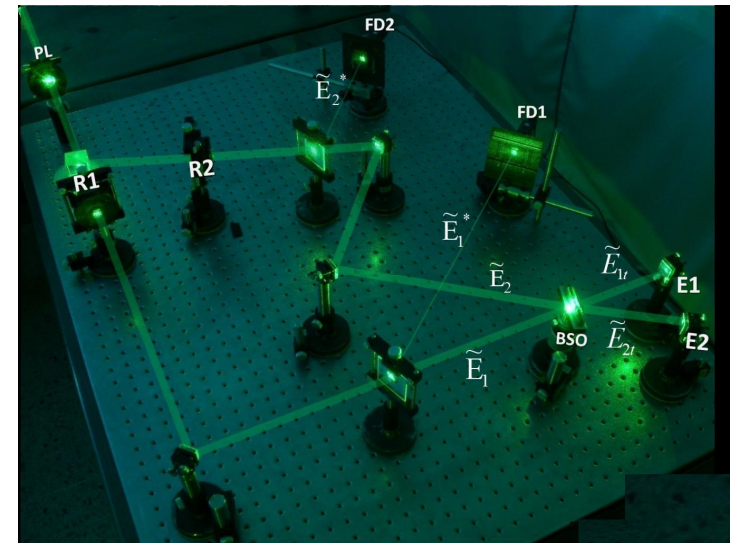




UNIVERSIDAD DE PAMPLONA



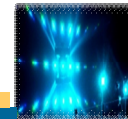
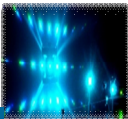
UNIVERSIDAD DE PAMPLONA



P.E.P PROYECTO EDUCATIVO DEL  
PROGRAMA  
MAESTRIA EN FÍSICA

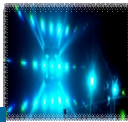
PAMPLONA  
2012





## CONTENIDO

Introducción	3
1. Universidad de Pamplona	4
2. Programa de Maestría en Física	5
3. Contenidos Curriculares	11
4. Interacción Social	20
5. Estructura Academico Administrativa	23
6. Bienestar Universitario	32
7. Autoevaluación	33
8. Referencias	34



**Comité de autoevaluación y acreditación del programa de Maestría en Física.** Al interior del programa se tiene un comité de autoevaluación y acreditación. El comité está conformado por el director del programa, 2 profesores del programa y 1 estudiante.

**Procesos de mejoramiento en el programa.** A partir del proceso de obtención del registro calificado realizado en el año 2005, el programa ha venido preparando algunas actividades tendientes a realizar mejoramiento continuo en los diferentes aspectos que lo componen.

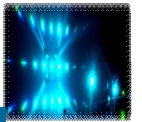
**Procesos auto-evaluativos a desarrollar en el programa.**

Los procesos a desarrollar al interior del programa como resultado de la autoevaluación serían:

- Revisión anual de contenidos y metodología de enseñanza de cada materia y su articulación con el plan de estudios y el énfasis del programa.
- Revisión anual del proceso de trabajos de grados.
- Evaluación semestral de los docentes por parte de estudiantes, pares y colegas, auto evaluación y evaluación del director de programa.
- Realización del plan semestral de trabajo por parte de cada uno de los docentes en el que se contemplan las actividades a desarrollar en el semestre, los indicadores de rendimiento con que se medirán dichas actividades, plazos, lugar y hora, adicionalmente se considera las horas de asesoría a estudiantes, entre otros aspectos.
- Evaluación del plan de trabajo de cada uno de los docentes

## 8. REFERENCIAS

- [http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles229430\\_archivo\\_pdf\\_decreto1295.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles229430_archivo_pdf_decreto1295.pdf)
- [http://www.cna.gov.co/1741/articles-186370\\_ley\\_3092.pdf](http://www.cna.gov.co/1741/articles-186370_ley_3092.pdf)
- <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-86434.html>
- [http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home\\_1/recursos/documentos\\_generales/institucional/normatividad/12072010/normatividad\\_unipamplona.jsp](http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_1/recursos/documentos_generales/institucional/normatividad/12072010/normatividad_unipamplona.jsp)
- [www.unipamplona.edu.co/egresados](http://www.unipamplona.edu.co/egresados)



## INTRODUCCION

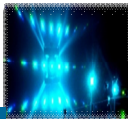
El proyecto Educativo del Programa de Maestría en Física, es el resultado de espacios de reflexión y consagra el desarrollo de las actividades propias del programa académico en el marco de la acción de los años 2005-2012 en concordancia con las políticas institucionales en los procesos académicos y administrativos.

El programa de Maestría en Física de la Universidad de Pamplona se caracteriza por ser un programa cuyos parámetros académicos se encuentran establecidos dentro de los estándares nacionales e internacionales, apoyados por profesionales capacitados e idóneos en los diferentes campos de la profesión como lo son la física teórica y física experimental etc, aspectos que favorecen los procesos de formación académica e investigativa.

En el presente documento se muestran las bases que fundamentan el programa describiendo los aspectos curriculares, pertinencia frente a las necesidades del país, el desarrollo cultural y científico de la nación, estructura organizacional de actividades académicas que fortalecen los conocimientos teóricos.

Así mismo, en relación con la formación en investigación en investigación se establecen los elementos esenciales para el fomento de actitudes críticas y alternativas de desarrollo, aspectos que junto con el fortalecimiento y calidad docente, el uso adecuado y eficiente de los medios educativos de enseñanza, la infraestructura física y administrativa permiten la formación integral de los estudiantes, garantizando la labor académica de la docencia, investigación y extensión en servicio de la misión del programa y la Universidad como institución de educación superior.

Por tanto, el proceso de renovación del registro calificado del programa de Maestría en Física se constituye en herramienta de evaluación que soporta la cualificación de los niveles de calidad en la enseñanza superior, orientados a la obtención del reconocimiento público y alternativas de formación académica en el ámbito nacional.



## 1. U NIVERSIDAD DE PAMPLONA

### 1.1 VISION

La Universidad de Pamplona al finalizar la primera década del siglo XXI deberá ser el primer centro de educación superior del Oriente Colombiano.

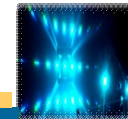
### 1.2 MISION

“Formar profesionales integrales que sean agentes generadores de cambio, promotores de la paz, la dignidad humana y el desarrollo nacional”.

El Proyecto Educativo Institucional ha establecido como meta “Formar profesionales integrales que sean agentes generadores de cambio, promotores de la paz, la dignidad humana y el desarrollo nacional”. La Universidad de Pamplona en cumplimiento de su misión institucional ha determinado unos compromisos fundamentales con el desarrollo regional, con la formación integral, con la formación en el aprendizaje y con la democracia y la paz.

### 1.3 OBJETO

La Universidad de Pamplona tiene por objeto la búsqueda, desarrollo y difusión del conocimiento en los campos de las ciencias, las artes y la filosofía, la técnica y la tecnología mediante las actividades de docencia, investigación y de proyección social, realizadas en los programas de educación superior de pregrado y de postgrado con modalidades, presencial, semipresencial, abierta y a distancia en sus distintas metodologías puestas en el servicio de una concepción, integral del hombre.



sido beneficiados con la asignación de horas de docencia dependiendo de las necesidades del Departamento de Física y Geología. Esto ha permitido que algunas personas con problemas económicos puedan continuar con sus estudios evitando su deserción

## 7. A AUTOEVALUACION

La Universidad de Pamplona para responder a su compromiso con el ejercicio responsable de la autonomía y la autorregulación y el mejoramiento continuo como elementos fundamentales del aseguramiento de la calidad académica institucional y de sus programas acoge como principios del Plan los criterios definidos por el sistema Nacional de Acreditación a saber: Universalidad; Integridad; Equidad; Idoneidad; Responsabilidad Académica el proceso de autoevaluación para la introducción oportuna de correctivos que aseguren el éxito del plan de mejoramiento en aras a la búsqueda continua de la calidad del programa.

### Procesos de Autoevaluación del Programa de Maestría en Física.

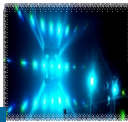
El programa de Maestría, ejecutó dos procesos de Autoevaluación basados en los instrumentos institucionales, con el fin de conocer la percepción de estudiantes, docentes y egresados acerca de los diferentes aspectos que enmarcan el desarrollo de la conducta de autoevaluación de la Universidad de Pamplona.

El comité de autoevaluación y acreditación del programa de Maestría en Física recolectó y proceso la información enviada por vicerrectoría.

A nivel del programa de Maestría en Física se realizaron diferentes actividades tendientes a efectuar su Autoevaluación:

- Aplicación de instrumentos
- Recolección y análisis de la información
- Elaboración del documento

Una vez recolectada toda la información se realizó el procesamiento y análisis de dicha información, con estos resultados se interpretó el grado de cumplimiento de cada factor con sus respectivas características utilizando el manual de ponderación de cada factor elaborado por los profesores del programa, cuyos criterios de análisis fueron la universalidad, la integridad, equidad, idoneidad, responsabilidad, coherencia, transparencia, pertinencia, eficacia, y eficiencia. Luego se definieron las fortalezas y debilidades que presenta el programa y con ello se construye el plan de mejoramiento con fines de obtención de registro calificado del programa de Maestría en Física.



## 6. BIENESTAR UNIVERSITARIO

El centro de Bienestar Universitario, como estructura orgánica de la Universidad de Pamplona y en acción conjunta con los diferentes estamentos universitarios, se compromete a propiciar una serie de programas que promuevan el crecimiento integral de las personas y los grupos. Para ello, ofrecerá servicios para el cuidado de la salud física, realizará actividades y asesorías para el mejoramiento de la calidad de vida y fomentará las expresiones artísticas y deportivas en el ambiente universitario. Estas acciones contribuirán a la consolidación de una comunidad académica unida y con un fuerte sentido de pertenencia institucional.

Son funciones de la Dirección del Centro de Bienestar Universitario las siguientes:

Implementar la política social de la universidad mediante la programación, organización y ejecución de las actividades contenidas en el bienestar universitario, los estímulos e incentivos, servicios en materia de salud, orientación espiritual actividad cultural, psicología y trabajo social, recreación y deportes.

- Propender por el desarrollo integral de los estudiantes mediante la formulación de planes y programas de conservación y mejoramiento de campos deportivos, salas de arte y construcción de una estética y un ambiente universitario pertinente a la identidad de la universidad.

- Asesorar a las diferentes seccionales en la elaboración y desarrollo de sus programas de bienestar universitario

El centro de Bienestar Universitario: está conformado por las siguientes áreas:

- Recreación y deportes
- Arte y cultura
- Asesoría psicológica
- Espiritual
- Salud

### 6.1 BIENESTAR COMO MEDIO DE APOYO AL PROGRAMA

Los estudiantes de la Maestría en Física han sido apoyados con estímulos económicos, como descuentos en matrículas del 100% para la primera cohorte según consta en el acuerdo 183 del 23 de noviembre del 2005 del Honorable Consejo Superior y del 50% para la tercera cohorte, adicionalmente algunos han



## 1.4 PRINCIPIOS

- Principios de Autonomía
- Principios de Libertad de cátedra y de aprendizaje.
- Principios de Integración académica, científica e investigativa.
- Principios de Excelencia académica y administrativa.
- Principio de la práctica de valores.
- Principios asociados al compromiso con la calidad: Universalidad, Integridad, Equidad, Idoneidad, Responsabilidad, coherencia, Transparencia, Pertinencia, eficacia, eficiencia.

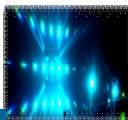
## 2. PROGRAMA DE MAESTRÍA EN FÍSICA.

### 2.1 MISIÓN DEL PROGRAMA

Formar profesionales con capacidad para formular, desarrollar y liderar proyectos de investigación desde la base de una profunda fundamentación de formación en física, que impulsen la generación de conocimiento y de la proyección de este hacia la comunidad, en las diferentes áreas de la física que atiende la maestría.

### 2.2 VISIÓN DEL PROGRAMA

A mediano plazo ser una maestría proyectada a la formación de profesionales calificados que generen conocimiento, desarrollo y fundamentada en liderazgo en proyectos de investigación en física y afines.

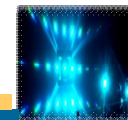


## 2.3 CARACTERÍSTICAS DEL PROGRAMA

El Programa de Maestría en Física de la Universidad de Pamplona cumple con los parámetros académicos nacionales e internacionales y es coherente con la naturaleza del campo de conocimiento al cual pertenece. Su denominación es frecuente en el entorno internacional para denotar el campo de estudio del programa o su vocación, del mismo modo que ocurre en el ámbito nacional.

El programa se encuentra soportado por las siguientes leyes, decretos y resoluciones, tanto internas como externas:

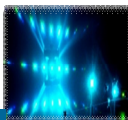
- Decreto 1295 de 20 de abril de 2010 por el cual se reglamenta el registro calificado de que trata la Ley 1188 de 2008 y la oferta y desarrollo de programas académicos de educación superior
- Acuerdo 030 de 8 de marzo de 2005, por el cual se crea el Programa de Maestría de Física de la Universidad de Pamplona.
- Resolución 4826 del 21 de octubre de 2005 del Ministerio de Educación Nacional, incorporada al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior – SNIES; el día 26 de Septiembre del 2005 mediante la cual se otorgó el Registro Calificado del Programa de Maestría en Física de la Universidad de Pamplona.
- Modificación del plan de estudios según Acuerdo 029 del 27 de Marzo de 2012, por el cual se modifica el plan de estudios de la Maestría en Física.
- Por lo anterior, la denominación del Programa de Maestría en Física de la Universidad de Pamplona corresponde a un programa académico que cumple con la normatividad tanto nacional como con la interna de la institución. Además el título que otorga la institución es coherente con el otorgado por otras instituciones nacionales e internacionales.



### GRUPO DE INVESTIGACIÓN “ÓPTICA MODERNA”

DATOS BÁSICOS	
Año y mes de formación	2003 - 8
Líder	Jorge Enrique Rueda Parada
E-mail	jorgeenriquereda@gmail.com
Clasificación	D
Área de conocimiento	Ciencias Exactas y de la Tierra -- Física
Integrantes del Grupo	Línea de Investigación
Jorge Enrique Rueda Parada	Óptica Básica y Aplicada
Heriberto Peña Pedraza	Óptica de Materiales
Néstor Alonso Arias Hernández	Metrología Óptica
Martha Lucia Molina Prado	Metrología Óptica
Oscar Humberto Bernal Romero	Estudiante Maestría
Lina Mireya Castro Castañeda	Estudiante Maestría
Lina Marcela Escobar Durango	Estudiante Maestría
Luis Alfonso Guerra Hernández	Egresado de Maestría
Luis Joaquín Mendoza	Egresado de Maestría
Ana Ludia Romero Becerra	Egresado de Maestría
Dudbil Olvasada Pabon Riaño	Egresado de Pregrado
<a href="http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/hermesoft/portallG/home">http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/hermesoft/portallG/home</a>	

La producción investigativa de este grupo se encuentra en el link:  
<http://201.234.78.173:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000000438>



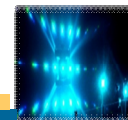
En prospectiva el programa promueve la formulación de proyectos de investigación a través de la participación de los estudiantes de maestría a las convocatorias internas y externas (Por ejemplo: Colciencias), para que sus desarrollos e innovaciones incrementen la producción de los grupos de investigación y fortalezcan las líneas pertenecientes a cada uno.

**Grupos de Investigación que soportan el programa.** En los últimos años se han realizado diversas publicaciones de carácter nacional e internacional como resultado de la aplicación de las políticas Institucionales de investigación, de los grupos de investigación y semilleros que apoyan el programa, lo cual puede ser evidenciado por los productos de los siguientes grupos de investigación

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN "INTEGRAR"**

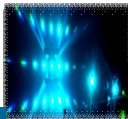
DATOS BÁSICOS	
Año y mes de formación	2004 - 2
Departamento - Ciudad	Norte Santander - Pamplona
Líder	Ariel Rey Becerra Becerra
Página web	<a href="http://www.fisica.ru">http://www.fisica.ru</a>
E-mail	arik@unipamplona.edu.co
Clasificación	D
Áreas de Conocimiento	Ciencias Exactas y de la Tierra – Física
Integrantes del Grupo	Línea de Investigación
Ariel Rey Becerra Becerra	Energía Solar
Jairo Alonso Mendoza Suárez	Física de Altas Energías
Luis Alberto Gualdrón Sánchez	Física del Estado Sólido
German Contreras	Egresado de Maestría
Nelson Galvis	Egresado de Maestría

La producción investigativa de este grupo se encuentra en el link:  
<http://201.234.78.173:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000000832>



## 2.4 DENOMINACIÓN ACADÉMICA DEL PROGRAMA.

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	UNIVERSIDAD DE PAMPLONA E-Mail: rectoria@unipamplona.edu.co
PÁGINA WEB	<a href="http://www.unipamplona.edu.co">http://www.unipamplona.edu.co</a>
DOMICILIO	PAMPLONA, CAMPUS UNIVERSITARIO Km1- VIA BUCARAMANGA
NOMBRE DEL PROGRAMA	MAESTRÍA EN FÍSICA
NORMA INTERNA DE CREACIÓN. TIPO DE NORMA	Acuerdo No.030
FECHA DE CREACIÓN	8 de marzo de 2005
ÓRGANO QUE LA EXPIDE	CONSEJO SUPERIOR
TÍTULO QUE OTORGA	MAGISTER EN FÍSICA
REGISTRO ICFES	121265300005451811500
LOCALIDAD DONDE FUNCIONARÁ:	PAMPLONA - NORTE DE SANTANDER
DURACIÓN:	4 SEMESTRES
JORNADA:	DIURNA
DEDICACIÓN:	TIEMPO COMPLETO
MODALIDAD:	PRESENCIAL
PERIODICIDAD DE LA ADMISIÓN	ANUAL
NÚMERO DE CREDITOS	45



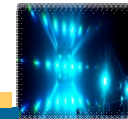
## 2.5 FUNDAMENTACIÓN DE LA DENOMINACIÓN.

La denominación de Maestría en Física existe tanto en el contexto nacional (Universidad Industrial de Santander, Universidad de Antioquia, entre otras) como en el contexto internacional. Algunos ejemplos, dentro de un grupo muy numeroso de programas con esta denominación en el ámbito internacional, son los ofrecidos por instituciones como: Universidad de Sao Paulo IFSC (Brasil), Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), CINVESTAV y Universidad Nacional Autónoma de México (México), Universidad de Barcelona y Universidad Politécnica de Cataluña (España), y Texas Tech University (Estados Unidos).

La denominación del programa corresponde a necesidades explícitas existentes en el ámbito nacional e internacional de la disciplina y sus aplicaciones, reflejadas en los requerimientos para espacios laborales en las diferentes instituciones de educación (docencia y estudios de postgrado), institutos de investigación, desarrollo tecnológico, industria, etc. La estructura curricular del presente documento tiene correspondencia con los estándares nacionales e internacionales para la formación de un profesional en posgrado en Física.

La investigación en ciencias, la consolidación de redes académicas e industriales para promover el desarrollo en diversos sectores, la formación de magísteres y doctores en número suficiente y con las competencias adecuadas para afrontar el reto que plantea un desarrollo social y sostenible, cada vez se le concede mayor importancia dentro del plan de desarrollo científico y tecnológico del país.

El desarrollo científico y tecnológico tiende a concentrarse en las regiones metropolitanas y los grandes ejes y distritos industriales. Sin embargo, este desarrollo científico necesita irradiarse y consolidarse en el resto del territorio, por lo tanto, se ha considerado apropiado fortalecer en la región el impacto de la investigación en ciencias a través del programa de Maestría en Física, formando profesionales capaces de aportar al desarrollo académico y científico, además de proponer soluciones a problemas que el medio les disponga.

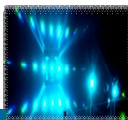


- Articulación del proceso de pregrado de Investigación.
- Valoración del capital intangible de los grupos de investigación.
- Articulación con las dependencias administrativas de la Universidad.
- Apoyo a los procesos de registro calificado y acreditación de la Universidad.
- Manejo y aprobación de tiempo por investigación por semestre.
- Control de informes de avance y finales de proyectos en ejecución.
- Representación institucional en el Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación (CODECTI), Comisión Regional de Competitividad, etc.
- Gestión del Sistema de Calidad correspondiente a Investigaciones (SIG, Formatos, procedimientos)
- Interventoría de contratación por consultorías, compras, etc, referente a investigaciones.
- Articulación con el sistema nacional de Ciencia y Tecnología a través de Colciencias.
- Gestión de informes de proyectos cofinanciados.

## 5.4 LA INVESTIGACION EN EL PROGRAMA

De manera permanente el programa de Maestría en Física promueve:

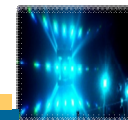
- La participación en redes (Sociedad Red Colombiana de Óptica, Red Iberoamericana de Óptica, Sociedad Colombiana de Física), foros, congresos, semilleros de investigación y demás eventos científicos nacionales e internacionales. La búsqueda de nuevos espacios de investigación, mejoramiento de laboratorios para la investigación, adquisición de libros y revistas especializadas en las áreas en física.
- Las alianzas de cooperación entre los diferentes Grupos de investigación de la Universidad y de otras instituciones nacionales (Grupo de Óptica y Tratamiento de Señales -UIS; el grupo de investigación en altas energías de la UIS) e internacionales (Centro de Investigaciones Ópticas CIOp, Departament D'Optique FEMTO-ST y en México con el Instituto de Física de la Universidad de Guanajuato IFUG), para el desarrollo de programas y proyectos conjuntos de interés regional, nacional e internacional.



- Articular las tareas de investigación avanzada con las demandas de la región de incidencia de la Universidad de Pamplona.
- Realizar actividades de consultoría científica.
- Asesorar a la Dirección de Investigaciones y a la Vicerrectoría Académica de la Universidad de Pamplona en la articulación de la investigación, sus resultados y métodos con los programas de pregrado y postgrado de la Universidad.
- Desarrollar actividades de capacitación de los miembros .
- Promover la difusión y popularización de la investigación avanzada desarrollada .
- Gestionar el acceso a información relevante para el desarrollo de investigación avanzada.
- Evaluar la investigación del IIIUP con métodos cuantitativos.
- Organizar eventos científicos.
- Financiar la participación de los investigadores del IIIUP en eventos científicos
- Financiar pasantías investigativas de científicos del IIIUP y de científicos reconocidos interesados en investigar en el IIIUP.

El Instituto Interdisciplinar de Investigaciones no interfiere con las funciones normales de la Dirección de Investigaciones, las cuales de forma general y sucinta se pueden enunciar en:

- Fomento a la Investigación formativa.
- Apoyo y gestión de semilleros
- Apoyo y gestión de grupos de investigación
- Participación en convocatorias externas generales.
- Articulación con el sector gubernamental del Departamento Norte de Santander . (Ejemplos: Regalías, Convocatorias Colciencias, etc)
- Gestión para la propiedad intelectual de la Universidad.
- Gestión del presupuesto de Investigaciones.
- Participación en comités de Publicaciones, Bioética, Puntaje, Evaluación.
- Coordinación del CIU
- Gestión para la publicación de revistas y/o libros institucionales.
- Coordinación de la División Administrativa de Posgrados y el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Simulación Avanzada



## 2.6 CORRESPONDENCIA ENTRE EL NOMBRE DEL PROGRAMA Y LA ESTRUCTURA CURRICULAR.

La Maestría en Física busca la consolidación de las líneas de investigación que permitan visualizar a la Universidad. Inicialmente ofrece a los aspirantes las líneas en desarrollo y trabajar dentro de proyectos que contribuyen a su formación investigativa.

El programa de Maestría en Física tiene una duración de dos años, en donde además de tener la investigación como el eje de su currículo, cuenta con cursos de formación básica avanzada, teniendo como finalidad la formación de los investigadores generando así impacto en la docencia, la ciencia y en la tecnología, en el área de influencia

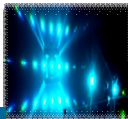
## 2.7 JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA

En la sociedad contemporánea la generación del conocimiento constituye un elemento indispensable en su desarrollo. Lo anterior implica la formación de investigadores que ayuden a la generación del conocimiento y además, para que fortalezca el vínculo entre el conocimiento, las nuevas tecnologías y la producción.

La Universidad es un agente importante en la política de desarrollo en su área de influencia, por lo que su incorporación a la solución de problemas es la verdadera función social que debe cumplir. La Universidad de Pamplona consciente de esta política y del protagonismo que ella debe tener, ha creado el programa de Maestría en Física de manera que facilite la formación de investigadores, se difunda el conocimiento científico y pueda presentar soluciones a los problemas de su área de influencia.

### 2.7.1 Estado de la educación de los programas de Maestría en Física en el ámbito nacional e internacional.

**En el Ámbito Nacional:** En la década de los setenta del siglo pasado comenzaron a ofrecerse en el país programas de postgrado en física. En 1969 se inició la Maestría (Magister Science, título equivalente al Diploma Alemán) en Física en la Universidad Nacional de Colombia, en 1973 se crea la maestría en la Universidad del Valle y en la Universidad Industrial de Santander. En 1980 se crea la maestría en la Universidad de Antioquia y posteriormente se creó un programa de Maestría en la



Universidad de los Andes.

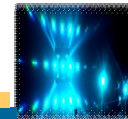
Es importante señalar que el programa de Maestría creado en la Universidad Nacional de Colombia se inició con la colaboración y dirección directa de las Universidades de Kaiserslautern y Maguncia (Mainz) mediante un convenio de cooperación científico y técnico entre Alemania y Colombia.

cada 80.000 habitantes; para una población de 46 millones de habitantes, como la de Colombia, debería tener cerca de 5.150 físicos y 575 doctores, para estar en este aspecto en una situación comparable a la de los países Latinoamericanos.

**Ámbito Internacional:** En la actualidad, lejos de languidecer, la física parece estar viviendo una época de oro en la que no cesan de surgir horizontes nuevos. En conjunto, resulta asombrosa la comprensión cada vez más fina de las consecuencias de las leyes conocidas, así como la capacidad actual para manipular y diseñar la materia a escala atómica. La cosmología está todavía en sus comienzos, especialmente si recordamos que aún no se ha abierto la ventana de las ondas gravitacionales, cuya detección es uno de los máximos retos de la ciencia actual. La teoría de supercuerdas intenta unificar todas las fuerzas de la naturaleza. La meteorología pugna por la comprensión del cambio climático. La biofísica se nos presenta como virtualmente ilimitada. La nanociencia está sentando las bases de una nueva revolución tecnológica. El procesamiento de la información cuántica está revolucionando la criptografía y puede llevar a la creación de ordenadores con una capacidad ahora impensable

La tradición ha considerado que el físico se desarrolla en el entorno universitario o en la investigación; actualmente se ha ampliado su ejercicio a otros campos, tales como en la radio física hospitalaria, la meteorología, el medio ambiente, la energía, la informática, en las comunicaciones, en los sectores económicos y de desarrollo o en la consultoría. La gran diversidad de desempeño del físico es un hecho innegable y lo coloca en una situación compleja; en el que es preciso conocer sus competencias y la diversidad de salidas profesionales que se puede ofrecer a través de esta disciplina.

En el entorno internacional la Física tiene un amplio campo de desempeño laboral en áreas tales como mercados de valores, desarrollo de software, estadística, nanotecnología, exploración de petróleo, etc.



## 5.3 FORMACIÓN INVESTIGATIVA

Dentro del Sistema de Investigaciones de la Universidad de Pamplona, se establece como política institucional la formación permanente de investigadores, en consecuencia, la Dirección de Investigaciones de la Universidad, es responsable de apoyar, gestionar, divulgar y hacer seguimiento a este proceso.

Presupuestalmente, existe Capacitación. Bajo rubro se cubre la participación de los investigadores en eventos de capacitación avalados por las Facultades y el CIU.

Adicionalmente, el rubro presupuestal Afiliación a asociaciones redes, bases de datos, boletines, periódicos, cubre los gastos del convenio firmado por la Universidad de Pamplona, desde 2011 con Colciencias – Elsevier para la utilización de las bases de datos SCIENCE DIRECT, SCOPUS, EMBASE, REAXYS y COMPENDEX, que están disponibles para toda la comunidad académica, dentro y fuera del campus universitario.

De otro lado, desde Noviembre de 2010, la Universidad de Pamplona, cuenta con cinco (5) aulas de videoconferencia para el desarrollo de actividades científicas, así:

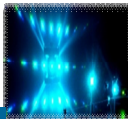
- Auditorio Jorge Gaitán de la Casona – Pamplona
- Salón Azul – Pamplona
- CREAD Cúcuta
- CREAD Bogotá
- Auditorio Villa del Rosario

### INSTITUTO INTERDISCIPLINAR DE INVESTIGACIONES

A partir del año 2011 se crea este Instituto, adscrito a la Rectoría de la Universidad de Pamplona, como una unidad de investigación autónoma de la Universidad de Pamplona, que ejecuta y administra proyectos interdisciplinarios de investigación avanzada.

Las funciones del Instituto Interdisciplinar de Investigaciones de la Universidad de Pamplona (IIUP) son:

- Formular y desarrollar proyectos o programas de investigación avanzada interdisciplinarios.
- Formar científicos de la más alta calidad.



## 5.2 ESTRUCTURA ACADEMICO ADMINISTRATIVA DEL PROGRAMA DE MAESTRIA EN FÍSICA.

### Comité Curricular.

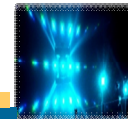
NOMBRE	ESTUDIOS	CARGO ACTUAL
Martha Lucía Molina Prado	Doctorado	Directora Maestría en Física
Heriberto Peña	Doctorado	Docente
Luis Alberto Gualdron	Magister	Docente
Oscar Bernal	Física	Estudiante
Nelson Galvis	Magister	Egresado.

### Comité de Acreditación

NOMBRE	ESTUDIOS	CARGO ACTUAL
Martha Lucía Molina Prado	Doctorado	Directora Maestría en Física
Heriberto Peña	Doctorado	Docente
Luis Alberto Gualdron	Magister	Docente

### Comité de Autoevaluación

NOMBRE	ESTUDIOS	CARGO ACTUAL
Martha Lucía Molina Prado	Doctorado	Directora Maestría en Física
Ariel Becerra	Doctorado	Docente
Luis Alberto Gualdron	Magister	Docente



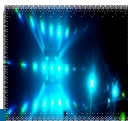
## 3. CONTENIDOS CURRICULARES

### 3.1 FUNDAMENTACIÓN TEORICA DEL PROGRAMA.

El conocimiento objeto de la labor académica del programa, es la Física. Es una de las más antiguas disciplinas académicas, tal vez la más antigua a través de la inclusión de la astronomía. En los últimos dos milenios, la física había sido considerada sinónimo de la filosofía, durante la Revolución Científica en el siglo XVII surgió para convertirse en una ciencia moderna, única por derecho propio. Sin embargo, en algunas esferas como la física matemática y la química cuántica, los límites de la física siguen siendo difíciles de distinguir. De este conocimiento se deducen todos los fenómenos naturales y observaciones de la naturaleza inanimada (y parcialmente de la naturaleza animada). La Física es, por lo tanto, la Ciencia Natural más fundamental de todas las ciencias!, y es su desarrollo histórico el que estructura las discusiones científico-académicas en torno a su clasificación como conocimiento científico.

Se conoce que la mayoría de las civilizaciones de la antigüedad trataron desde un principio de explicar el funcionamiento de su entorno; miraban las estrellas y pensaban cómo ellas podían regir su mundo. Esto llevó a muchas interpretaciones de carácter más filosófico que físico; no en vano en esos momentos a la física se le llamaba filosofía natural. La cultura de la investigación en física en los últimos tiempos se ha especializado tanto que ha dado lugar a una separación de los físicos que se dedican a la teoría y otros que se dedican a los experimentos. Los teóricos trabajan en la búsqueda de modelos matemáticos que expliquen los resultados experimentales y que ayuden a predecir resultados futuros. Así pues, teoría y experimentos están relacionados íntimamente. El progreso en física a menudo ocurre cuando un experimento encuentra un resultado que no se puede explicar con las teorías actuales, por lo que hay que buscar un nuevo enfoque conceptual para resolver el problema.

La Maestría en Física busca la consolidación de las líneas de investigación que permitan visualizar a la Universidad. Inicialmente ofrecerá a los aspirantes las líneas en desarrollo y dentro de los mismos proyectos que contribuyan a su formación investigativa.



El programa de Maestría en Física además de tener la investigación como el eje de su currículo, cuenta con cursos de formación básica avanzada, teniendo como finalidad la formación de los investigadores y busca generar impacto real en la docencia, en la ciencia y en la tecnología, en el área de influencia.

### 3.2 PROPÓSITOS DE FORMACIÓN DEL PROGRAMA

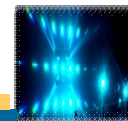
#### Objetivos generales

1. Lograr que el estudiante profundice sus conocimientos en un área específica de la física.
2. Desarrollar en el estudiante competencias en investigación, que le permitan aplicar sus conocimientos para solucionar problemas relacionados con su disciplina.
3. Fomentar la formación de núcleos docentes y de investigación para contribuir al desarrollo de la física en el país.

#### Objetivos específicos

##### a) Desde la perspectiva de la universidad de pamplona

- Formar en primera fase los docentes de la Universidad de Pamplona, y garantizar la formación integral de sus educandos de pregrado.
- Consolidar a la universidad de pamplona en la región, el país y en la región fronteriza con la república bolivariana de Venezuela, como una organización académica líder en generación de conocimiento y formación científica e investigativa.
- Fomentar y gestionar la preparación académica especializada de investigadores, mediante convenios existentes y que continuara estableciendo la institución, en la medida que las necesidades lo ameriten.
- Capitalización institucional de recursos humanos de alto nivel.
- Contribuir al conocimiento y sistematización de la información científica en física.
- Hacer aportes significativos en los diferentes campos del conocimiento de la física. Contribuir al desarrollo de la investigación en la universidad, y en el área de influencia.
- Consolidar una tradición investigativa en física.



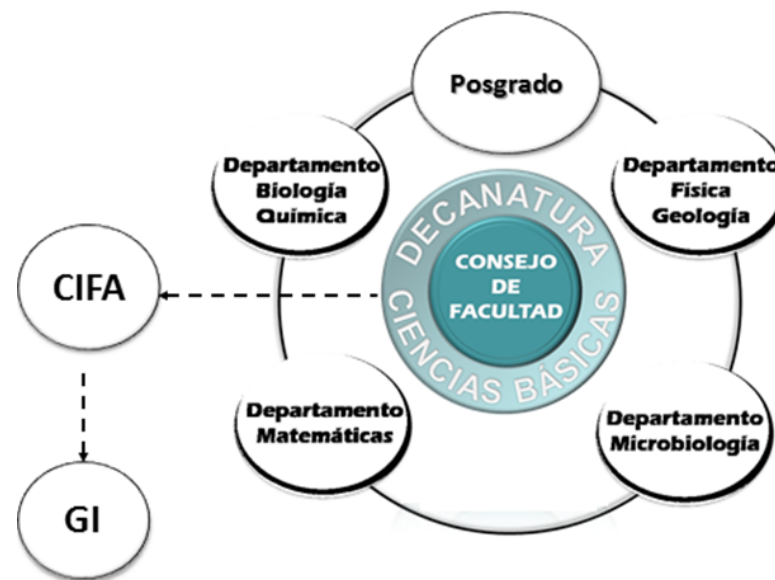
#### Postgrados

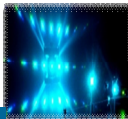
- Especialización en Química
- Especialización en Química Ambiental
- Especialización en Manejo y conservación de Recursos Naturales.
- Especialización en Transformación de Residuos Agroindustriales
- Especialización en Bioquímica

#### Maestrías

- Maestría en Física
- Maestría en Química
- Maestría en Biología Molecular y Biotecnología
- Maestría en Bioquímica

#### Estructura Orgánica de la Facultad de Ciencia Básicas





- Doctora Zayda Constanza Sánchez, Directora Departamento de Biología y Química dbiolquim@unipamplona.edu.co
- Magister Gladys Montañez, Directora Departamento de Matemáticas dmatematicas@unipamplona.edu.co
- Doctor Enrique Alfonso Cabeza, Director Departamento de Microbiología dmicrobio@unipamplona.edu.co
- Doctora Martha Molina Prado, Directora Maestría en Física. Maestria.fisica@unipamplona.edu.co y maestria.fisica@gmail.com
- Doctor Giovanni Cancino, Director Maestría Biología Molecular y Biotecnología gcancino12@gmail.com
- Doctora Diana Alexandra Torres, Directora Maestría en Química maestriaquimica@unipamplona.edu.co
- Doctor Alfonso Quijano Director de Especialización en Química y Bioquímica. espequimica@unipamplona.edu.co
- Doctor Eliseo Amado González Director Especialización en Residuos Agroindustriales. posgradosbasicas@gmail.com
- Administradora Corina Bueno, Secretaria Facultad de Ciencias Básicas fbasicas@unipamplona.edu.co
- Administradora Rosa Jaimés, Secretaria Departamento de Biología , Química y Microbiología dbiolquim@unipamplona.edu.co
- Administradora Nancy Acevedo, Secretaria de Postgrados Facultad de Ciencias Básicas posgradosbasicas@gmail.com
- Tecnóloga Nohora Johana Bastos, Secretaria Departamento Física, Matemáticas y Geología df.g@unipamplona.edu.co y dmatematicas@unipamplona.edu.co

#### **Oferta Académica Pregrado**

- Biología
- Química
- Física
- Matemáticas
- Geología
- Microbiología



#### **b) Desde los campos del conocimiento**

- Desarrollar investigación científica independiente e interdisciplinaria.
- Avanzar en el conocimiento de la formación y especialización en las diferentes ramas de la física.
- Promover la aplicabilidad de los nuevos conocimientos para desarrollo y creación de empresas basadas en nuevas tecnologías .

#### **c) Desde el impacto del programa**

- Promover el desarrollo en su área de influencia a través de la formación de investigadores en física.
- Articular la práctica investigativa a líneas y programas de investigación que al mismo tiempo ayuden a avanzar en el conocimiento de la física y en la formulación de proyectos de incidencia en los entornos local, regional, nacional e internacional.
- Buscar acercamientos de cooperación con la industria y el sector productivo regional y nacional.

### **3.3 COMPETENCIAS DE FORMACIÓN DEL PROGRAMA.**

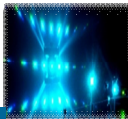
Que sea competente para producir resultados que signifiquen el desarrollo y fortalecimiento de un saber específico, Competente para el diseño y/o ejecución de proyectos de desarrollo integral en el ámbito de la física.

- Sea competente en la generación de producción escrita, la protección de la propiedad intelectual, la confrontación pública de resultados de investigación con pares académicos en escenarios locales nacionales e internacionales.
- Que sea capaz de desarrollar su sentido crítico y su espíritu investigativo para que integren los conocimientos adquiridos en la universidad con las opciones de intervención profesional y científica en los campos social y tecnológico.

### **3.4 PERFILES DE FORMACIÓN DEL PROGRAMA.**

- Será una persona con iniciativa y autocrítica, capacitado para aprender por sí mismo permitiéndole mantener los conocimientos actualizados sobre el área.

Podrá comprender, adaptar, administrar y generar conocimientos en física, adquiriendo la habilidad necesaria que le permitirá integrarse a grupos de



investigación, con el fin de analizar y sintetizar información para una correcta toma de decisiones y solución de problemas dentro de su profesión, y ejercer el liderazgo en su entorno social, académico, administrativo e investigativo, de acuerdo a los avances de la ciencia y la tecnología.

#### Perfil ocupacional.

El egresado de este programa estará capacitado para:

- Diseñar, gestionar y evaluar proyectos de investigación en el campo disciplinario.
- Participar activamente en proyectos de investigación.
- Estará en capacidad de mejorar, planificar, desarrollar e implementar proyectos de investigación, que contribuyan al desarrollo de la física en sus diversas líneas de investigación.

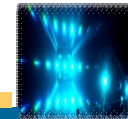
#### Perfil profesional

En el ámbito de los sectores institucionales, contribuirán a promover procesos adecuados a las necesidades de la comunidad, en permanente colaboración con los equipos interdisciplinarios que existan.

- El magíster en física de la universidad de pamplona se desempeñara en diversos sectores en el mundo de la academia y de la investigación.
- Participar en el desarrollo investigativo, que le permita innovar, adaptar e incorporar a la práctica los avances científicos de su línea de investigación y dar soluciones a necesidades detectadas en los ámbitos local, regional y nacional en la física.
- Realizar una apropiación teórica de los saberes de las diferentes ramas de la física, aplicación en la resolución de problemas y generación de conocimientos.
- Podrá acometer procesos conducentes al mejoramiento significativo de la calidad de vida de las comunidades en las cuales se desempeña.
- Capacitado para crear y dar soporte a empresas basadas en tecnologías de punta.

### 3.5 PLAN GENERAL DE ESTUDIOS

El plan de estudios de la Maestría en Física está formado por un área de estudios generales y un área de investigación. La primera área tiene cinco cursos avanzados, de los cuales cuatro son teóricos y uno es experimental; estos cursos son de carácter obligatorio para todos los estudiantes del programa.



## 4.4 IMPACTO SOCIAL DEL PROGRAMA EN LA SOCIEDAD

El proyecto social del programa de Maestría en Física, constituye un aporte a la construcción de esa sociedad que queremos todos ayudar a conformar, participando en la continuación del crecimiento social de estudiante, de conformidad con la misión del programa, como es el de "Formar profesionales con capacidad para formular, desarrollar y liderar proyectos de investigación desde la base de una profunda fundamentación de formación en física, que impulse la generación de conocimiento y la proyección de éste hacia la comunidad, en las diferentes áreas de la física que atiende la maestría", a través de los distintos trabajos de investigación realizados hasta el momento, se contribuye así al desarrollo social de la región y del país.

Nuestros egresados se encuentran laborando y con opciones de participar en convocatorias docentes en distintas instituciones de educación superior a nivel nacional, por tanto consideramos que socialmente se está adelantando una buena labor al darles una opción de proyecto de vida.

## 5. ESTRUCTURA ACADÉMICO ADMINISTRATIVA

### 5.1 ESTRUCTURA ORGÁNICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

**Misión:** Hacer de la academia, la investigación y de la extensión ejes fundamentales, dinámicamente acoplados, para que el producto de nuestro quehacer sea de calidad y de alto impacto social regional, nacional e internacional.

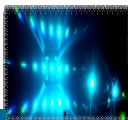
**Visión:** La Facultad de Ciencias Básicas será reconocida como ente dinamizador de los procesos misionales Academia, Investigación e Interacción social de la Universidad de Pamplona.

#### Equipo de trabajo de la Facultad de Ciencias Básicas:

- Doctor. Jorge Enrique Parada, Decano Facultad de Ciencias Básicas  
fbasicas@unipamplona.edu.co y fbasicas@gmail.com
- Doctor. Jairo Alonso Mendoza, Director Departamento de Física  
df.g@unipamplona.edu.co



## Maestría en Física Proyecto Educativo de Programa



### Convenios específicos para el programa de Maestría en Física

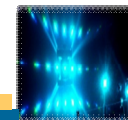
CONVENIOS ESPECÍFICOS PARA EL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN FÍSICA			
TIPO	CANTIDAD	Activos	No activos
REGIONAL	1	1	0
NACIONAL	1	1	0
INTERNACIONALES	1	1	0
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>

### Trabajos de Grado

No. COHORTES	TRABAJOS DE GRADO CULMINADOS Y EN EJECUCIÓN
I cohorte: 1-2006	<p><b>Título:</b> Implementación de una descarga de barrera dieléctrica a presión atmosférica en medio gaseosos  <b>Autor:</b> German Contreras de la Ossa  <b>Director:</b> Dr. Jaime Dulce Moreno</p> <p><b>Título:</b> Mezcla de ondas en materiales fotorrefractivos  <b>Autor:</b> Luis Joaquín Mendoza Herrera  <b>Director:</b> Dr. Jorge Enrique Rueda</p>
II cohorte: 2-2007	<p><b>Título:</b> Propiedades termofísicas en polvos de arcillas rojas obtenidos por secado spray – dried  <b>Autor:</b> Víctor Julio Useche Arciniegas  <b>Director:</b> Dr. Gabriel Peña Rodríguez</p> <p><b>Título:</b> Estructura de la integral por recorrido para la teoría de Dirac  <b>Autor:</b> José Libardo Santiago  <b>Director:</b> Ph.D. Ariel Rey Becerra</p> <p><b>Título:</b> Estudio del decaimiento del meson B en pseudoescalar – pseudoescalar  <b>Autor:</b> Nelson Antonio Galvis Jaimes  <b>Director:</b> Dr. Jairo Alonso Mendoza</p> <p><b>Título:</b> Holografía dinámica utilizando materiales fotorrefractivos de BSO y LNO  <b>Autor:</b> Luis Alfonso Guerra  <b>Director:</b> Dr. Jorge Enrique Rueda</p> <p><b>Título:</b> Síntesis de llaves ópticas en encriptación utilizando SML  <b>Autor:</b> Ana Ludia Romero Becerra  <b>Director:</b> Dr. Jorge Enrique Rueda</p> <p><b>Título:</b> Estudio de Condiciones Experimentales para la Mezcla de Ondas en Cristales Fotorrefractivo  <b>Autor:</b> Lina Mireya Castro  <b>Director:</b> Dr. Jorge E. Rueda</p>
	<p><b>Título:</b> Extracción y Selección De Características Para La Detección De Patologías En Registros ECG  <b>Autor:</b> Lina Marcela Escobar  <b>Director:</b> Dr. Nestor Arias- Dra. Martha Lucía Molina</p> <p><b>Título:</b> Procesamiento de Imágenes Diagnosticas para simulación de Entorno en Tratamientos de Radioterapia y Calculo a Punto  <b>Autor:</b> Oscar Bernal  <b>Director:</b> Dr. Néstor Arias- Dra. Martha Lucía Molina</p> <p><b>Título:</b> Integrales de recorrido de Feimar.  <b>Autor:</b> Adolfo Villamizar  <b>Director:</b> Dr. Ariel Becerra Becerra</p>
III Cohorte: 1-2010	



## Maestría en Física Proyecto Educativo de Programa



El área de formación investigativa se consolida durante los cuatro semestres de duración del plan de estudios, a través de dos electivas sobre temas avanzados coherentes con el tema de investigación que desarrolla el estudiante, y a través de los cuatro seminarios de investigación.

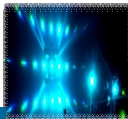
El Seminario II deberá concluir con la propuesta de investigación, la cual el estudiante deberá presentar y sustentar ante un jurado experto en la temática de la misma. El jurado será elegido por el comité del programa de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento Estudiantil de postgrados (Acuerdo 064 de 10 de Septiembre de 2002. La propuesta deberá obtener una calificación de aprobado para que el estudiante pueda iniciar la etapa de desarrollo de la misma.”)

De los 45 créditos totales del plan de estudios, el 58,34% de los mismos son de formación investigativa. Las electivas I y II serán asignadas por el grupo que acoge y guiará la formación investigativa del estudiante.

El 41,66% de los créditos complementarios del programa, corresponde a estudios generales Electrodinámica Avanzada, Física Matemática Avanzada, Mecánica Cuántica Avanzada, Física Estadística Avanzada e Instrumentación Física. Estos estudios generales son de carácter obligatorio para todos los estudiantes de la Maestría en Física.

En la siguiente figura se muestra el diagrama del plan de estudios:

PLAN DE ESTUDIOS MAESTRÍA EN FÍSICA				
Norma Interna de Creación: Acuerdo N°030, Marzo 8 de 2005 Órgano que la Expide: Consejo Superior de la Universidad de Pamplona				
SEMESTRE I	SEMESTRE II	SEMESTRE III	SEMESTRE IV	%
<b>Estudios Generales</b> 560901 Electrodinámica Avan. 3 12 4 560902 Física Matemática Avan. 3 12 4 560909 Instrumentación Física 2 6 2	560905 Mec. Cuántica Avan. 3 12 4 560907 Electiva I 3 12 4 560908 Seminario de Inv. II 1 6 2	560906 Física Estadística Avan. 3 12 4 560911 Seminario de Inv. III 1 6 2	Código Nombre Asignatura T P I C C. Créditos T. Horas Teóricas P. Horas Prácticas I. Horas Semana 560912 Seminario de Inv. IV 1 6 2 560913 Trabajo de Grado 8 33 11	41,66%
<b>Investigación</b>				58,34%
Total Créditos	12	10	10	13
				45



### 3.5.1 Estructura Curricular

De acuerdo con el enfoque presentado anteriormente, el programa de postgrado de Maestría en Física de la Universidad de Pamplona, está diseñado en su estructura curricular en forma coherente con la fundamentación teórica e investigativa.

Descripción de los cursos estudios generales.

**Electrodinámica Avanzada.** Funciones de Green y solución del problema de condiciones de contorno. Solución de la ecuación de Laplace en diferentes geometrías (esférica, cilíndrica), funciones especiales asociadas (Legendre, esféricas armónicas, Bessel). Ecuaciones de Maxwell en el vacío, potenciales electromagnéticos, vector de Poynting, transformaciones gauge, funciones de Green de la ecuación de onda y soluciones de potenciales retardados. Quadriectores, tensores, transformaciones de Lorentz y formulación covariante de la electrodinámica. Funciones de Green covariantes. Radiación de una partícula en movimiento: Potenciales de Lienard Wiechert, fórmula de Larmor y generalización relativista, distribución y espectro de radiación, radiación sincrotron, radiación de una partícula acelerada por una onda electromagnética plana (Dispersión de Thompson).

**Física Matemática Avanzada. series de Fourier,** Transformada de Fourier, Introducción a las distribuciones y transformada de Fourier de funciones generalizadas, Funciones de variable compleja, funciones analíticas y ecuaciones de Cauchy Reimann, Integración compleja-Teorema de Cauchy y sus consecuencias, Transformada de Hilbert y relaciones de dispersión-Teorema del valor principal, Expansión en series de potencias-Teorema del residuo y aplicación para el cálculo de integrales reales, Tensores en general- definiciones y nomenclatura, Cambio de sistemas coordenados y diagonalización de tensores, Transformación en coordenadas curvilineas, Aplicaciones diversas, Ecuaciones diferenciales ordinarias, Ecuaciones diferenciales parciales-Introducción, Algunas ecuaciones diferenciales parciales y su solución analítica, Funciones especiales y ortogonalidad

**Mecánica Cuántica Avanzada.** Teoría de perturbaciones dependientes del tiempo: Imagen de interacción, Probabilidad de transición y aproximación de Born., Ejemplo: el oscilador armónico en un campo eléctrico, Regla de oro de Fermi para perturbaciones constantes, Regla de oro de Fermi para perturbaciones armónicas. Resonancias. Ejemplo: Interacción materia radiación clásica. Absorción y emisión estimulada: reglas de selección y de suma. El efecto fotoeléctrico. Aproximación repentina. Aproximación adiabática. Ejemplo: el oscilador armónico forzado.



- Servicio.
- Producción de conocimiento
- Significación social, cultural y económica del conocimiento.

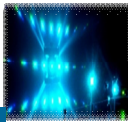
## 4.2 OBJETIVOS DE LA INTERACCION SOCIAL

- Propiciar el diálogo con estamentos, organismos, asociaciones, instituciones, comunidades y grupos locales, nacionales e internacionales con el fin de establecer el intercambio de conocimientos, de saberes y de prácticas.
- Fomentar y divulgar los conocimientos en ciencia, técnica, tecnológica, las practicas e innovaciones investigativas y pedagógicas y las propuestas en artes y letras que se producen en la universidad.
- Coordinar y articular acciones con el fin de ofrecer alternativas de solución a necesidades y situaciones de conflicto sentidas en los ámbitos local, nacional e internacional
- Promover la recuperación, difusión y el sentido de la identidad cultural, mediante la organización de actividades y eventos pertinentes

## 4.3 INTERACCIÓN SOCIAL EN EL PROGRAMA.

**Convenios.** En el programa al igual que en toda la institución se ejecutan las políticas de Interacción social de la Institución acorde con la naturaleza del programa. Por lo tanto se ha buscado la realización de convenios específicos con empresas y otras instituciones para llevar a cabo investigaciones, movilización de estudiantes y profesores, y se busca con los proyectos dar solución a las necesidades de sociedad. A continuación se relacionan los convenios específicos que el programa posee para contribuir a las funciones misionales de la institución.

Entre las cooperaciones informales de instituciones con el programa se encuentran: cooperación de investigadores del Centro de Investigaciones Ópticas-Argentina, en México con el Instituto de Física de la Universidad de Guanajuato IFUG y en Colombia con el Grupo de Óptica y Tratamiento de Señales-UIS, el Grupo de Investigación en Altas Energías – UIS y el Centro de Materiales de la UFPS.



## 4. INTERACCIÓN SOCIAL.

Garantizar la formación integral en la universidad implica garantizar la articulación entre docencia, investigación y extensión. Hasta ahora la preocupación principal de la universidad colombiana en general ha estado centrada en la docencia y en algunas pocas instituciones en la investigación apareciendo relegada a un último plano la extensión asumiéndose esta exclusivamente como programas de educación continuada y venta de servicios.

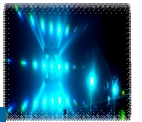
La investigación en la universidad busca generar nuevos conocimientos y la docencia pretende formar profesionales de alta calidad (egresados); pero tanto la investigación como los egresados serán evaluados positivamente en la medida en que estos respondan a los requerimientos de los diferentes sectores que interactúan dentro de los contextos empresarial, político, comunidad científica y grupos sociales, es decir, en la medida en que tanto la investigación como la formación profesional que recibe el egresado garanticen su pertinencia social, científica y cultural, ya que estos elementos serán generadores de cambio; para ello se hace necesaria la extensión como elemento articulador de la docencia, la investigación y el entorno, permitiendo una interacción de doble vía con el exterior que permite en primera instancia identificar necesidades y suministrar información de entrada a los procesos y en segunda instancia para entregar el resultado de los procesos.

En el proceso de formación integral de los estudiantes, las relaciones de la universidad con el sector productivo juegan un papel importante en el acercamiento del educando al trabajo y en el desarrollo del potencial de aprender a aprender a hacer, y en la retroalimentación de la función académica de la universidad.

### 4.1 PRINCIPIOS DE LA INTERACCIÓN SOCIAL

Serán principios de la Interacción Social en la Universidad de Pamplona los que a continuación se enuncian:

- Comunicación.
- Cooperación.
- Solidaridad.
- Formación.

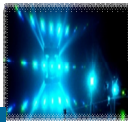


Teoría de colisiones: Difusión simple: Estados de colisión y amplitudes. Estados estacionarios de colisión y ecuaciones de Lippmann-Schwinger. Matriz S: operadores, definición y unitariedad de S y conservación de la energía. Operador T de transición. Teorema óptico. Aproximación de Born. Ejemplo: potenciales coulombiano y de Yukawa. Comportamiento asintótico de la función de ondas. Potenciales centrales: ondas parciales y defasajes. Cálculo de los defasajes.

**Física Estadística Avanzada.** Teoría de las fluctuaciones: Definición de los momentos correlacionales como fundamento de la teoría de fluctuaciones, cálculo de correlaciones cuadráticas según el método de Gibbs, Aplicaciones del método de Gibbs a sistemas concretos, Fundamento de la Teoría del Movimiento Browniano, Ecuación de Einstein-Fock-Planck. E-F-P, Algunas soluciones de la Ecuación E-F-P., Ecuación de Naisquist. Teoría estadística clásica de procesos fuera del equilibrio: Función de distribución fuera del equilibrio, Ecuación exacta para la función de distribución, Ecuación cinética para un campo autoconsistente, Ecuación gasocinética de Boltzmann, solución estacionaria de la Ecuación de Boltzmann, Teorema H de Boltzmann, Relación entre la Entropía y la función H, Crecimiento de la Entropía según Gibbs, Irreversibilidad microscópica y microscópica, Entropía e información. Estadística cuántica: Modelo cuántico de la materia, Distribución canónico-Cuántica, Oscilador cuántico, Formula de Planck para la radiación de un cuerpo negro, Capacidad calórica de un cuerpo, Capacidad calórica de un gas ideal biatómico, Estadística cuántica de un sistema de partículas uniformes, Estadística de Bose-Einstein y Fermi-Dirac, Aplicación de la Estadística B-E a un gas fotónico, Aplicación de la estadística Fermi-Dirac a un gas de electrones en un metal, Condensación de un gas ideal de Bose-Einstein.

**Instrumentación Física.** El estudiante de la Maestría cumplirá un ciclo de prácticas de laboratorios básicos y especializados dirigidos por los directores de las líneas de investigación. El objetivo es desarrollar en los estudiantes habilidades experimentales avanzadas en la adquisición de datos, análisis de los mismos, conclusiones y elaboración de informes. Manejo de instrumentación especializada, y la elaboración de proyectos de laboratorio.

Descripción de los cursos para la componente de investigación: electiva I, electiva II, son los cursos electivos que ofrecen las líneas de investigación de los grupos que soportan el programa:



#### Grupo De Óptica Moderna

- Óptica de Fourier.
- Laboratorio Avanzado de Óptica Física y Geométrica.
- Óptica de Cristales
- Óptica no Lineal Fotorrefractiva
- Laboratorio Avanzado de Óptica no Lineal Fotorrefractiva.
- La Transformada de Fourier Fraccionaria en el Procesamiento Óptico.
- Metrología Óptica.
- Procesamiento Digital de Imágenes.
- Tratamiento de Señales.

#### Grupo De Investigaciones Integrar

- Fundamentos de Matemática Avanzada.
- Integración Funcional en la Mecánica Cuántica.
- Teoría de DIRAC y Funciones Generalizadas.
- Instrumentación de Medida.
- Materiales y Tecnologías de la Electrónica Moderna.
- Física del Estado Sólido. acústicos y ópticos.

### 3.6 COMPONENTES DE INTERDISCIPLINARIEDAD DEL PROGRAMA

El mismo objeto de estudio de la física requiere el trabajo interdisciplinario, dado que los dominios de conocimiento de la física son tan diversos como las profesiones y disciplinas existentes.

El abordaje integral del objeto de estudio de la física y los diferentes fundamentos teóricos ayudan a consolidar el proceso de análisis, diseño y construcción de conocimiento, sistemas de información, lo cual permite tener una mirada más global con el apoyo de las diferentes disciplinas.

La formación que recibe el estudiante de Maestría en Física a través del trabajo investigativo, las electivas, los seminarios y su actualización permanente y autónoma promueve el conocimiento interdisciplinario, entendido como aquel que



sobrepasa el pensamiento disciplinado y estimula la interacción con estudiantes de distintos programas y con profesionales de otras áreas del conocimiento.

#### Actividades curriculares que tienen carácter interdisciplinario

Dentro de las actividades curriculares que tienen carácter interdisciplinario se pueden enumerar las siguientes:

- Proyectos desarrollados en la asignatura de instrumentación física
- Proyectos elaborados para las asignaturas de electivas
- Proyectos de trabajo de grado de investigación
- Proyectos que evidencian el trabajo interdisciplinario

Los proyectos de innovación, investigación y desarrollo tecnológico que evidencian el trabajo interdisciplinario se pueden enumerar en la siguiente lista:

- Proyectos de investigación para ciencias de la salud (en curso “extracción y selección de características en señales electro cardiográficas”, “procesamiento de imágenes diagnósticas para simulación de entorno en tratamiento de radioterapia y calculo apunto”)
- Proyectos de investigación en Energía Solar.
- Proyecto de apoyo a la industria: “Propiedades termofísicas en polvos de arcillas rojas obtenidos por secado spray – dried”.

### 3.7 FLEXIBILIZACIÓN PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA

El plan de estudios se caracteriza por ser flexible en:

No existen prerequisites para cursar las asignaturas. Se ofrece una gran variedad de electivas, en las cuales el estudiante puede escoger la más acorde a su interés de estudio.

Estas características posibilitan al plan de estudio mantenerse actualizado, permitiendo y optimizando el transito del estudiante por el programa. De esta manera la flexibilización curricular de la Maestría en Física además de contribuir con la formación integral de los estudiantes, posibilita adaptarse a los cambios en el respectivo campo del conocimiento, a la utilización de tecnologías de la información y de la comunicación, a las necesidades y vocaciones individuales; facilita la actualización permanente de los contenidos, estrategias pedagógicas y aproximación a nuevas orientaciones en los temas de programa.