeación, la ejecución y el asesoramiento de proyectos de investigación en Física y en otras áreas del conocimiento. Así mismo, se espera que nuestros egresados contribuyan a solucionar problemas en la industria, mediante el desarrollo de nuevas tecnologías y el acoplamiento de las existentes a nuestra realidad.

### 3.3 Atributos o factores que constituyen rasgos distintivos del programa

En términos generales, existen pocas diferencias entre los programas de pregrado en Física a nivel mundial, debido a que las que se consideran las competencias y los conocimientos básicos en Física están bien definidos [3]. Y, aunque existen diferencias entre los sistemas educativos de los países, los planes de estudio y los perfiles de los egresados son muy similares. El plan de estudio aquí propuesto contiene todos los elementos que caracterizan la formación de un físico a nivel mundial y nacional.

Sin embargo, podemos resaltar algunas particularidades, que se podrían considerar como rasgos distintivos de nuestro programa:

- a. Una fuerte formación en simulación computacional complementada con estrategias didácticas, con el objeto de contribuir al desarrollo del pensamiento computacional.
- b. Un importante porcentaje de créditos en formación socio-humanística, que busca aportar a una formación más integral.
- c. Una alta flexibilidad curricular que, a su vez, fomenta la interdisciplinariedad.

## 4. Lineamientos curriculares

### 4.1 Componentes formativos

En concordancia con los lineamientos curriculares establecidos por la Universidad del Tolima (Anexo 6), la estructura del plan de estudios del programa de Física se divide en tres núcleos de formación: núcleo de formación básica, núcleo de formación interdisciplinaria y núcleo de formación disciplinar o profesional.

*Anexo 1. Acuerdo 042 lineamientos curriculares*

#### 4.1.1 Núcleo de formación básica

El núcleo de formación básica incluye las áreas de formación socio-humanística y de Ciencias. Las actividades académicas desarrolladas en este núcleo pretenden, por una parte, introducir al estudiante a los aspectos del comportamiento y las actividades humanas, tanto a nivel individual como colectivo. Por otra parte, abordan un análisis sobre la naturaleza y las formas de producción del conocimiento de las ciencias exactas y naturales, introduciendo los conceptos y los métodos que permitieron la formulación de las teorías científicas. Las asignaturas de este núcleo comprenden 26 créditos académicos que se encuentran detallados en las Tabla 4 y Tabla 4.

**Tabla 3. Asignaturas del núcleo de formación básica -área de formación social y humanística- del programa de Física de la Universidad del Tolima.**

Asignatura	Nivel	Créditos
CONSTITUCIÓN POLITICA	I	2
EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA	I	2
DEPORTE FORMATIVO	III	2
ELECTIVA HUMANÍSTICA I	VII	2
ELECTIVA HUMANÍSTICA II	VIII	2
ÉTICA PROFESIONAL	VIII	2
ELECTIVA HUMANÍSTICA III	IX	2
TOTAL CRÉDITOS		14

Fuente: el programa

**Tabla 4. Asignaturas del núcleo de formación básica -área de formación en Ciencias- del programa de Física de la Universidad del Tolima.**

Asignatura	Nivel	Créditos
INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA	I	3
CIENCIA SOCIEDAD Y DESARROLLO	I	2
MATEMÁTICA DE LO COTIDIANO	I	2
QUÍMICA FUNDAMENTAL I	I	3

COMPRENSIÓN Y PRODUCCIÓN DE TEXTOS CIENTÍFICOS	IV	2
TOTAL CRÉDITOS		12

Fuente: el programa

Este núcleo apunta al desarrollo de las siguientes competencias:

- Construir y desarrollar argumentaciones validas, identificando hipótesis y conclusiones.
- Estimar órdenes de magnitud de cantidades mensurables para interpretar fenómenos diversos.
- Actuar con responsabilidad y ética profesional, manifestando conciencia social de solidaridad y justicia, y respeto por el ambiente
- Demostrar hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el trabajo en equipo, el rigor científico, el autoaprendizaje y la persistencia.
- Buscar, interpretar y utilizar literatura científica.
- Comunicar conceptos y resultados científicos en lenguaje oral y escrito ante sus pares, y en situaciones de enseñanza y de divulgación.
- Conocer el desarrollo conceptual de la Física en términos históricos y epistemológicos.

#### 4.1.2 Núcleo de formación Interdisciplinar *Una nueva historia*

El núcleo de formación interdisciplinar está orientado a la integración de diferentes disciplinas con el objeto de brindar un mayor fundamento y claridad a la formación del estudiante y de permitir el abordaje de problemas interdisciplinarios. Las 15 asignaturas que componen este núcleo son:

**Tabla 5. Asignaturas del núcleo de formación Interdisciplinar del programa de Física de la Universidad del Tolima.**

Asignatura	Nivel	Créditos
INGLÉS I	I	2
QUÍMICA FUNDAMENTAL II	II	3
HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES	II	3
INGLÉS II	II	2
FÍSICA COMPUTACIONAL I	III	3

INGLÉS III	III	2
ELECTRÓNICA E INSTRUMENTACIÓN II	IV	3
INGLÉS IV	IV	2
MÉTODOS NUMÉRICOS	V	3
FÍSICA COMPUTACIONAL II	VI	3
ELECTIVA INTERDISCIPLINAR I	VI	2
INGLÉS V	VI	2
ELECTIVA INTERDISCIPLINAR II	VII	2
ECONOMIA GENERAL	VIII	2
TOTAL CRÉDITOS		34

Fuente: el programa

Las competencias a desarrollar en este núcleo son:

- Plantear, analizar y resolver problemas físicos, tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos numéricos, analíticos o experimentales.
- Utilizar o elaborar programas o sistemas de computación para el procesamiento de información, cálculo numérico, simulación de procesos físicos o control de experimentos.
- Verificar el ajuste de modelos a la realidad e identificar su dominio de validez.
- Desarrollar una percepción clara de que situaciones aparentemente diversas muestran analogías que permiten la utilización de soluciones conocidas a problemas nuevos.
- Participar en proyectos de investigación en Física o interdisciplinarios.
- Demostrar disposición para enfrentar nuevos problemas en otros campos, utilizando sus habilidades específicas.

#### 4.1.3 núcleo de formación disciplinar o profesional

Las asignaturas disciplinares del programa están definidas por el decreto 2769 de 2005 del MEN, que en su artículo 2, numeral 2.3.2, establece los componentes mínimos de formación para la adecuada apropiación y el manejo de los conceptos las teorías, los métodos y las herramientas de la Física. Las asignaturas de este núcleo son:

**Tabla 6. Asignaturas del núcleo de formación Interdisciplinar del programa de Física de la Universidad del Tolima.**

Asignatura	Nivel	Créditos
Mecánica	II	3
Cálculo diferencial univariado	II	3
Algebra lineal	II	3
Electricidad y magnetismo	III	3
Cálculo integral univariado	III	3
Electrónica e instrumentación I	III	3
Oscilaciones y ondas	IV	3
Ecuaciones diferenciales	IV	3
Calculo vectorial	IV	3
Física moderna	V	4
Teoría electromagnética I	V	4
Mecánica clásica	V	4
Variable compleja	V	3
Mecánica cuántica I	VI	4
Teoría electromagnética II	VI	4
Métodos matemáticos de la física	VI	3
Mecánica cuántica II	VII	4
Termodinámica	VII	4
Física del estado sólido	VII	4
Seminario de investigación	VII	2
Mecánica estadística	VIII	4
Física atómica y nuclear	VIII	4
Optativa en física I	VIII	3
Opción de grado	IX	12
Optativa en Física II	IX	3
Total créditos		93

Fuente: el programa

Las principales competencias que pretende desarrollar este núcleo son:

- Identificar los elementos esenciales de una situación compleja, realizar las aproximaciones necesarias y construir modelos simplificados que la describan para comprender su comportamiento en otras condiciones.
- Verificar el ajuste de modelos a la realidad e identificar su dominio de validez.
- Aplicar el conocimiento teórico de la Física a la realización e interpretación de experimentos.
- Demostrar una comprensión profunda de los conceptos fundamentales y principios de la Física clásica y la moderna.
- Describir y explicar fenómenos naturales y procesos tecnológicos en términos de conceptos, teorías y principios físicos.
- Construir y desarrollar argumentaciones validas, identificando hipótesis y conclusiones.
- Sintetizar soluciones particulares, extrapolándolas hacia principios, leyes o teorías más generales.
- Desarrollar una percepción clara de que situaciones aparentemente diversas muestran analogías que permiten la utilización de soluciones conocidas a problemas nuevos.
- Demostrar destrezas experimentales y métodos adecuados de trabajo en el laboratorio.
- Participar en actividades profesionales relacionadas con tecnologías de alto nivel sea en el laboratorio o en la industria.
- Participar en la asesoría y elaboración de propuestas en ciencia y tecnología con énfasis en temas de impacto económico y/o social en el ámbito nacional.
- Participar en proyectos de investigación en Física o interdisciplinarios.
- Conocer el desarrollo conceptual de la Física en términos históricos y epistemológicos.

## 4.2 Plan general de estudios en créditos académicos

En la siguiente figura se presenta el plan de formación (153 créditos en total) organizado por niveles (aprobado mediante acuerdo 033 del 15 de julio 2021), con cada una de las asignaturas y con sus respectivos créditos académicos, especificando las horas de acompañamiento docente y las horas de trabajo independiente.

*Anexo 2. Plan de estudios aprobado mediante acuerdo 033 del 15 de julio 2021*

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
3 5 4 INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA TP	3 5 4 MECANICA TP	3 5 4 ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO TP	3 5 4 OSCILACIONES Y ONDAS TP	4 4 8 FÍSICA MODERNA TP	4 4 8 MECÁNICA CUÁNTICA I T	4 4 8 MECÁNICA CUÁNTICA II T		
				4 4 8 TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA I T	4 4 8 TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA II T	4 4 8 TERMODINÁMICA T	4 4 8 MECÁNICA ESTADÍSTICA T	
				4 4 8 MECÁNICA CLÁSICA T		4 4 8 FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO T	4 4 8 FÍSICA ATÓMICA Y NUCLEAR T	12 1 35 OPCIÓN DE GRADO
2 2 4 MATEMÁTICA DE LO COTIDIANO T	3 4 5 CÁLCULO DIFERENCIAL UNIVARIADO T	3 4 5 CÁLCULO INTEGRAL UNIVARIADO T	3 4 5 ECUACIONES DIFERENCIALES T	3 4 5 VARIABLE COMPLEJA T	3 4 5 MÉTODOS MATEMÁTICOS DE LA FÍSICA T	2 2 4 SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN T	3 4 5 OPTATIVA EN FÍSICA I T	3 4 5 OPTATIVA EN FÍSICA II T
2 2 4 CIENCIA, SOCIEDAD Y DESARROLLO T	3 4 5 ÁLGEBRA LINEAL T		3 4 5 CÁLCULO VECTORIAL T					
3 5 4 QUÍMICA FUNDAMENTAL I TP	3 5 4 QUÍMICA FUNDAMENTAL II TP	3 3 6 ELECTRÓNICA E INSTRUMENTACIÓN I TP	3 3 6 ELECTRÓNICA E INSTRUMENTACIÓN II TP		2 2 4 ELECTIVA INTERDISCIPLINAR I T	2 2 4 ELECTIVA INTERDISCIPLINAR II T		
2 2 4 CONSTITUCIÓN POLÍTICA T	3 4 5 HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES T	3 4 5 FÍSICA COMPUTACIONAL I TP	3 3 6 MÉTODOS NUMÉRICOS T	3 4 5 FÍSICA COMPUTACIONAL II TP			2 2 4 ECONOMÍA GENERAL T	
2 2 4 EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA T		2 2 4 DEPORTE FORMATIVO P	2 2 4 COMPRESIÓN Y PRODUCCIÓN DE TEXTOS CIENTÍFICOS T		2 2 4 ELECTIVA HUMANÍSTICA I T	2 2 4 ELECTIVA HUMANÍSTICA II T	2 2 4 ELECTIVA HUMANÍSTICA III T	
2 4 2 INGLÉS I T	2 4 2 INGLÉS II T	2 4 2 INGLÉS III T	2 4 2 INGLÉS IV T	2 4 2 INGLÉS V T		2 2 4 ÉTICA PROFESIONAL T		
<b>TOTALES</b>								
16 19 26 768 304 416	17 26 25 816 416 400	16 22 26 768 352 416	16 22 26 768 352 416	18 19 35 864 304 560	18 22 32 864 352 512	18 18 36 864 288 576	17 16 29 816 256 464	17 7 44 816 112 704

(CR) Créditos

(HAD) Horas acompañamiento directo del docente

(HTI) Horas de trabajo independiente

CR	HAD	HTI
NOMBRE DE LA ASIGNATURA		

Créditos	HAD	HTI
153	171	279
7344	2736	4464

#### 4.2.1 Contenido general de las actividades académicas.

La información relacionada con cada una de las asignaturas de los planes de estudios de los programas de la Universidad del Tolima, se encuentra consignada en un documento llamado micro-curriculum. Actualmente este documento se organiza mediante sistema de gestión de calidad, con el formato de Código FO-P02-F04, establecido por la Universidad para tal fin. A continuación, se presentan los contenidos generales de las asignaturas del plan de Física.

*Anexo 3 formato con Código:FO-P02-F04*

**Tabla 7. Contenidos generales de las asignaturas del plan de Física**

Nivel I	Contenidos Generales	Créditos
INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA	Historia y epistemológica de la física. Conceptos básicos: partícula, onda, campo, sistema de referencia, energía, momentum, leyes de conservación. Ordenes de magnitud. Modelamiento y resolución de problemas físicos sencillos. Introducción a los métodos experimentales. Introducción a la teoría de errores. Elaboración de informes técnicos.	3
CIENCIA SOCIEDAD Y DESARROLLO	Estado actual de las ciencias, revoluciones científicas, perspectiva histórica de la ciencia, ciencia y economía, la ciencia al servicio de la salud humana, malos usos de la ciencia, la ciencia y la industria y la ciencia en lo cotidiano.	2
MATEMÁTICA DE LO COTIDIANO	El estudiante abordará el estudio de las matemáticas como herramienta para el desarrollo de una profesión. Se explican las expresiones algebraicas,	3

	<p>sus operaciones fundamentales ecuaciones, desigualdades y la elaboración de gráficas. También se explica las bases de la geometría analítica y la trigonometría.</p>	
QUÍMICA I	<p>Materia: composición y estructura. Teoría atómica y configuración electrónica de los átomos. Relaciones de masa en las reacciones químicas. Reacciones en disolución acuosa.</p>	3
CONSTITUCIÓN POLITICA	<p>Estudio de la constitución, la organización del Estado, los diferentes estamentos, las funciones del estado, la interacción de los ciudadanos con el sistema estatal, derechos y deberes ciudadanos, política pluripartidista de Colombia, la constitución para la construcción de paz, el ejercicio político y su impacto social, mecanismo de participación ciudadana, el ejercicio del derecho.</p>	2
EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA	<p>Elementos conceptuales básicos. Expresión escrita. Expresión Oral</p>	2
INGLÉS I	<p>greetings, numbers, why questions, verb to be, adjectives, there is, there are, demonstratives, prepositions of time and place, simple present, present continuous, simple past, commands, past continuous.</p>	2
Nivel II	Contenidos Generales	Créditos

MECANICA	Cinemática y dinámica de una partícula. Trabajo y Energía. Dinámica del cuerpo rígido. Sistemas de partículas. Relatividad especial.	3
CÁLCULO DIFERENCIAL UNIVARIADO	Números reales y funciones. Relaciones y funciones. Límites y continuidad- Derivación. Aplicaciones de las derivadas	3
ALGEBRA LINEAL	Sistema de ecuaciones lineales. Matrices. Determinantes. Grupos. Cuerpos. Isomorfismos. Simetrías. Espacios vectoriales. Dependencia e independencia. Subespacios vectoriales. Cambios de base. Espacios normados. Valores y vectores propios. Diagonalización. Forma cuadrática. Tensores cartesianos	3
QUÍMICA II	Soluciones, propiedades coligativas. Termodinámica y calorimetría. Equilibrio químico – equilibrio iónico. Cinética química.	3
HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES	Introducción a la programación. Manejo de funciones y procedimientos, Adquisición, almacenamiento y procesamiento. Introducción a paquetes como Latex MatLab, Mathematica, y Geogebra, entre otros.	3

ELECTIVA HUMANÍSTICA	Asignatura de libre elección que el estudiante de física tomará para fortalecer los conocimientos y competencias que desarrollan las dimensiones ética, estética, socio afectivo, social y física del ser humano y que le permitirán crecer en su formación como individuo dentro de una sociedad.	2
INGLÉS II	Expressing events, comparisons, being able to, countable and accountable nouns, quantifiers, providing specific and extra information, expressing duties and abilities, asking and expressing request, able to ask and confirm information, being able to express facts and future real consequences base on conditions, expressions with like and as, tag questions, modal verbs.	2
NIVEL III	Contenidos Generales	Créditos
ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	Carga eléctrica, Fuerza electrica, Campo Electrico, Potencial electrostático, Capacitancia, Resistencia, Corriente Electrica, circuitos de corriente continua, cirueltos de coriente alterna, Fuerza magnética, Campo magnetico, Inductancia, Ecuaciones de Maxwell.	3

CÁLCULO INTEGRAL UNIVARIADO	Antiderivadas. Integral Definida. Métodos de Integración. Aplicaciones de la integral definida Integrales impropias. Sucesiones y series	3
ELECTRÓNICA INSTRUMENTACIÓN I	Instrumentación Básica: Señales, medidas multímetro, fuente de alimentación componentes electrónicos, osciloscopio, generador de señales. El diodo. El transistor. E Amplificadores diferenciales. Amplificadores Operacionales. Amplificadores Integrados. Filtros Activos. Convertidores Analógicos Digitales (A/D). Sensores resistivos, capacitivos, inductivos. Sensores generadores de señal.	3
FÍSICA COMPUTACIONAL I	Modelamiento y simulación de problemas físicos reales en paquetes como Mathematica, Matlab, Simulink, Comsol, entre otros.	3
DEPORTE FORMATIVO	Actividad física, ejercicio físico Entrenamiento de la condición física. Fuerza y características flexibilidad y Velocidad y resistencia. El estudiante escoge una escuela entre futbol, basquetbol, voleibol, tenis de mesa, atletismo, etc.	2

INGLÉS III	A2+ (Threshold plus). Future continuous, future perfect simple and continuous, relative clauses, conditionals and wish, passive voice, gerunds and infinitives, reported speech, phrasal verbs.	2
NIVEL IV	Contenidos Generales	Créditos
OSCILACIONES Y ONDAS	Introducción al Movimiento Oscilatorio, Movimiento armónico simple, Movimiento Oscilatorio Amortiguado, Movimiento Oscilatorio Forzado. Introducción al Movimiento Ondulatorio, Pulsos y Ondas Armónicas, Tipos, Cinemática, Ecuación, Energía, Potencia, Efectos, Ondas Superficiales, Ondas de Sonido, Teoría de Corpusculas, y Teoría Ondulatoria electromagnética de la Luz, Efectos, Ondas Cuánticas, Ondas Sísmicas.	3
ECUACIONES DIFERENCIALES	Ecuaciones diferenciales ordinarias y problemas de valor inicial, ecuación diferencial lineal de orden $n$ , principio de superposición y conjunto fundamental de soluciones (independencia lineal, Wronskiano), transformada de Laplace y propiedades, convoluciones y función delta de Dirac, sistemas de ecuaciones lineales homogéneos y no homogéneos, sistemas autónomos,	3

	trayectorias, espacio de fase y primeras integrales, equilibrios en sistemas lineales con coeficientes constantes, estabilidad en el sentido de Liapunov, estabilidad asintótica, criterio de Routh-Hurwitz y algunos criterios geométricos.	
CALCULO VECTORIAL	Vectores y superficies. Funciones de varias variables. Integrales múltiples. Análisis vectorial.	3
ELECTRÓNICA INSTRUMENTACIÓN II	Introducción: Conceptos y Parámetros Digitales. Puertas Lógicas. Álgebra de Boole. Circuitos Combinacionales Básicos. Contadores y Registros de Desplazamiento. Memorias, Introducción al SW y Lógica Programable. Electrónica Analógica: Osciladores. Electrónica de Potencia. Generación Energía Eléctrica, Instalación Fotovoltaica.	3
COMPRENSIÓN Y PRODUCCIÓN DE TEXTOS CIENTÍFICOS	Redacción de proyectos de investigación y artículos científicos. Fuentes y gestores de información bibliográfica. Presentación de una comunicación oral y poster.	2
INGLÉS IV	Mixed conditionals, reported speech, parallel structure, passive voice, nominalization and complex noun groups, adjective and noun clauses, adverb clauses, inversion, Michigan mock test.	2

NIVEL V	Contenidos Generales	Créditos
FÍSICA MODERNA	<p>El experimento de Michelson-Morel. Teoría de la relatividad especial de Einstein. Contracción de la longitud. Dilatación de tiempo. Física cuántica elemental. Ley de radiación de Planck. Radiación y espectros de rayos X. Modelo atómico de Rutherford. Estructura atómica. Modelo atómico de Bohr. Niveles de energía atómica. Estructura nuclear. Desintegración radioactiva. Ondas de materia. Paquetes de ondas y el principio de incertidumbre de Heisenberg. Dualidad onda-partícula</p>	4
TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA I	<p>Análisis vectorial. Electrostática. Resolución de problemas electrostáticos. Campo electrostático en medios dieléctricos. Teoría microscópica de los dieléctricos. Energía electrostática. Corriente eléctrica. Campo magnético de corrientes estables. Propiedades magnéticas de la materia. Teoría microscópica del magnetismo.</p>	4
MECÁNICA CLÁSICA	<p>Mecánica de Lagrange. Mecánica de Hamilton. Mecánica de Jacobi. Formas Integrales: Movimiento unidimensional, Movimiento de una partícula en un</p>	4

	campo de fuerzas centrales, Problema de Kepler, Problema de los dos cuerpos, Dispersión de partículas, Oscilación de un sistema con un grado de libertad, Oscilaciones lineales donde actúan fuerzas no conservativas, Cinemática, Energía, Momento del impulso del cuerpo sólido, Ecuaciones de movimiento del cuerpo sólido, El trompo libre.	
VARIABLE COMPLEJA	Los números complejos. Funciones complejas. Series de potencias. Funciones. Integración en el campo complejo. El Teorema general de Cauchy. Ceros de las funciones analíticas. Singularidades aisladas. Aplicaciones del método de los residuos al cálculo de los integrales reales. Transformación conforme	3
MÉTODOS NUMÉRICOS	Búsqueda de raíces. Sistemas lineales. Interpolación y extrapolación. Integración numérica. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones diferenciales parciales. Programación computacional	3
NIVEL VI	Contenidos Generales	Créditos
MECÁNICA CUÁNTICA I	Orígenes de la mecánica cuántica, Comportamiento corpuscular de la radiación: radiación de cuerpo negro, efecto fotoeléctrico, efecto Compton,	4

	<p>producción de pares. Comportamiento ondulatorio de las partículas: Hipótesis de D' Broglie, comprobación experimental. Dualidad, principio de superposición. Naturaleza indeterminista del mundo microfísico, principio de incertidumbre e interpretación probabilística.</p>	
<p>TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA II</p>	<p>Campos eléctricos y magnéticos variables con el tiempo, corrientes de conducción y corrientes de desplazamiento, Ecuaciones de Maxwell, Potenciales del campo electromagnético, ondas electromagnéticas, Densidad y flujo de energía del campo electromagnético. Vector de Poynting, Tensor de esfuerzos de Maxwell, Ecuaciones de Maxwell en medios polarizables y magnetizables, Ecuaciones de Maxwell en notación covariante, Formulación lagrangiana de la electrodinámica.</p>	4
<p>MÉTODOS MATEMÁTICOS DE LA FÍSICA</p>	<p>Análisis vectorial, sistemas de coordenadas, análisis tensorial, determinantes, matrices y teoría de grupos, series infinitas, funciones de una variable compleja, ecuaciones diferenciales de segundo orden, teoría de Sturm-Liouville (función ortogonal), la función gamma (función factorial),</p>	3

	funciones de Bessel, funciones de Legendre y funciones especiales, series de Fourier, transformaciones integrales, ecuaciones integrales, cálculo de variaciones.	
FÍSICA COMPUTACIONAL II	Modelamiento y simulación de problemas físicos reales en lenguajes como Fortran, C++, Python y Julia, entre otros.	3
ELECTIVA INTERDISCIPLINAR I	Se puede escoger cualquier asignatura ofrecida por la Universidad del Tolima, o por universidades reconocidas por el MEN.	2
INGLÉS V	B1+ (Vantage). Los temas son: past, present, and future, modals and other auxiliaries, nouns, adjective clauses, passive voice, gerunds and infinitives, adverbs, noun clauses, conditionals and the subjunctive.	2
NIVEL VII	Contenidos Generales	Créditos
MECÁNICA CUÁNTICA II	Herramientas matemáticas de la mecánica cuántica, postulados de la mecánica cuántica, oscilador armónico, momento angular, potenciales centrales, espín, teoría de perturbaciones dependiente del tiempo, partículas idénticas, dispersión, matriz de densidad.	4

TERMODINÁMICA	Temperatura; equilibrio térmico; expansión térmica; fenómenos de transporte; teoría cinética de los gases; gases reales; transiciones de fase; calor; calor específico; calorimetría; calor latente; transferencia de calor las leyes de la termodinámica; maquinas térmicas; entropía y su interpretación estadística	4
FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO	Estructura cristalina. Difracción de ondas y red recíproca. Enlace cristalino. Constantes elásticas y ondas elásticas. Fonones y vibraciones de red. Propiedades térmicas. Gas de Fermi de electrones libres.	3
SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN	El estudiante rotará por todos los laboratorios de investigación para conocer los diferentes proyectos y decidir su tema de profundización.	2
ELECTIVA INTERDISCIPLINAR II	Se puede escoger cualquier asignatura ofrecida por la Universidad del Tolima, o por universidades reconocidas por el MEN.	2
ELECTIVA HUMANÍSTICA II	El estudiante puede escoger una asignatura del área, de la oferta de toda institución, o de otras instituciones.	2
NIVEL VIII	Contenidos Generales	Créditos
MECÁNICA ESTADÍSTICA	Introducción a los métodos estadísticos (camino aleatorio, distribución	4

	<p>binomial), formulación estadística del problema de la mecánica, termodinámica estadística (variables, transformaciones, primera ley y sistemas magnéticos), calor y entropía, ecuación de energía, diagramas de entropía y temperatura, relaciones de Maxwell, función de distribución, ensamble estadístico, (microcanónico), la distribución más probable y los multiplicadores de Lagrange, distribución Maxwell-Boltzmann, fenómenos de transporte, estadística cuántica, la función de partición, la gran función de partición, el gas de Fermi, el gas de Bose, la condensación de Bose-Einstein, el ensamble canónico, el gran ensamble canónico, el parámetro de orden (modelo de Ising), superfluidez, ruido (relaciones de Einstein), tópicos especiales (superfluidos y el modelo de Ising).</p>	
--	--	--

FÍSICA ÁTOMICA Y NUCLEAR	Fundamentos de la estructura atómica: el átomo de hidrógeno; descripción de átomos de electrones múltiples: acoplamiento espín-órbita; radiación atómica; átomos en campos magnéticos; aplicaciones de la física atómica; propiedades nucleares; modelos nucleares; reacciones nucleares; detectores de radiación; efectos biológicos de la radiación; modelo estándar; métodos de observación de partículas; neutrinos.	3
OPTATIVA EN FÍSICA I	Se escoge de la oferta de los grupos de investigación del departamento de Física o de otros departamentos que trabajen proyectos en colaboración.	3
ELECTIVA HUMANÍSTICA II	El estudiante puede escoger una asignatura del área, de la oferta de toda institución, o de otras instituciones.	2
ECONOMIA GENERAL	Problemas económicos, Teoría del consumidor, Teoría del productor, Equilibrio de mercados, Modelos macroeconómicos, Política económica	2
ÉTICA PROFESIONAL	Implicaciones éticas de la toma de decisiones y la ejecución de ciertas acciones. Para conseguir este propósito se estudiarán aspectos históricos, el multiculturalismo, dignidad humana, desarrollo sostenible, influencia de los avances	2

	científicos en ética profesional, derechos y deberes humanos.	
NIVEL IX	Contenidos Generales	Créditos
OPCIÓN DE GRADO	Se desarrolla alguna de las opciones de grado que permite la universidad	12
OPTATIVA EN INVESTIGACIÓN II	Se escoge de la oferta de los grupos de investigación del departamento de Física o de otros departamentos que trabajen proyectos en colaboración.	3
ELECTIVA HUMANÍSTICA III	El estudiante puede escoger una asignatura del área, de la oferta de toda institución o de otras instituciones.	2

Fuente: El programa

#### 4.2.2 Comentarios generales sobre el plan de estudios

Los primeros 5 niveles aportan al estudiante una sólida formación en matemáticas y en las teorías de la física clásica. En esta primera etapa se concentra el área de formación en ciencias y en humanidades. Allí mismo, se introducen las herramientas básicas necesarias para desarrollar las habilidades en modelación computacional.

A partir del nivel VI, se introducen la mecánica cuántica y la electrodinámica, al tiempo que se presentan herramientas matemáticas y computacionales más avanzadas para permitir el abordaje y la simulación de nuevos campos en la Física.

La asignatura Seminario de Investigación, en el nivel VII, se concibe como un espacio para que los estudiantes se familiaricen con el trabajo de investigación que se viene desarrollando en los grupos del Departamento de Física, y en grupos de otros departamentos con los que se desarrollan trabajos interdisciplinarios.

Con el panorama que le brindan las electivas interdisciplinarias y las optativas en Física, el estudiante escoge un tema y lo desarrolla en la opción de grado, en alguna de las diversas modalidades que ofrece la universidad.

#### **4.2.3 Flexibilidad e interdisciplinariedad**

El plan de estudios expresado en créditos académicos facilita la movilidad estudiantil. Sumado a esto, se han eliminado por completo los prerrequisitos; en su lugar, cada estudiante tendrá asignado un profesor consejero con quien discutirá sus necesidades académicas particulares.

Otro aspecto que imprime flexibilidad al plan se puede observar en el componente interdisciplinar, el cual incluye varias electivas y optativas, y la posibilidad de que los estudiantes realicen sus trabajos de grado en grupos de otros departamentos u otras universidades.

#### **4.2.4 Competencias comunicativas en un segundo idioma**

Al finalizar el plan de estudios, el estudiante tendrá un nivel de competencia intermedio (B1) en el idioma inglés como lengua extranjera. Esto incluye estrategias metodológicas y pedagógicas, además de herramientas de aprendizaje que involucran a los docentes del programa

El objetivo de los cursos de inglés I-V es el desarrollo de 4 diferentes competencias: cognitiva, textual, comunicativa y argumentativa, a través de 3 componentes de la asignatura: comprensión auditiva, producción oral, gramática y comprensión de lectura/producción escrita. Cada uno de los componentes se desarrolla por separado, pero deben ser integrados para promover y desarrollar en un componente sociolingüístico. Los temas se abordarán de manera que integren temáticas cotidianas como la contaminación, cambio climático, racismo, y películas, entre otros temas de actualidad. Los cursos se

desarrollan de acuerdo a los lineamientos propuestos en el Marco Común Europeo de Referencia (CEFR siglas en Ingles) para el nivel Intermedio B1.

El principal enfoque de la comprensión auditiva y la producción oral consta del aspecto sociolingüístico de la competencia comunicativa, además, las otras competencias deben ser tomadas en cuenta durante el desarrollo del curso. Los aspectos cognitivos están relacionados con diferentes temas, articulación fonética y fonológica, funciones de la lengua y estrategias de comunicación. Actividades de investigación pueden ser parte el curso de una manera simple con el fin de promover elementos interculturales y la relación estrecha entre la lengua materna y la extranjera.

El principal objetivo de los componentes de comprensión de lectura y producción escrita es el desarrollo de niveles altos de comprensión y producción de párrafos descriptivos y narrativos en diferentes aspectos tanto lo literal como como lo inferencial y lo crítico. Los componentes de la competencia comunicativa son: sociolingüístico, discursivo, lingüístico y estratégico.

El componente gramatical del curso corresponde al estudio de algunos elementos lingüísticos del lenguaje. La gramática debe ser enseñada en contexto y debe ser relacionada como parte de las funciones del lenguaje para ser desarrollada en el discurso oral como elemento de comunicación.

Adicional a los cursos formales, se propone la lectura de artículos científicos en inglés en las diferentes asignaturas que componen el programa. Los profesores deben incluir, adicionalmente, lecturas, videos y otras ayudas en inglés, dentro de los microcurrículos y durante el desarrollo de los cursos.

#### **4.2.5 Perfil profesional**

El físico egresado de la Universidad del Tolima se proyecta como un profesional integral, con una adecuada comprensión de los conceptos fundamentales de la física y con habilidades en el uso de los métodos experimentales, teóricos y de simulación requeridos para contribuir, por medio de la investigación y la innovación,

a la comprensión de la naturaleza y el universo y a la solución de problemas científicos, técnicos, tecnológicos y ambientales.

### **4.3 Componentes pedagógicos**

#### **4.3.1 Lineamientos pedagógicos y didácticos**

Como lo expresamos anteriormente, el plan de estudios se encuentra soportado en el enfoque de formación por competencias. Para alcanzar el grado de competencia deseado, se aplicará el modelo pedagógico social-cognitivo, a través del aprendizaje basado en problemas.

Así, en cada espacio cognitivo, se inicia por la presentación de problemas en Física, se identifican las necesidades del aprendizaje, se busca la información necesaria y finalmente se regresa a la solución del problema. Se busca que los estudiantes trabajen en procesos cooperativos, compartiendo experiencias de aprendizaje, desarrollando habilidades, observando y reflexionando sobre sus actitudes y valores, hasta hallar la solución de los problemas.

En este proceso, el aprendizaje es significativo cuando los nuevos conceptos se logran incorporar a los esquemas previos que posee el estudiante para actuar y entender su mundo. Cuando la nueva información se integra a la red de conceptos previos, la persona puede reorganizar sus esquemas teóricos y se da la posibilidad de comprender nuevas situaciones, formular preguntas y resolver problemas.

El papel del docente en este enfoque no es el de un simple poseedor o transmisor del conocimiento, sino el de un facilitador, un mediador, quien provee a los estudiantes las estrategias con las que puedan gestionar su conocimiento y su aprendizaje. En esta metodología los estudiantes se sitúan en el centro del proceso de aprendizaje, al otorgárseles el control sobre qué conocimientos y competencias van a adquirir, al tiempo que dan solución a problemas reales en diversos contextos.

### 4.3.2 Evaluación de las competencias

Para evaluar el nivel de competencia alcanzado por el estudiante, se deben evaluar los conocimientos, las actitudes, las habilidades y los desempeños involucrados en el dominio de una competencia (*“La evaluación por competencias.”* [http://www.cca.org.mx/apoyos/cu095/L\\_m6.pdf](http://www.cca.org.mx/apoyos/cu095/L_m6.pdf).)

Los criterios de evaluación se plantearán y se determinarán en consenso con los estudiantes y quedarán consolidados en el acuerdo pedagógico, en concordancia con el estatuto estudiantil de la Universidad del Tolima.

Algunos criterios generales de evaluación se listan a continuación:

- Participación activa y asertiva de los estudiantes, donde se realiza una construcción permanente individual y grupal, incluyendo los aportes bibliográficos, webgráficos e investigativos por iniciativa propia.
- Informes de consulta bibliográfica y referencias de webgrafías, registrando los informes de las lecturas realizadas.
- Presentación de trabajos escritos y sustentación grupal.
- Exposiciones, donde se evidencia la capacidad argumentativa, la competencia comunicativa y la interacción grupal de los estudiantes.
- Discusiones, con capacidad analítica, crítica y reflexiva.
- Ensayos individuales, en los cuales se evidencia la capacidad argumentativa y el nivel de expresión escrita (redacción) de los estudiantes sobre los diferentes temas.
- Protocolos, en los que se registra el avance académico para el buen desarrollo del programa.
- Trabajo de campo (informe), ejercicios investigativos que permiten comparar la teoría con la práctica y analizar el entorno.
- Evaluaciones escritas.
- Retroalimentación, por parte del docente de cada uno de los criterios propuestos.
- Discusiones para evaluar posibles aplicaciones y aspectos éticos relacionados con las temáticas

Cuando se requiera evaluar desempeños o ejecuciones, se deben tener claros dos aspectos: las condiciones bajo las cuales la tarea debe ejecutarse y el grado de eficiencia

o nivel mínimo de dominio que el estudiante debe demostrar como evidencia de su desempeño (criterio o estándar de desempeño).

### 4.3.3 Componentes de interacción

A continuación, se presentan algunas estrategias orientadas a la creación y fortalecimiento de vínculos entre la Universidad y diversos actores, en pro de la armonización del programa con los diferentes contextos.

- Apropriación de conocimiento como factor integrador.
- Sistematización y apropiación de las experiencias significativas de docencia, extensión e investigación, para contribuir al desarrollo de los sectores educativo, económico, productivo, social y ambiental de la región.
- Emprendimiento e innovación como estrategias de movilidad social.
- Fortalecimiento de las redes de cooperación, a través de proyectos de investigación conjuntos, con actores internacionales estratégicos para insertar al programa en contextos académicos internacionales.
- Consolidación del inglés como idioma transversal en los diferentes espacios académicos.

## 4.4 Conceptualización teórica y epistemológica del programa

La Física es una ciencia natural basada en la experimentación, la medición y el análisis riguroso, que estudia los componentes fundamentales de la materia y la forma como estos componentes interactúan entre sí. El objetivo de la Física es establecer leyes, usualmente en forma matemática, que expliquen la mayor cantidad de fenómenos naturales en escalas que van desde las partículas subatómicas hasta las galaxias. *“Al utilizar las matemáticas para elaborar sus modelos y teorías, el físico dota a la ciencia de un poder predictivo extraordinario que le permite tomar control de los fenómenos que estudia y propiciar el desarrollo tecnológico”* (Acofacien, 2018. <http://www.acofacien.org>).

Por consiguiente, el físico debe ser un profesional capaz de identificar, plantear, analizar y resolver problemas, utilizando herramientas analíticas, experimentales y/o

computacionales. Así mismo, el físico requiere construir y validar modelos simplificados para explicar fenómenos complejos, identificando sus elementos esenciales.

Con el objetivo de formar profesionales con dichas habilidades, el proyecto de formación académica en Física que propone la Universidad del Tolima implica la consecución de un conjunto de competencias genéricas y específicas, a través de una serie de cursos organizados en diferentes niveles del plan de estudio.

Éste proyecto de formación se estructuró en concordancia con los requisitos exigidos, para los programas de formación en ciencias exactas y naturales, por el Ministerio de Educación Nacional a través de la resolución 2769 de 2003. En dicha resolución, se establecen los contenidos mínimos que debe contener cualquier programa de formación en Física, a nivel de pregrado.

El programa se encuentra soportado en el enfoque de formación por competencias, entendiendo estas últimas como una combinación dinámica de conocimientos, habilidades prácticas y valores éticos. Se propone que cada curso, a través de diversas estrategias, contribuya a la adquisición de los resultados de aprendizaje esperados. Estos resultados de aprendizaje se miden a través del nivel de competencia alcanzado por el estudiante.

## 4.5 Resultados de aprendizaje y competencias.

### 4.5.1 Resultados de aprendizaje

Al finalizar el programa, el estudiante deberá estar en capacidad de:

- Demostrar una comprensión de los conocimientos básicos de la física, incluyendo las principales premisas de la mecánica clásica, el electromagnetismo y la física moderna, para contribuir a la comprensión de la naturaleza y el universo.
- Aplicar los métodos analíticos requeridos para, a partir de los resultados experimentales, Interpretar, analizar y sacar conclusiones.
- Aplicar el método y los procesos científicos en el diseño y ejecución de proyectos de investigación y/o desarrollo en física y en campos afines.
- Utilizar una amplia gama de recursos impresos, electrónicos y tecnologías de la información

para apoyar sus investigaciones sobre sistemas físicos y de otras disciplinas.

- Demostrar una comprensión profunda del enfoque analítico para la modelización de los fenómenos reales en física y en otras disciplinas.
- Manejar adecuadamente los recursos informáticos y las técnicas numéricas para modelar sistemas reales para los cuales los métodos analíticos son de utilidad limitada.
- Comprender el impacto de la física y las ciencias en la sociedad, incluidas las repercusiones en el medio ambiente y la sostenibilidad.

#### 4.5.2 Competencias

A continuación, se encuentra el listado de las competencias propuestas para los egresados del programa de Física, adoptadas del **Proyecto Tunning** y **Tunning Latinoamérica**, lo que le da validez internacional al programa. El egresado en Física debe tener la capacidad de:

**Tabla 8. Competencias propuestas para el egresado del programa de Física**

Cognitivas-saber	Afectivas-ser	Pedagógicas-saber hacer
Describir y explicar fenómenos naturales y procesos tecnológicos en términos de conceptos, teorías y principios físicos.	Participar en actividades profesionales relacionadas con tecnologías de alto nivel sea en el laboratorio o en la industria.	Plantear, analizar y resolver problemas físicos, tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos numéricos, analíticos o experimentales.
Identificar los elementos esenciales de una situación compleja, realizar las aproximaciones necesarias	Participar en la asesoría y elaboración de propuestas en ciencia y tecnología con énfasis en temas de impacto económico y/o	Utilizar o elaborar programas o sistemas de computación para el procesamiento de información, cálculo

y construir modelos simplificados que la describan para comprender su comportamiento en otras condiciones.	social en el ámbito nacional.	numérico, simulación de procesos físicos o control de experimentos.
Conocer el desarrollo conceptual de la Física en términos históricos y epistemológicos.	Actuar con responsabilidad y ética profesional, manifestando conciencia social de solidaridad y justicia, y respeto por el ambiente.	Verificar el ajuste de modelos a la realidad e identificar su dominio de validez.
Desarrollar una percepción clara de que situaciones aparentemente diversas muestran analogías que permiten la utilización de soluciones conocidas a problemas nuevos.	Demostrar hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el trabajo en equipo, el rigor científico, el autoaprendizaje y la persistencia.	Demostrar una comprensión profunda de los conceptos fundamentales y principios de la Física clásica y la moderna.
Estimar órdenes de magnitud de cantidades mensurables para interpretar fenómenos diversos.	Comunicar conceptos y resultados científicos en lenguaje oral y escrito ante sus pares, y en situaciones de enseñanza y de divulgación.	Aplicar el conocimiento teórico de la Física a la realización e interpretación de experimentos.
Construir y desarrollar argumentaciones validas, identificando hipótesis y conclusiones.	Participar en proyectos de investigación en Física o interdisciplinarios.	Demostrar destrezas experimentales y métodos adecuados de trabajo en el laboratorio.
Describir y explicar fenómenos naturales y procesos tecnológicos en términos de conceptos, teorías y principios físicos	Demostrar disposición para enfrentar nuevos problemas en otros campos, utilizando sus habilidades específicas	Buscar, interpretar y utilizar literatura científica.
		Sintetizar soluciones particulares, extrapolándolas

		hacia principios, leyes o teorías más generales.
--	--	--

Fuente: Proyecto Tuning, 2013.

<http://www.tuningal.org/es/areas-tematicas/fisica/competencias>)

#### 4.6 Mecanismos de evaluación

Los mecanismos de evaluación de los resultados de aprendizaje para el programa se encuentran en concordancia con el Proyecto Educativo Institucional-PEI. El proceso evaluativo propuesto tiene como propósito monitorear los resultados de aprendizaje, generando un proceso de reflexión proclive a la metacognición que conlleve a acciones de mejora. Los mecanismos de evaluación propuestos exhortan al profesor a distanciarse del imaginario de medición sumativa y lo invitan a orientar los procesos de enseñanza y aprendizaje desde la autoevaluación, heteroevaluación, coevaluación y la metaevaluación. La función de la evaluación tiene las siguientes funciones y directrices:

- Diagnóstica, la cual es oportuno realizar de manera inicial y puntual para conocer el nivel de competencias antes de iniciar el proceso educativo.
- Instructiva. En ella, se pretende que el profesor genere un conjunto de indicadores, como herramienta que le permita monitorear la implementación del currículo.
- Educativa, como ejercicio de retroalimentación de la mediación del docente a partir de la crítica constructiva de los diferentes actores del proceso educativo. Esta fase busca garantizar y fortalecer el trabajo autónomo de los estudiantes y constituye el referente para que el personal docente resignifique o reoriente los resultados de aprendizaje, propiciando así un espacio que privilegia a la metacognición permanente.
- Pedagógica, en razón a que los lineamientos de evaluación buscan la autorregulación de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Así las cosas, permite hacer un seguimiento a las didácticas y estrategias implementadas, para realizar una retroalimentación constructiva y dialogante.

En este contexto, los mecanismos de evaluación se enfocan en la relación de los resultados de aprendizaje y las competencias integrales, teniendo en cuenta que todos los elementos

del currículo giran en torno al desarrollo de lo cognitivo, praxiológico y actitudinal, en un escenario dialogal; por lo tanto, los contenidos no constituyen el objeto de la evaluación. En este sentido, el ámbito de los resultados de aprendizaje se convierte en una herramienta para que la evaluación no solo sea del aprendizaje sino para el aprendizaje y la enseñanza, a través de estrategias de autoevaluación y evaluación recíprocas.

Los mecanismos de evaluación en comento incluyen un portafolio amplio de alternativas, dentro del alcance de la libertad de cátedra, con la capacidad de evidenciar el desarrollo multipropósito, considerando la cimentación de los resultados de aprendizaje.

Lo anterior implica la construcción creativa de rúbricas, que permitan monitorear si el profesor continúa con el mito de que está transfiriendo conocimientos o si está creando las condiciones para su propia construcción. De esta manera, la información será fácilmente interpretable por profesores y estudiantes en un escenario de participación activa de todos los colectivos implicados en los procesos educativos.

En general, las rúbricas, cuyo diseño depende de la creatividad del profesor, constituyen un cúmulo de criterios de calidad, concurrentes con la evaluación integral de las dimensiones humanas del estudiante, determinados por indicadores, que expresan distinto nivel de desempeño de los mismos, que desde el enfoque cualitativo y cuantitativo, permite demostrar cuánto y con qué calidad se ha aprendido, constituyéndose así en un elemento regulador de la enseñanza y el aprendizaje, en la perspectiva de los resultados de aprendizaje.

Nada de lo expuesto hasta aquí significa que se propongan barreras a la pluralidad, frente a lo cual se presentan los siguientes lineamientos generales:

- Definir en el acuerdo pedagógico inicial las condiciones en las que los estudiantes serán evaluados.
- La evaluación debe ser continua, sistemática, formativa y expresión de la reflexión colectiva, desde el concepto de integralidad.
- Valorar los procesos y productos antes de asignar valores escalares.
- Monitorear los resultados de aprendizaje para replantear la transposición didáctica.

Lo planteado se orienta a que el profesor, al margen del diseño elegido, debe ser consciente de las implicaciones pedagógicas relacionadas con el polo de evaluación de la enseñanza y el aprendizaje universitario.



*Una nueva historia*  
**ACREDITADA  
DE ALTA CALIDAD**

## 5. Actividades académicas

En esta condición se presenta, para el programa de Física, la organización de las actividades y la interacción de estas de acuerdo con el diseño y contenido curricular, en coherencia con la modalidad (presencial) y considerando que se trata de un programa de pregrado.

En los siguientes cuadros se encuentran detallados los créditos para cada asignatura del programa, indicando si la asignatura es práctica (P), teórica (T) o teórico-práctica (TP), y discriminado las horas de trabajo independiente (HTI) y las de acompañamiento directo del docente (HAD).

**Tabla 9. Asignaturas del Nivel I**

Nivel I	Créditos	HAD	HTI	Tipo
Introducción a la física	3	5	4	TP
Ciencia desarrollo y sociedad	2	2	4	T
Matemática de lo cotidiano	2	2	4	T
Química I	3	5	4	TP
Constitución política	2	2	4	T
Expresión oral y escrita	2	2	4	T
Inglés I	2	4	2	T

**Tabla 10. Asignaturas del Nivel II**

Nivel II	Créditos	HAD	HTI	Tipo
Mecánica	3	5	4	TP
Cálculo diferencial univariado	3	4	5	T
Álgebra lineal	3	4	5	T
Química II	3	5	4	T
Herramientas computacionales	3	4	5	T
Inglés II	2	4	2	T

**Tabla 11. Asignaturas del Nivel III**

NIVEL III	Créditos	HAD	HTI	Tipo
Electricidad y magnetismo	3	5	4	TP
Cálculo integral univariado	3	4	5	T
Electrónica e instrumentación I	3	3	6	TP
Física computacional I	3	4	5	TP
Deporte formativo	2	2	4	P
Inglés III	2	4	2	T

**Tabla 12. Asignaturas del Nivel IV**

NIVEL IV	Créditos	HAD	HTI	Tipo
Oscilaciones y ondas	3	5	4	TP
Ecuaciones diferenciales	3	4	5	T
Calculo vectorial	3	4	5	T
Electrónica e instrumentación II	3	3	6	TP
Comprensión y producción de textos científicos	2	2	4	T
Inglés IV	2	4	2	T

**Tabla 13. Asignaturas del Nivel V**

NIVEL V	Créditos	HAD	HTI	Tipo
Física moderna	4	4	8	TP
Teoría electromagnética I	4	4	8	T
Mecánica clásica	4	4	8	T
Variable compleja	3	4	5	T
Métodos numéricos	3	3	6	T

**Tabla 14. Asignaturas del Nivel VI**

NIVEL VI	Créditos	HAD	HTI	Tipo
Mecánica cuántica I	4	4	8	T
Teoría electromagnética II	4	4	8	T

Métodos matemáticos de la Física	3	4	5	T
Física computacional II	3	4	5	T
Electiva interdisciplinar I	2	2	4	T
Inglés V	2	4	2	T

**Tabla 15. Asignaturas del Nivel VII**

NIVEL VII	Créditos	HAD	HTI	Tipo
Mecánica cuántica II	4	4	8	T
Termodinámica	4	4	8	T
Física del estado sólido	4	4	8	T
Seminario de investigación	2	2	4	T
Electiva interdisciplinar II	2	2	4	T
Electiva humanística I	2	2	4	T

**Tabla 16. Asignaturas del Nivel VIII**

NIVEL VIII	Créditos	HAD	HTI	Tipo
Mecánica estadística	4	4	8	T
Física atómica y nuclear	4	4	8	T
Optativa en Física I	3	4	5	T
Economía general	2	2	4	T
Electiva humanística II	2	2	4	T
Ética profesional	2	2	4	T

**Tabla 17. Asignaturas del Nivel IX**

NIVEL IX	Créditos	HAD	HTI	Tipo
Opción de grado	12	1	35	T
Optativa en Física II	3	4	5	T
Electiva humanística III	2	2	4	T

El pregrado en Física de la universidad del Tolima desarrollará sus actividades en periodos académicos de dieciséis (16) semanas. Durante este periodo, el estudiante cursará una serie de temáticas con o sin acompañamiento del docente. Se prevé implementar estrategias que faciliten las formas de interacción entre el estudiante y el profesor, así como los espacios que favorezcan la interdisciplinariedad a través de la interrelación entre los distintos actores de la comunidad académica. De la misma forma, se buscan espacios para el monitoreo y seguimiento del tiempo independiente del estudiante.

Los siguientes son algunos de los espacios y estrategias académicas que se desarrollarán en el programa:

Cátedra. Es un espacio de acercamiento entre estudiante y docente, que permite compartir experiencias y conocimientos. El docente asume el rol de un facilitador, proporcionando al estudiante las estrategias con las que pueda gestionar su propio conocimiento.

Estrategias virtuales. Comprende actividades mediadas por la telemática para desarrollar dentro o fuera del campus universitario. Aunque estas actividades se pueden desarrollar con o sin la presencia del docente, implican una comunicación continua con el fin de orientarlas adecuadamente. Para esto, se cuenta con las plataformas académicas (Moodle y Classroom, entre otras), a través de las cuales se pueden realizar intercambios sincrónicos o asincrónicos entre los estudiantes y el tutor para seguir las temáticas del curso.

Estrategias no-presenciales. Comprende actividades grupales o individuales de los estudiantes, con la finalidad de preparar informes, desarrollar talleres, discutir lecturas, hacer consultas bibliográficas, entre otras, sin presencia del docente.

Estrategias inter y transdisciplinarias. Incluye actividades de profundización y de cooperación científica, tanto de estudiantes como de profesores, con diferentes unidades académicas y grupos de investigación de la Universidad del Tolima y de otras instituciones (nacionales e internacionales), con el objeto de promover espacios de colaboración que integren diferentes disciplinas del conocimiento.

Situaciones problémicas y formulación de problemas. Se busca proponer situaciones problémicas de carácter teórico y/o práctico que impliquen una solución compleja. Estas situaciones favorecen el logro de los aprendizajes y el desarrollo de competencias, al tiempo que se convierten en estrategias muy prácticas en la evaluación de aprendizajes

conceptuales, procedimentales y actitudinales. Así mismo, generan en el estudiante actitudes y aptitudes investigativas.

Estudio de Caso. Un caso es una descripción exhaustiva de una situación real, que ha sido investigada y adoptada para que un grupo pueda analizarla con todos los detalles, intercambiar ideas y extraer conclusiones. Comprende una explicación detallada de la situación total con todas sus implicaciones.

Sumado a lo anterior, en cada una de las asignaturas del área de la Física, se planea el desarrollo de proyectos en los cuales el estudiante utilice la formación en Física computacional, para resolver problemas conocidos. Se busca con esto, más allá de las competencias en el uso de herramientas computacionales, el desarrollo de un pensamiento computacional que involucra el análisis, la abstracción y delimitación del problema, la segmentación de las tareas y la construcción de los algoritmos.

## 6. Formación investigativa

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 articule 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.

En relación con la investigación, la Universidad se plantea como 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, 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”. A partir de esta misión, están establecidas las políticas institucionales orientadas al desarrollo y fomento de la investigación.

## 6.1 Sistema de investigación

### 6.1.1 Ambiente de investigación

En la Universidad del Tolima el sistema de investigaciones se fundamenta y soporta en programas, líneas y sub-líneas de investigación, alrededor de los cuales se formulan los proyectos de investigación. La organización para la administración y el fomento de la investigación es responsabilidad del Comité Central de Investigaciones.

### 6.1.2 Programa de investigación

Responde a la necesidad de continuidad, 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.

### 6.1.3 Líneas de investigación

La formulación de las líneas, además de orientar la formación de investigadores permite impulsar la ciencia y tecnología en la región, asegurando no sólo la continuidad y permanencia de la Universidad misma, sino el desarrollo armónico y sostenido de la región en un ámbito político, económico y social.

Las líneas se han enmarcado en tres horizontes para el desarrollo científico y tecnológico en este milenio:

- Producción con competitividad, sin contaminación y con equidad
- Calidad de vida y de la educación
- Sostenibilidad y equilibrio ambiental.

El Comité Central de Investigaciones ha institucionalizado catorce (14) líneas con sus respectivas sub-líneas de investigación; a las cuales se vienen inscribiendo los proyectos de los docentes y estudiantes de la Universidad del Tolima, estas líneas son las siguientes:

Línea 1: Desarrollo Regional Sostenible

Línea 2: Cultura y Calidad De Vida

Línea 3: Calidad de la Educación

Línea 4: Cadenas Sostenibles Productivas Agroindustriales de Origen Vegetal

Línea 5: Cadenas Sostenibles Productivas Agroforestales Industriales

Línea 6: Biología Molecular de Parásitos Y Microorganismos

Línea 7: Física Estructural y Molecular de Materiales

Línea 8: Sistemas de Producción

Línea 9: Acuicultura y Limnología

Línea 10: Genética y Biotecnología de Especies Tropicales

Línea 11: Modelos Matemáticos y Estadísticos

Línea 12: Cirugía y medicina de animales de compañía

Línea 13: Habitabilidad e infraestructura

Línea 14: Estado, sociedad y derecho

#### **6.1.4 Centro de investigación**

Es una unidad académica administrativa dedicada a la investigación que adelantan los docentes, los estudiantes de la Universidad, así como personal externo nacional o internacional con dedicación de tiempo completo o medio tiempo. La creación de los Centros de Investigación debe estar motivada por un grupo de investigadores cuyo desarrollo de líneas y programas de investigación hayan alcanzado nivel de excelencia.

La Universidad del Tolima cuenta con dos centros de investigación, uno de ellos es el Museo Antropológico, adscrito a la Departamento de Ciencias Sociales, y el Centro de Estudios Regionales CERE, que tiene un carácter interdisciplinario

#### **6.1.5 Grupos de investigación**

Como resultado de la política de apoyo a la investigación implementada a partir del 2002, la Universidad del Tolima cuenta con 94 grupos de investigación, de los cuales 57 se

encuentran actualmente clasificados por COLCIENCIAS. En la Tabla 18 se listan los grupos de investigación clasificados por COLCIENCIAS (2020); se encuentran resaltados en gris los grupos de la Facultad de Ciencias.

**Tabla 18. Grupos de investigación clasificados por colciencias**

NOMBRE	Facultad	CLASIFICACIÓN COLCIENCIAS
Centro de Desarrollo Agroindustrial del Tolima - CEDAGRITOL	Ingeniería Agronómica	A1
GIPRONUT	Ciencias	A1
Sistemas Agroforestales Pecuarios	MVZ	A1
Herpetología, Eco-Fisiología & Etología	Ciencias	A
Currículo, Universidad y Sociedad	Ciencias de la Educación	A
Grupo de Investigación en Zoología - GIZ	Ciencias	A
Grupo de Investigación en Moscas de las Frutas	Ingeniería Agronómica	A
Investigaciones históricas sobre Educación e Identidad Nacional (GIHEIN)	Ciencias de la Educación	A
Laboratorio de Investigaciones en Parasitología Tropical - LIPT	Ciencias	A
Citogenética, Filogenia y Evolución de Poblaciones	Ciencias	A
Modelos experimentales para las Ciencias Zoológicas	Ciencias	A
Producción ecoamigable de cultivos tropicales PROECUT	Ingeniería Agronómica	A
Cuencas hidrográficas	Ingeniería Forestal	B
Didáctica de las Ciencias	Ciencias de la Educación	B

Estrategia, Estructura y Cultura Organizacional "E.C.O."	Ciencias Económicas	B
Grupo de Investigación en Materiales Semiconductores y Superiónicos	Ciencias	B
Grupo de matemáticas del Tolima (Grupo-MaT)	Ciencias	B
Grupo de investigación en enfermedades Neurogenerativas	MVZ	B
Química Aplicada a Procesos Ecológicos QUAPE – UT	Ciencias	B
Interdisciplinario De Investigación En Fruticultura Tropical	Ingeniería Agronómica	B
GEBIUT - Genética y Biotecnología Vegetal	Ciencias	B
Avicultura	MVZ	B
Centro de Estudios Rulares-CERES	MVZ	B
DESPyC	IDEAD	B
Formación en Movimiento	Ciencias de la Educación	B
Desarrollo Integral de la Infancia	IDEAD	B
Grupo interdisciplinario de estudios sobre el Territorio	Humanas	C
EduArte	Ciencias Humanas y Artes	C
EduFísica	Ciencias de la Educación	C
Grupo de Investigación en Literatura del Tolima	Ciencias de la Educación	C
Estudios Urbanos y Regionales	Ciencias de la Educación	C
Cuidado de la Salud-UT	Ciencias de la Salud	C

Grupo de Investigaciones Mellitopalinológicas y Propiedades Físicoquímicas de Alimentos	Ciencias	C
Grupo de Investigación en Desarrollo Económico y Empresarial de la Universidad del Tolima - GIDEUT	Ciencias Económicas y Administrativas	C
Medicina y Cirugía de Pequeños Animales	MVZ	C
Cadenas de Valor y Competitividad Regional	Ciencias Económicas y Administrativas	C
Comunicación sobre ciencia, tecnología y sociedad	Ciencias Humanas y Artes	C
Física de Partículas-teórico (QUARK)	Ciencias	C
Ciencia de materiales	Ciencias	C
Aplicaciones Estadísticas de Modelos Lineales Generalizados vía Programación Matemática	Ciencias	C
Grupo GIRYSOUT	IDEAD	C
GIMN	Ciencias Económicas y Adm	C
Educación Social - GES	Ciencias de la Educación	C
GRUPINFINUT (Finanzas de la Universidad del Tolima)	IDEAD	C
Inmunobiología y patogénesis	MVZ	C
Colectivo de investigación en arte y cultura	Humanas	C
Madera y Bosques	FORESTAL	C
BEA - Biología y Ecología de Artropodos	Ciencias	C
Didáctica de las Lenguas	Ciencias de la Educación	C
GINVAE-UT	Ciencias	C

Configuraciones	IDEAD	C
Grupo "Historia Económica y Social (Grupo HECHOS)	Ciencias Humanas y Artes	C
Indaguemos-Salud	Ciencias de la Salud	C
Lingua	Ciencias de la Educación	C
Comunicación y Cultura	Ciencias Humanas y Artes	C
Economía de la Universidad del Tolima GRIECONUT	Ciencias Económicas y Adm	C
Historia de las Disciplinas Escolares en la escuela	IDEAD	C

Fuente: Colciencias

#### 6.1.5.1 Grupos de Investigación consolidados en el programa

Tabla 19. Grupos de Investigación del Departamento de Física.

Grupo de Investigación	Coordinador	Facultad	Clasificación Colciencias
Grupo de Investigación en Materiales Semiconductores y Supersónicos (GIMSS)	Jairo A. Cardona B,	Ciencias	B
Grupo Ciencia de Materiales	Dagoberto Oyola Lozano	Ciencias	C
Grupo 1: Física de Partículas – teórico (QUARK)	José Herman Muñoz	Ciencias	C

Fuente: Departamento de Física

### **6.1.6 Semilleros de Investigación.**

Los semilleros de investigación son espacios en los cuales los estudiantes, apoyados por los investigadores, son los protagonistas de su propio aprendizaje y, en últimas, los responsables de adquirir actitudes y aptitudes propias para el ejercicio de la investigación y de la ciudadanía.

El apoyo a la creación de semilleros de investigación conformados por estudiantes, indudablemente se ha convertido en una estrategia que fomenta una cultura investigativa en uno de los estamentos básicos de la Universidad. Los Acuerdos 018 del 21 de marzo de 2003, 038 del 26 de abril de 2005 y 115 del 6 de julio de 2011 del Consejo Académico concretan dicho propósito.

*Anexo 4. Los Acuerdos 018 del 21 de marzo de 2003 del Consejo Académico*

*Anexo 5. 038 del 26 de abril de 2005 del Consejo Académico*

*Anexo 6. 115 del 6 de julio de 2011 del Consejo Académico*

### **6.1.7 Propiedad intelectual**

En pro de garantizar la titularidad y transmisión de los derechos de propiedad intelectual, el Consejo Superior creó, mediante el acuerdo 017 del 28 de julio de 2010, el Comité de Propiedad Intelectual de la Universidad del Tolima. Complementariamente, a través del acuerdo 026 del 29 de septiembre de 2010, el Consejo Superior aprobó el reglamento de propiedad intelectual que tiene por objeto definir las condiciones para incentivar, fomentar, proteger y difundir la producción intelectual, así como, regular las relaciones que se deriven de estas, entre la Universidad del Tolima y sus docentes, investigadores, funcionarios, estudiantes y demás personas que se vinculen a su servicio bajo cualquier tipo de modalidad contractual.

*Anexo 7. acuerdo 017 del 28 de julio de 2010*

## **6.2 La Investigación en el programa de Física**

La proyección investigativa del programa de Física estará enmarcada en las políticas regionales e institucionales, algunas de las cuales se detallan a continuación.

### **6.2.1 Programa Nacional de Ciencias**

De acuerdo al criterio de COLCIENCIAS, las Ciencias (Biología, Química, Física, Matemáticas, Biomédicas y Ciencias de la Tierra) se constituyen en la base fundamental de los procesos de desarrollo científico y tecnológico, sin los cuales es impensable la inserción de nuestro país en las dinámicas globales de desarrollo. Ajustados a este criterio, el ente administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación propone el “Programa Nacional en Ciencias”<sup>1</sup> cuyas actividades se enfocan hacia el fortalecimiento de la comunidad de investigadores que atiende, sea que sus actividades primarias correspondan a investigación básica o de desarrollo tecnológico, y que su espacio de acción se encuentre en el sector académico o en el sector productivo. Por lo tanto, el programa de pregrado en Física de la Universidad del Tolima pretende ser un semillero de profesionales en el marco de este programa.

### **6.2.2 Programa Nacional de Biotecnología**

A través de este programa, COLCIENCIAS busca reunir las capacidades de investigación e innovación de universidades, centros de investigación y empresas con el propósito de articularlos entre sí y con las entidades del Estado, para contribuir así al incremento del desarrollo, el bienestar y la competitividad económica de Colombia, a partir del conocimiento, protección y aprovechamiento de la biodiversidad<sup>2</sup>. El departamento de Física, a través del trabajo interdisciplinario, pretende aportar a la investigación en biotecnología

### **6.2.3 Programa Nacional de fomento a la formación de investigadores**

Este programa hace parte de la estrategia de Apoyo a la Formación de Recursos Humanos de alto nivel para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI), contemplada en la Política Nacional de Fomento a la Investigación y la Innovación "Colombia Construye y Siembra

---

<sup>1</sup> Programa Nacional en Ciencias Básicas. En: <http://www.colciencias.gov.co/node/1119>

<sup>2</sup> Programa Nacional en Biotecnología. En: <http://www.colciencias.gov.co/node/1133>

Futuro". Bajo esta óptica se busca formar investigadores de excelencia con el fin de incrementar las capacidades nacionales en investigación e innovación de empresas, centros de investigación y universidades, entre otras.

#### **6.2.4 Plan estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para el Tolima: PECTIT 2020**

Este Plan fue concebido como “una carta de orientación para la generación de un nuevo modelo productivo y social fundamentado en la generación, apropiación y uso del conocimiento, desde esta perspectiva es toda una estrategia de desarrollo basada en la agregación de valor a los productos y servicios ofrecidos y una oportunidad para lograr un mayor desarrollo humano”. El PECTIT se ha venido consolidando entre formuladores de política e investigadores, con el criterio de que en una sociedad crecientemente globalizada, los territorios regionales son puntos focales y sujetos de procesos de desarrollo, desde donde pueden construirse y sostenerse ciertas ventajas competitivas con mayor eficacia que al nivel nacional. Así las cosas, la aplicación y desarrollo del PECTIT permitirán que nuestros profesionales se vinculen al desarrollo regional a través del conocimiento y la investigación

#### **6.3 Promoción de la investigación**

Como lo establecimos anteriormente, el aprendizaje basado en problemas implica la identificación y el acotamiento del problema, el análisis, la formulación de hipótesis y la selección de la mejor ruta para solucionar el problema. Este es el mismo proceso que se lleva a cabo al plantear un proyecto de investigación y por eso afirmamos que el proceso de formación en investigación es inherente a la formación del físico de la Universidad del Tolima.

Entre las estrategias que contribuyen a la formación investigativa en el pregrado de Física vale la pena resaltar:

- La incorporación de asignaturas como el seminario de investigación, las optativas en Física y la opción de grado.
- Los seminarios de investigación que ofrecen los grupos de investigación.
- Los proyectos semestrales que tienen una estructura investigativa.

- Las monografías, ensayos y resúmenes.
- Los congresos, conferencias, foros, diplomados, cursos cortos, etc.
- Los semilleros de investigación.
- La utilización y creación de modelos.
- La incorporación de los resultados de la investigación al quehacer formativo.

#### 6.4 Las dinámicas de los grupos de investigación en el programa

Los grupos de investigación del departamento de Física de la Universidad del Tolima contribuyen a la formación investigativa de estudiantes de programas a los que se presta servicios, a través de la orientación de asignaturas electivas que pueden conducir a la dirección de trabajos de grado. Sin embargo, la mayor contribución a la investigación, se hace a través de la formulación de proyectos que involucran estudiantes de la maestría en Física. Esta experiencia previa garantiza la promoción y la articulación de la investigación al interior del pregrado en Física

A continuación, se listan en tablas algunos productos resultantes de los procesos de investigación del Departamento de Física en los últimos años.

**Tabla 20. Producción de grupos de investigación del Departamento de Física (2016-2020)**

Nombre del Grupo		QUARK	Ciencia de Materiales	GIMSS
No. Investigadores		4	3	7
No. Artículos	RII (internacionales indexadas)	6	18	8
	RNI (nacionales indexadas)	4	20	3
No. Otras public.		1 (Notas de clase)		1 (Notas de clase)
No. Trabajos de grado	Pregrado	1		1
	Maestría	4	15	6

No. Otros resultados (revistas no indexadas)	1		
--	---	--	--

Fuente: Departamento de Física

## 7. Proyección social

### 7.1 Proyección Social en la Universidad

La proyección social es una de las tres funciones misionales de la Universidad del Tolima que, junto con la docencia y la investigación, contribuye a impactar y a construir colectivamente la región. La Universidad asume como preponderante el adoptar un compromiso con el entorno, bajo los lineamientos de la política de proyección social establecidos mediante el acuerdo 129 del 14 de agosto de 2013, que en su artículo 1 la define como:

Una función misional que permite la interacción e integración de la Universidad con su entorno local, regional, nacional e internacional, para establecer un intercambio permanente entre el conocimiento sistemático de la academia, los saberes y las necesidades de la sociedad y de las organizaciones e instituciones que hacen parte de ella, con el objeto de construir una sociedad ambientalmente sustentable, democrática, equitativa, solidaria, con justicia social y en paz.

*Anexo 8 acuerdo 129 del 14 de agosto de 2013*

La proyección social está planteada desde los referentes institucionales destinados a ser más pertinentes, tal como lo resaltan los fines establecidos en el Artículo 2 del Acuerdo 019 del 17 agosto de 2011, emitido por el Consejo Superior. A través de estas políticas se pretende:

- El intercambio, la aplicación y la integración, en forma dinámica y coordinada del

conocimiento científico, tecnológico, artístico y cultural que produce la Universidad del Tolima, con el entorno económico, político, social y cultural de la región y el país.

- Buscar soluciones que propendan por la mejora del bienestar de las comunidades, el desarrollo y el progreso de la sociedad en su conjunto; para lograr estos fines es necesario articular la docencia, la investigación y la proyección social, pues todas las actividades que realiza la universidad tienen un destino social, que debe repercutir en la calidad de las relaciones humanas, en la vida individual y comunitaria, la dignificación de la persona mediante el acceso y la participación democrática en los bienes de la ciencia, la tecnología, el arte, el humanismo y la cultura, con lo cual se reafirma el carácter público de la institución.

*Anexo 9 Acuerdo 019 del 17 agosto de 2011, emitido por el Consejo Superior*

Desde la Dirección de Proyección Social Universitaria se trabaja conjuntamente con los actores institucionales, empresariales y sociales en la formulación y ejecución de planes, proyectos y programas encaminados al desarrollo de la comunidad. La Universidad del Tolima también viene desarrollando proyección social desde diversas modalidades que son organizadas a través de las distintas unidades académicas (ver Gráfico 1).

**Gráfico 1 Modalidades de Proyección Social.**





Fuente: Oficina de Proyección Social.

## 7.2 Proyección social en el programa

La proyección social del programa de Física estará enmarcada en el “Plan de Desarrollo 2012-2022” (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), por medio del cual se pretende fortalecer el desarrollo humano de la comunidad universitaria y la interacción e integración de la Universidad con la región y con la nación.

La economía del departamento del Tolima se ha rezagado en los últimos años con respecto a otras regiones del país, como lo confirma el descenso en su contribución al PIB nacional; a esto se suma la desaceleración actual de la economía global y nacional. Se requiere entonces, proponer acciones estratégicas que contribuyan a impulsar el futuro desarrollo de la economía departamental y las perspectivas de crecimiento a mediano plazo de la región.

Sin duda alguna, uno de los factores que incidirán en el desarrollo departamental en los próximos años será la formación de profesionales capaces de emprender y colaborar en campos como el desarrollo de nuevos materiales, las fuentes alternativas de generación de

energía, el modelamiento y la simulación, el desarrollo de software, la ciencia de datos, la metrología, el cuidado y monitorización del medio ambiente y la educación, entre otras. Tal como lo expresamos anteriormente, el físico de la Universidad del Tolima se convertirá en un profesional altamente capacitado para desarrollar proyectos de en estas áreas.

A continuación, se hace referencia a algunas actividades de proyección que el departamento desarrolla actualmente (y en un futuro el programa fortalecerá) para lograr una mejor articulación con el entorno, al tiempo que se fortalecen las labores formativas, académicas, culturales y científicas.

- Realización de congresos y eventos regionales, nacionales e internacionales.
- Labores de peritaje como apoyo a algunas investigaciones de la Fiscalía General de la Nación.
- Oferta de cupos en cursos básicos y avanzados como opción de formación continuada.
- Conferencias y seminarios para todos los niveles de educación
- Apoyo a semanas de la ciencia en colegios y universidades.
- Pares evaluadores para revistas, proyectos de investigación, libros, ascensos en el escalafón, entre otras.
- Apoyo y asesoría a la industria local.
- Actividades de divulgación de la ciencia.
- Actividades de promoción de la ciencia.
- Apoyos a proyectos de ciencia y tecnología.
- Apoyo a parques tecnológicos.

## 8. Modalidades de grado

Existen diferentes opciones de grado para los estudiantes de la Universidad del Tolima según el artículo 34 del acuerdo del Consejo Académico N° 042 de 2014. Dentro de las modalidades de grado que se contemplan para el estudiante en Física como opción de grado se incluye:

- a. **Trabajo de grado:** monografía, proyecto de investigación, informe de investigación. Los Seminarios de Investigación I y II del Plan de Estudios conducen a la ejecución de un plan Investigación. Es necesario que una vez el estudiante culmine el desarrollo de dicha investigación se presente un informe final, el cual debe de socializarse.
- **Prestación del servicio social estudiantil:** asistente de docencia, prácticas profesionales o empresariales, emprendimiento, proyecto social. Se pretende que el estudiante a través de esta actividad académica tenga un primer acercamiento al trabajo laboral, aplique todo el fundamento teórico-práctico previamente adquirido a lo largo de las asignaturas del plan de estudios y adquiera disciplina de trabajo. Es necesario que una vez el estudiante culmine la práctica debe de presentar un informe final, el cual debe de socializarse.
- b. **Actividades de profundización:** asistencia a diplomados. La asistencia a diplomados o seminarios de profundización en un área específica de la física.
- c. **Participación en grupos de investigación:** semilleros de investigación, jóvenes investigadores. El estudiante debe certificar participación de mínimo 1600 horas.
- d. **Excelencia académica:** alto rendimiento académico y buen comportamiento.
- e. **Prácticas internacionales:** complementación de estudios en entidades públicas o privadas.
- f. **Emprendimiento:** desarrollo de planes de negocio.

## 9. Perfil de los docentes

La alta calidad del cuerpo de profesores del Departamento de Física se convierte en el pilar fundamental sobre el cual se soportará el programa. La amplia trayectoria académica y profesional de los docentes da cuenta de un proceso formativo riguroso, enriquecedor y de condiciones estrictas de calidad. En la **Tabla 21** se describen los perfiles de los profesores del departamento que van a orientar asignaturas en el programa de Física, con su respectivo nivel de formación, área de desempeño, el tipo de vinculación y los años de experiencia.

**Tabla 21. Información de profesores del Departamento de Física**

Nombre del Profesor	Nivel de formación	Categoría según Escalafón Institucional	Tipo de vinculación a la Institución (TC, MT, LIC)	Tipo de Contrato	Años de Experiencia			Nivel de Actividad (Alto-Medio-Bajo)		
					Profesional	Docencia En la Institución	Asociaciones	Desarrollo	Asesorí	
Humberto Bustos Rodríguez	Doctorado	Asociado	TC	Indefinido	45	45	22	B	A	M
Jairo Armando Cardona Bedoya	Doctorado	Auxiliar	TC	Indefinido	26	26	16	B	A	B
Carlos Eduardo Vera Aguirre	Maestría	Asistente	TC	Indefinido	20	20	9	B	A	B
Ramiro Uribe Kaffure	Doctorado	Asociado	TC	Indefinido	24	22	16	B	A	B
José Herman Muñoz	Doctorado	Asociado	TC	Indefinido	30	30	28	B	A	B

Dagoberto Oyola Lozano	Doctorado	Asociado	TC	Indefinido	28	28	26	B	A	B
Miguel Iban Delgado Rosero	Doctorado	Asociado	TC	Indefinido	21	21	14	B	A	B

Fuente: Elaboración propia con información del Departamento de Física

En la Tabla 22 se describe la distribución de las horas de trabajo de los profesores del departamento de Física para el semestre 2020B.

**Tabla 22. Porcentaje del tiempo de los profesores dedicado a las actividades misionales.**

Semestre 2020B		% distribución de la actividad		
Nombre del profesor	Horas semanales de docencia	Docencia	Investigación	Proyección social/otros
José Herman Muñoz	13	75	18	7
Jairo A. Cardona B.	11	49	28	23
Humberto Bustos Rodríguez	10,3	50,6	25	24,4
Carlos Eduardo Vera	10	44	12,5	43,5
Miguel Iban Delgado	12,3	54,7	23,1	22,2
Dagoberto Oyola Lozano	13,3	64	18,7	17,3
Ramiro Uribe Kaffure	11	42	25	33
Jorge Enrique Pinzon	15	55	11,6	33,4
<b>Promedio</b>	<b>12</b>	<b>55</b>	<b>22</b>	<b>26</b>

Fuente: Departamento de Física

## 10. Gestión académica

### 10.1 Convenios

Los docentes de la Universidad del Tolima pueden gestionar convenios interinstitucionales según las necesidades propias, con el visto bueno de las decanaturas y vicerrectorías académicas y administrativas. En la actualidad la Universidad cuenta con los convenios que se muestran en la tabla 17.

**Tabla 23 Convenios interinstitucionales activos (2019).**

No.	Entidad	Tipo de Práctica	Periodicidad
Ciencias_001_2016	Laboratorio de Salud Pública	Prácticas académicas o pasantía, realización de trabajos de grado	5 años (2016-2021)
Ciencias_003_2016	Corporación centro de Ciencia y Tecnología de Antioquía (CTA)	Prácticas académicas o pasantía, realización de trabajos de grado	5 años (2016-2021)
Ciencias_004_2016	Empresa de Biocultivos	Prácticas académicas o pasantía, realización de trabajos de grado	5 años (2016-2021)
Ciencias_005_2016	Colegio Europeo Campestre Villa Alejandra	Prácticas de laboratorio dirigidas a estudiantes en el área de Biología, Física y Química	3 años (2016-2019)
2	Universidad Distrital Francisco de	Cooperación académica	10 años (2011-2021)

No.	Entidad	Tipo de Práctica	Periodicidad
	Paula Santander		
4	Universidad de San Buenaventura	Intercambio de estudiantes, profesores de pregrado y posgrado	5 años (2014-2019)
5	Universidad Central	Intercambio de estudiantes, profesores de pregrado y posgrado	5 años (2014-2019)
14	Universidad Industrial de Santander	Intercambio de experiencias y personal en los campos de la docencia y la investigación	5 años (2016-2021)
15	Universidad Pedagógica y Tecnológica	Aunar esfuerzos y recursos humanos, tecnológicos, físicos y financieros para adelantar acciones conjuntas en temas de interés recíproco para cada una de las partes, en las áreas de investigación, extensión, asistencia técnica, administrativa y académica.	5 años (2016-2021)
2	Universidad Mayor de San Simón (Bolivia)	Intercambio de información científica-técnica, movilidad de docentes, investigadores y estudiantes	5 años (2014-2019)
11	Universidad Nacional de Tucumán (Argentina)	Intercambio de información científica-técnica, estancias de investigación conjunta para docentes y estudiantes	5 años (2016-2021)

No.	Entidad	Tipo de Práctica	Periodicidad
12	Universidad de San Luis (Argentina)		3 años (2016-2019)
18	Universidad de Sao Paulo	Intercambio de docentes/investigadores, estudiantes de pregrado y postgrado	5 años (2015-2020)
19	Universidad Federal de Minas Gerais	Intercambio de docentes/investigadores, estudiantes de pregrado y postgrado	10 años (2009-2019)
21	Universidad Estadual de Londrina	Intercambio de docentes/investigadores, estudiantes de pregrado y postgrado	
23	Universidad Federal de Vicosa	Cooperación académica, desarrollo de proyectos conjuntos de extensión e investigación, intercambio de docentes/investigadores, estudiantes de pregrado y postgrado	5 años (2014-2019)
24	Universidad del Estado de Minas Gerais	Desarrollo de la enseñanza superior y la investigación científica.	5 años 5 años (2014-2019)
	Universidad Estadual de Campinas	Intercambio de estudiantes, docentes e investigadores para desarrollar proyectos de investigación.	10 años 5 años (2010-2020)

No.	Entidad	Tipo de Práctica	Periodicidad
28	Universidad Federal de Río de Janeiro	Colaboración didáctica, científica y cultural, intercambio de especialista y estudiantes para el desarrollo de proyectos científicos	5 años (2015-2020)

Fuente: Facultad de Ciencias y Oficina de Relaciones Internacionales.



*Una nueva historia*  
**ACREDITADA  
DE ALTA CALIDAD**

## 10.2 Relaciones con egresados

Los egresados y graduados constituyen un estamento de vital importancia en la institución, su función multiplicadora y ejemplificadora de los propósitos formativos, hacen de ellos una pieza fundamental de crecimiento y reflexión de los programas académicos y del quehacer profesional.

La Universidad del Tolima, a través de la planificación, desarrollo e implementación de estrategias que buscan el fortalecimiento del programa de graduados y el reconocimiento de este estamento como clave para el desarrollo institucional, contempla en su eje de compromiso social del Plan de Desarrollo en el programa de desarrollo humano, un proyecto de permanencia y egreso estudiantil que permite garantizar las condiciones para la formación integral de los miembros de la comunidad universitaria. Así mismo, se formalizó en el año 2011 la Oficina Central de Graduados como una unidad académico-administrativa mediante Acuerdo 017 de 2011 de Consejo Superior, Artículo No 6, la cual se encarga de formular y velar por el cumplimiento de la política institucional, de centralizar y actualizar la información, los beneficios y las políticas desarrolladas conjuntamente por los graduados y la Universidad. Esta unidad tiene como misión: *“... contribuir a la construcción de comunidad universitaria a partir del fortalecimiento de las relaciones con los graduados de pregrado y posgrado, mediante el diseño e implementación de programas que hagan efectiva la política institucional de graduados”*. Además, trabaja de manera conjunta con la Junta de Consejeros integrada por el representante de los graduados al Consejo Superior y los representantes a los consejos de facultades e instituto. Así, las instancias de orden institucional y gremial tienen la responsabilidad de fortalecer el programa de graduados, mediante el desarrollo de las siguientes estrategias.

- Estímulo a la conformación de las asociaciones de graduados.
- Establecimiento de programas y proyectos de actualización permanente.
- Creación de sistemas de información y de seguimiento a graduados.
- Fortalecimiento de canales de comunicación.

- Apertura de nuevos espacios de participación institucional de los graduados.
- Evaluación de los aportes al desarrollo en los diferentes sectores de la sociedad.
- Estudio de la normatividad y respectiva actualización de la información de graduados.
- 

El Programa de Física ha considerado varias estrategias que permitan hacer seguimiento a sus egresados y, de alguna forma, a las oportunidades de desempeño laboral y al estado actual de las necesidades de formación en esta área del conocimiento.

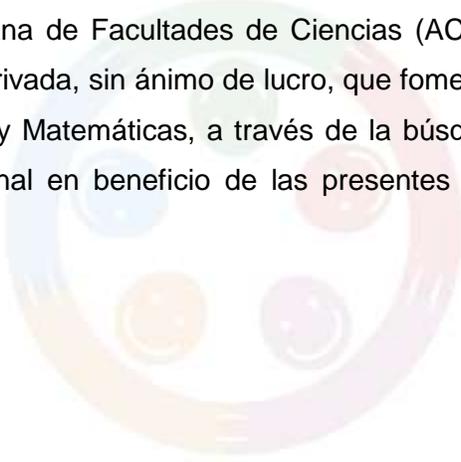
Las principales estrategias trazadas a corto y mediano plazo por el Programa, se condensan en las siguientes:

- Establecer una base de datos similar a las que se manejan para los graduados de otros Programas académicos de la Universidad con la finalidad de obtener y manejar información actualizada acerca de los egresados del programa de Física. Esta base de datos tendrá información de los datos de contacto, vínculos laborales o áreas específicas de emprendimiento y de investigación, lo que permite valorar el impacto social del programa de Física.
- Planear una reunión anual de graduados que comprende entre otras actividades académicas y científicas, informar y difundir sobre temas de actualidad y de especial interés para los físicos. También, en este espacio se realizará un reconocimiento de graduados destacados por sus aportes profesionales a nivel regional, nacional e internacional.
- Realizar invitaciones a los graduados para que se vinculen en diferentes actividades que desarrolle el Programa por ejemplo seminarios, cursos de capacitación y actualización, Programas de educación continuada y de postgrados, permitiendo a los graduados mantener un contacto con la universidad y aprovechar los desarrollos académicos en el área del conocimiento.

- Permitir la conformación y permanencia de las asociaciones de graduados en la cual se intercambien experiencias profesionales e investigativas, y se puedan establecer contactos laborales y académicos.

### 10.3 Relación con asociaciones académicas y profesionales

La Facultad de Ciencias de la Universidad del Tolima hace parte de los miembros plenos de la Asociación Colombiana de Facultades de Ciencias (ACOFACIEN), la cual es una organización académica, privada, sin ánimo de lucro, que fomenta y fortalece el desarrollo de las Ciencias Naturales y Matemáticas, a través de la búsqueda de la excelencia y la colaboración interinstitucional en beneficio de las presentes y futuras generaciones de científicos del país.



*Una nueva historia*  
**ACREDITADA  
DE ALTA CALIDAD**

## 11. Organización académico administrativa

### 11.1 Estructura organizacional de la Universidad del Tolima

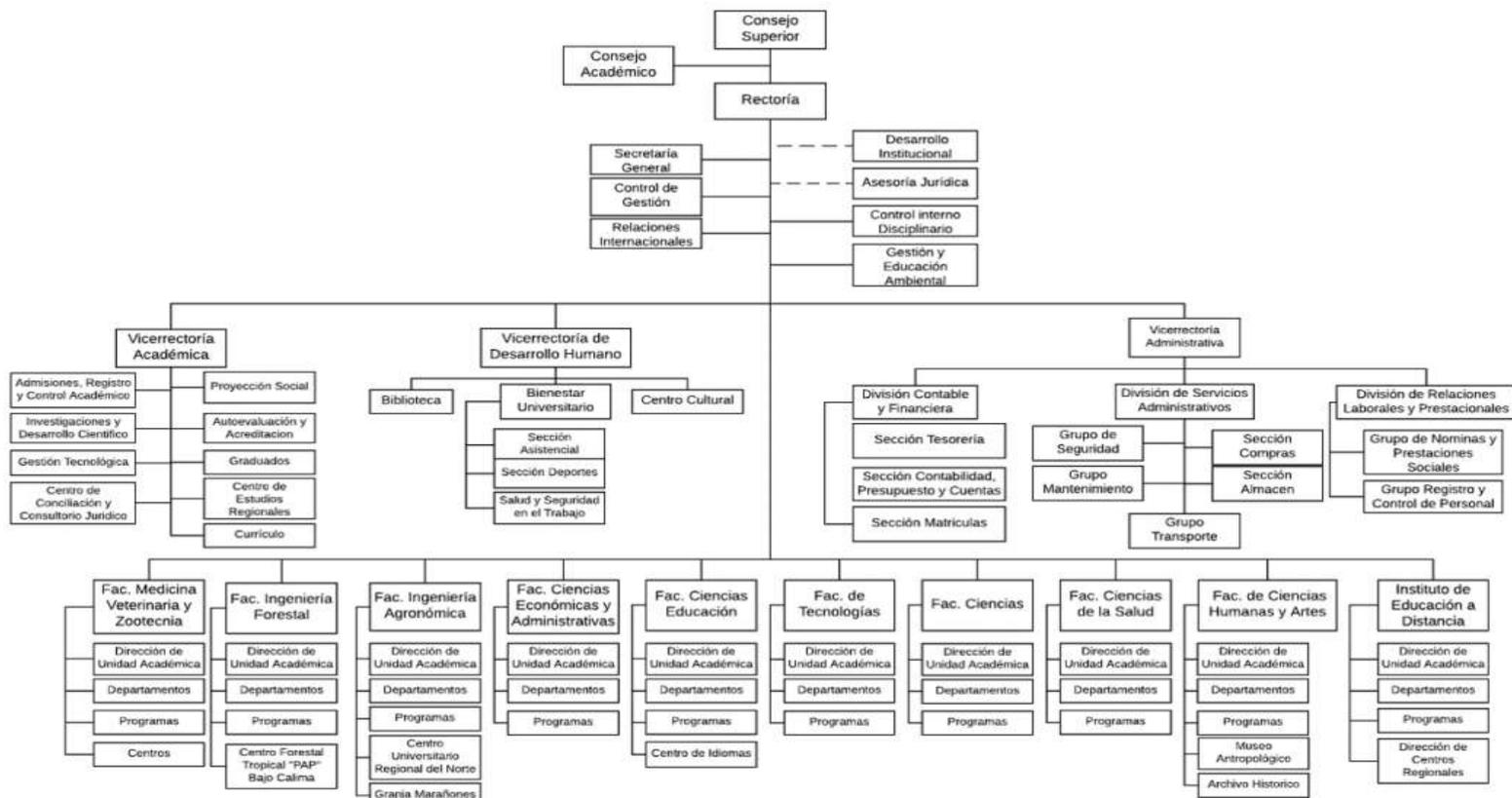
Las definiciones, los alcances y las funciones de las unidades académicas de la institución se encuentran explícitas en el Estatuto General, Acuerdo No. 104 de 1993, en los capítulos 6 al 9; el manual de funciones aprobado mediante la Resolución 401 de 1994 y en el Acuerdo 006 de 1997 del Consejo Superior, mediante el cual se adopta una reorganización de la estructura orgánica administrativa de la Universidad del Tolima.

En la actualidad la estructura se encuentra de la siguiente manera: Los órganos de carácter decisorio son: el Consejo Superior Universitario, el Consejo Académico, la Rectoría y los Comités (Jurídico, de Rectoría, de Contratación, Admisiones, Comité de Evaluación y Escalafón profesoral – CIARP, Comité Central de Currículo, Comité Central de Investigaciones) (Figura 6).

Las dependencias del área académica se denominan: Vicerrectoría Académica, Facultad, Programa, Instituto, Departamento y Centro.

Las dependencias del área administrativa se denominan: Vicerrectoría Administrativa, División, Sección y Grupo. Las dependencias del área de bienestar universitario y recursos educativos se denominan: Vicerrectoría de Desarrollo Humano, Dirección, Sección y Grupo. Las dependencias de carácter asesor se denominan Oficina.

**Figura 1. Estructura organizacional de la universidad del Tolima**



\*Este organigrama obedece a la estructura orgánica que refleja la situación actual de la Universidad, se encuentra en proceso de revisión y ajuste. Fuente: Oficina de Desarrollo Institucional

## 11.2 Estructura organizacional de la facultad de ciencias

La Facultad de Ciencias es una unidad académica y como tal está inmersa en la normatividad de la institución, los profesores se encuentra inscritos a los departamentos y los estudiantes tiene su interlocución directa en la dirección del programa. La máxima autoridad ejecutiva es el Decano y la máxima autoridad colegiada es el Consejo de Facultad, ente representativo de los diferentes sectores. Las diferentes instancias administrativas y de apoyo a la gestión se rigen por la normatividad vigente para la Universidad así:

- El Estatuto General: Acuerdo 104 de diciembre 21 de 1993
- El Estatuto Profesional: Acuerdo 031 de abril 14 de 1994
- El Estatuto para el Personal Administrativo: Acuerdo 001 de enero 29 de 1996.
- El Estatuto Estudiantil: Acuerdo 006 de marzo 1 de 1996.

El programa de Física de la Universidad del Tolima, estará adscrito a la Facultad de Ciencias se encuentra bajo la administración de una decanatura y el Departamento de Física. Las funciones de esta estructura administrativa se encuentran consagradas en el acuerdo No. 104 de diciembre 21 de 1993 del Consejo Superior por el cual se expide el Estatuto General de la Universidad del Tolima.

Como apoyo a todas las actividades científico administrativas se han conformado diferentes comités así:

- Comité curricular
- Comité de Investigaciones
- Comité Docente asistencial
- Comité de Primer Semestre
- Comité de Evaluación y Acreditación.
- Comité de Evaluación Docente y Escalafón

Para el normal cumplimiento de la labor académica del Programa de Física se debe de contar con un director de Programa quien se encargará de los asuntos académicos de los estudiantes. Como órgano consultivo está el Comité Curricular conformado por: Secretario Académico de la Facultad, Director de Departamento de Física, tres profesores representantes de las distintas áreas, representante estudiantil y director de Programa de Física. El Programa está adscrito a la Facultad de Ciencias y el Departamento de Física fungirá de asesor académico y el órgano decisorio es el Consejo de la Facultad de Ciencias. La estructura organizacional de la Facultad de Ciencias se muestra en la figura 6.

**Figura 2. Estructura Organizacional de la Facultad de Ciencias.**



**Fuente: Facultad de Ciencias, Universidad del Tolima.**

La modificación y reestructuración del presente documento, partirá del consenso de docentes, directivos, estudiantes y egresados de tal manera que permita responder a las necesidades regionales y novedades administrativas. En este sentido, las modificaciones deberán surtir el debido proceso de acuerdo a la normatividad vigente de la Universidad del Tolima.

### 11.3 Comité curricular del programa de Física

Por ser un programa nuevo, la creación del comité curricular se hará posterior al otorgamiento del registro calificado por parte del Ministerio de Educación Nacional.

La creación y conformación del comité curricular de los programas de pregrado de la Universidad del Tolima está reglamentado mediante Acuerdo del Consejo Superior 005 de 2003.

En el mencionado acuerdo, en el capítulo IV, artículos 9 al 17 se establece como estará conformado el comité curricular y las funciones del mismo.

#### Referencias

- [1] U. del Tolima, *Plan de desarrollo 2013-2023*, Universidad del Tolima, 2014.
- [2] N. S. Foundation, *Science and Engineering Indicators: 2010*. 2010.
- [3] M. E. N. Colombia, “Observatorio Laboral.” [Online]. Available: <http://bi.mineducacion.gov.co:8080/o3web/viewdesktop.jsp?cmnd=open&source=Perfil+Graduados>.