

---

**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO  
SUE CARIBE**

**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**



Maestría en

**Ciencias  
Físicas**

**Sistema  
Universitario  
Estatal  
del Caribe  
Colombiano**

**SUE  
CARIBE**



VEJLADO POR EL I.M.E.N.



---

**OCTUBRE DE 2019**

---

# SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO, SUE CARIBE

## PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP) MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS

### CONSEJO DE RECTORES SUE-CARIBE

**Dr. JAIRO TORRES OVIEDO.**  
Presidente SUE-Caribe  
Rector Universidad de Córdoba

**Dr. CARLOS PRASCA MUÑOZ.**  
Vicepresidente Red SUE-Caribe  
Rector Universidad del Atlántico

**Dr. JAIME DE LA OSSA VELASQUEZ**  
Rector Universidad de Sucre

**Dr. CARLOS ROBLES JULIO**  
Rector Universidad de La Guajira

**Dr. EDGAR PARRA CHACÓN**  
Rectora Universidad de Cartagena

**Dr. PABLO VERA SALAZAR**  
Rector Universidad del Magdalena

**Dr. ALEXI LEONOR VIDAL BRITO**  
Rector Universidad Popular del Cesar

**Dr. DAVID EMILIO MOSQUERA VALENCIA**  
Rector Universidad Tecnológica del Chocó

**Dra. DIANA LAGO DE VERGARA**  
Asesora Académica SUE-Caribe

**Dr. WILLIAM VALLEJO LOZADA**  
Secretario Técnico SUE-Caribe

**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO,  
SUE CARIBE  
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

**COMITÉ ACADÉMICO SUE CARIBE**

**Dr. LEONARDO PUERTA LLERENA**

Aaesor del SUE Nacional

**Dr. CARLOS PRASCA MUÑOZ.**

Vicepresidente Red SUE-Caribe

Rector Universidad del Atlántico

**Dra. HILDA CHOLES ALMAZO**

Vicerrectora Académica

Universidad de La Guajira

**Dr. JOSÉ VÁSQUEZ POLO**

Vicerrectora Académica

Universidad del Magdalena

**Dr. IVÁN NÚÑEZ OROZCO**

Vicerrector Académico

Universidad de Sucre

**Dr. HAROLD ROMAÑA**

Vicerrector Académico

Universidad Tecnológica del Chocó

**Dra. DORIS GÓMEZ CAMARGO**

Directora Regional

Doctorado en Medicina Tropical

**Dra. ISABEL SIERRA PINEDA**

Directora Regional

Maestría en Educación

**Dra. Diana Lago de Vergara**

Asesora Académica

SUE-Caribe

**Dra. DIANA PÉREZ CAMACHO**

Vicerrectora de Docencia

Universidad del Atlántico

**Dr. FEDERICO GALLEGO VÁSQUEZ**

Vicerrector de Docencia

Universidad de Cartagena

**Dra NANCY HERNANDEZ SALAS**

Vicerrector Académico

Universidad Popular del Cesar

**Dr. OSCAR ARISMENDI MARTÍNEZ**

Vicerrector Académico

Universidad de Córdoba

**Dr. RAFAEL SARMIENTO MERCADO**

Director Regional

Doctorado en Ciencias Físicas

**Dr. CESAR TORRES MORENO**

Director Regional

Maestría en Ciencias Físicas

**Dr. JOSÉ LUIS MARRUGO NEGRETE**

Director Regional

Maestría en Ciencias Ambientales

**Dr. William Vallejo Lozada**

Secretario Técnico

SUE-Caribe

**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO,  
SUE CARIBE**

**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)**

**MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

**COMITÉ CURRICULAR REGIONAL**

Dr. Cesar Torres Moreno, Director Regional.	Universidad Popular del Cesar
MSc. Neil Torres López, Coordinador Institucional.	Universidad del Atlántico
MSc. Alirio Arias Jaraba, Coordinador Institucional.	Universidad Popular del Cesar
MSc. Gustavo Alvarino Betin, Coordinador Institucional.	Universidad de Córdoba
Dr. José Sierra Ortega, Coordinador Institucional	Universidad del Magdalena
MSc. Luis Cortés Rodríguez, Coordinador Institucional	Universidad de Cartagena
MSc. Samuel Zambrano Rojas, Coordinador Institucional.	Universidad de la Guajira
MSc. Carlos Cabra Cabra, Coordinador Institucional.	Universidad de Sucre

**COMISIÓN DE AUTOEVALUACIÓN REGIONAL**

Dr. Cesar Torres Moreno, Director Regional	Universidad Popular del Cesar
Dra. Diana Lago de Vergara, Asesora Académica SUE- Caribe	Universidad de Cartagena
MSc. Neil Torres López, Coordinador Institucional	Universidad del Atlántico
MSc. Alirio Arias Jaraba, Coordinador Institucional	Universidad Popular del Cesar
MSc. Gustavo Alvarino Betin, Coordinador Institucional	Universidad de Córdoba
MSc. Reinaldo Ruiz Suarez, Delegado de la Facultad de Educación y Ciencias Básicas	Universidad Popular del Cesar

## PRESENTACIÓN

El Proyecto Educativo del Programa de la Maestría en Ciencias Físicas de las universidades adscritas a la Red del Sistema de Universidades Estatales del Caribe, SUE Caribe, tiene como propósito el desarrollo de las competencias que posibilitan el avance en las Ciencias Físicas o áreas a fines. Para tal fin, se asume los componentes disciplinares del programa bajo la filosofía formativa que sustenta la Misión y Visión de la Red SUE Caribe

El PEP de la Maestría en Ciencias Físicas es el resultado mancomunado de la comunidad científica y académica de todos los entes de la Red SUE Caribe. La solidez académica e investigativa que el programa sustenta, permitió la obtención de la renovación del registro calificado por el Ministerio de Educación Nacional- MEN- el 22 de agosto de 2012 mediante la resolución N° 9940 y su modificación parcial mediante Resolución ministerial N° 2374 de 7 de marzo de 2013.

La corresponsabilidad académica y la administrativa son principios fundamentales de las universidades adscritas al SUE Caribe, estas se constituyen en compromiso para cada Institución desde la autonomía, las responsabilidades compartidas, las sinergias, los consensos, las convergencias en la reglamentación, en el currículo común, la unidad de gestión y la organización académico administrativa. Todas estas acciones son consolidadas en un Plan Estratégico que promueve y fomenta la integración y la calidad de la educación con impacto en las condiciones de vida de la Región Caribe y del país.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. FUNDAMENTOS DE LA RED DEL SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE: SUE CARIBE</b>	<b>9</b>
1.1. ANTECEDENTES DEL PROGRAMA .....	9
<b>1.2. ASPECTOS DE LA RED DEL SISTEMA DE UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO, SUE CARIBE</b> .....	<b>10</b>
1.2.1. Declaración del SUE Caribe.....	10
<b>1.3. ASPECTOS ESTRATEGICOS</b> .....	<b>11</b>
1.3.1. MISIÓN.....	11
1.3.2. VISIÓN .....	12
1.3.3. OBJETO .....	13
1.3.4. PRINCIPIOS.....	13
1.3.5. ESTRUCTURA, PERTINENCIA Y FUNCIONAMIENTO DEL PROGRAMA EN RED	14
1.3.6. PLANES ESTRATÉGICOS DEL SUE CARIBE .....	18
<b>2. IDENTIFICACIÓN DEL PROGRAMA</b> .....	<b>21</b>
2.1. CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS DEL PROGRAMA.....	21
2.2. RESEÑA HISTÓRICA DEL PROGRAMA .....	22
<b>3. PERTINENCIA Y PROPÓSITOS DEL PROGRAMA</b> .....	<b>23</b>
3.1. OBJETIVOS DEL PROGRAMA .....	23
3.2. PERFIL PROFESIONAL DEL ASPIRANTE Y DEL EGRESADO.....	24
3.2.1. PERFIL DEL ASPIRANTE .....	24
3.2.2. PERFIL DEL EGRESADO.....	24
3.3. PLAN DE DESARROLLO DEL PROGRAMA .....	25
<b>4. ORGANIZACIÓN CURRICULAR DEL PROGRAMA</b> .....	<b>28</b>
4.2.1. COMPONENTE DE FORMACIÓN AVANZADA .....	31
4.2.2. COMPONENTE INVESTIGATIVO .....	32
4.2.3. ÁREA DE FORMACIÓN DISCIPLINAR.....	33
4.2.4. ÁREA DE FORMACIÓN ESPECIALIZADA .....	33
4.2.5. NÚCLEOS DE FORMACIÓN .....	35
<b>5. PROCESO MISIONAL DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>40</b>
5.1. MOVILIDAD ACADÉMICA .....	40

5.2. ARTICULACIÓN CON LA INVESTIGACIÓN .....	40
6. APOYO ADMINISTRATIVO INSTITUCIONAL A LA GESTION DEL CURRÍCULO.....	44
7. EVALUACIÓN Y AUTORREGULACIÓN DEL PROGRAMA.....	48
7.1. CONCEPCIÓN DE AUTOEVALUACIÓN EN EL SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO SUE-CARIBE .....	48
7.1.1. PONDERACIÓN DE FACTORES Y CARACTERÍSTICAS .....	49
7.1.2. POLÍTICAS DE AUTOEVALUACIÓN.....	49
7.1.3. OBJETIVOS DE AUTOEVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS .....	51
7.2. METODOLOGÍA DEL PROCESO DE AUTOEVALUACIÓN DEL PROGRAMA MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS DEL SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO SUE-CARIBE.....	51
7.2.1. DEFINICIÓN DEL DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO DEL PROGRAMA.....	52
7.2.2. SENSIBILIZACIÓN Y CAPACITACIÓN.....	52
7.2.3. PONDERACIÓN DE FACTORES Y CARACTERÍSTICAS .....	53
7.2.4. RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN. ....	53
7.2.5. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DIAGNÓSTICO DEL PROGRAMA .....	56
7.2.6. DISEÑO DE PLANES DE MEJORAMIENTO .....	56
7.2.7. SEGUIMIENTO Y CONTROL A LOS PLANES DE MEJORAMIENTO .....	57
8. REFERENCIAS.....	57

## LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Cursos y actividades académicas por componentes y áreas de formación .....	31
Tabla 2. Distribución de Cursos por componentes de Formación .....	32
Tabla 3. Distribución de Cursos por Áreas de Formación .....	34
Tabla 4. Distribución de Cursos por Núcleos de Formación.....	35
<i>Tabla 5. Plan de Estudios de la Maestría en Ciencias Físicas de la red SUE Caribe</i> .....	37
Tabla 6. Investigación: Grupos de Investigación Relacionados con el Programa 2011-2018 .....	42
Tabla 7. Docentes disponibles para el programa en las diferentes universidades del SUE-Caribe .....	47

## LISTADO DE GRÁFICAS

Gráfica 1 Estructura Administrativa y Académica de funcionamiento de los programas de Formación Avanzada ofertados en la Red SUE-Caribe .....	15
Gráfica 2. Líneas de acción del Plan Estratégico SUE-Caribe 2018- 2020 .....	20
Gráfica 3. Perfil de los aspirantes a la Maestría en Ciencias Físicas, durante el periodo 2011 - 2018 .....	24
Gráfica 4. Distribución porcentual de las componentes de formación .....	33
Gráfica 5. Distribución porcentual de las áreas de formación .....	34
Gráfica 6. Distribución porcentual por núcleo de formación .....	36
Gráfica 7. Estructuraa Administrativa-Académica del Programa.....	45

## **1. FUNDAMENTOS DE LA RED DEL SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE: SUE CARIBE**

### **1.1. ANTECEDENTES DEL PROGRAMA**

A partir de el año 1998 las universidades estatales del Caribe Colombiano se constituyeron en un primer convenio con el propósito de colaborar entre sí para la consecución de la Acreditación Previa de los Programas de Educación. Posteriormente, se convocó a la Comunidad Académica Regional para el desarrollo de tres proyectos colectivos de programas de maestría, los cuales fueron: Maestría en Ciencias Físicas, Maestría en Ciencias Ambientales y Maestría en Educación, obteniendo el Registro Calificado por el Ministerio de Educación Nacional -MEN en el año 2005 y renovados durante los períodos 2012 y 2013.

Luego para el 2009 y el 2011 se obtuvieron los registros calificados de los programas de Doctorado en Medicina Tropical y Ciencias Físicas respectivamente, ambos programas renovados en el año 2017. Después, el Ministerio de educación Nacional emitió la Resolución No 03666 de 26 de febrero de 2016 "Por la cual se reglamenta el Sistema de Universidades del Estado" y específicamente en el Capítulo III Artículo 17 organiza los Capítulos Regionales y Distritales, quedando el SUE Caribe conformado de la siguiente manera:

- Universidad Atlántico.
- Universidad de Cartagena.
- Universidad Popular del Cesar.
- Universidad de Córdoba.
- Universidad de La Guajira.
- Universidad de Magdalena.
- Universidad de Sucre.
- Universidad Tecnológica del Chocó

## 1.2. ASPECTOS DE LA RED DEL SISTEMA DE UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO, SUE CARIBE

### 1.2.1. Declaración del SUE Caribe

Somos una Red de Universidades Estatales del Caribe Colombiano, su declaratoria misional la promulga la Ley 30 de 1992 y la asumen con responsabilidad y confiabilidad los Rectores, Directivos y Académicos de las Universidades del Atlántico, Cartagena, Córdoba, Guajira, Magdalena, Popular del Cesar, Sucre y Tecnológica del Chocó.

Uno de los principios fundamentales de la lógica de integración del SUE-Caribe es la **corresponsabilidad académica y administrativa**, expresada en el compromiso de cada Universidad en particular, en la autonomía y las responsabilidades compartidas todas en RED. Esta Corresponsabilidad se hace evidente en sinergias, consensos y convergencias en la reglamentación, en un currículo común, en una Organización Administrativa y Académica, en un Plan Estratégico que consolida, promueve, fomenta la Integración y por consiguiente impacta la calidad de la educación al producir efectivamente movilidad social en las condiciones de vida de la Región Caribe y del País.

Esta Declaratoria se encuentra institucionalizada y es validada en el Ministerio de Educación Nacional para el reconocimiento y acreditación de los programas que funcionan en esta modalidad de Red, en la Red SUE Caribe se evidencia que si bien el programa es de todas las Universidades que conforman el SUE Caribe no es en particular de alguna de ellas; es por ello, que en su estructura organizativa se destacan las instancias académico administrativas de carácter regional donde tienen representación absolutamente todas las Universidades que conforman la Red.

Como complemento al principio de *corresponsabilidad* se ha propuesto incluir en esta declaratoria un nuevo principio sustancial debido a las nuevas exigencias del desarrollo actual y las condiciones de las Universidades de la Región, del País, y en general, para adaptarnos a los cambios globales que ocurren a nivel mundial. Este nuevo principio es la *complementariedad*, fundamentado en la racionalidad y en la solidaridad, dimensionado en los programas de la Red como el empleo compartido de los recursos, tales como: el talento humano, la infraestructura, la logística, entre otros.

Durante el funcionamiento de la Red SUE Caribe se puede observar que, en su corta historia, se han logrado consolidar avances construidos desde el esquema funcional de la cooperación, lo cual ha producido que las Universidades de la Red sean protagonistas y generadoras de personas con mentalidad y vocación de integración regional. Es por ello, que mediante la estrategia de la constitución y desarrollo de nuestra Red, nuestras Universidades de la región han logrado unir y compartir el potencial científico y cultural que poseen para el ~~posterior~~ análisis contextual y planteamiento de propuestas integradoras de solución a problemas estratégicos regionales; en el entendido que estos problemas en la mayoría de los casos no identifican fronteras y su solución depende en gran medida de la realización de tareas mancomunadas entre las Universidades y el Gobierno Colombiano.

### **1.3. ASPECTOS ESTRATEGICOS**

#### **1.3.1. MISIÓN**

*Los programas interinstitucionales de formación avanzada del SUE-Caribe tienen como finalidad la formación del talento humano altamente cualificado a nivel de Maestrías y Doctorados, para actuar social, laboral y académicamente dentro de un sistema de valores y conceptos basados en el rigor científico y crítico, adelantando procesos de investigación y extensión que contribuyan al desarrollo de la región y del país en el marco de un contexto globalizado.*

El cumplimiento de la misión del programa de Maestría en Ciencias Físicas del SUE Caribe se destaca por: primero, el impacto académico regional durante su funcionamiento, esto sustentado en el alto número de graduados de todas y cada una de las universidades que conforman la Red y quienes se desempeñan actualmente en universidades colombianas. Segundo, los grupos de investigación de las Universidades de la región han crecido en líneas de investigación y han aumentado notablemente su producción científica. Y tercero, la interacción con el sector productivo se ha incrementado considerablemente lo cual se evidencia con las propuestas conjuntas de intervención, convenios de pasantías, proyectos de investigación; así como la participación de los grupos que soportan el programa en el Sistema de Ciencia y Tecnología del país.

### **1.3.2. VISIÓN**

*Los programas ofertados en Red de formación avanzada del SUE-Caribe se posicionarán en el contexto nacional e internacional por su nivel académico e investigativo, por sus publicaciones nacionales e internacionales en revistas indexadas y por su impacto en el desarrollo regional y nacional.*

La consecución o alcance de la visión del programa de Maestría en Ciencias Físicas evidencia por una parte, en el reconocimiento de las Comunidades científicas tanto internacionales como nacionales; lo cual, se dimensiona en la organización y realización de eventos regionales como los Encuentros Regionales de Ciencias Físicas realizado rotativamente en la región Caribe cada dos años, así como el Congreso Nacional de Física, y más reciente la organización del Encuentro Iberoamericano de Óptica. Y por otra, en el incremento de la productividad académica de los investigadores que soportan el programa, esto evidenciado en el reconocimiento obtenido por nuestros científicos en las convocatorias como investigadores clasificados en el escalafón de Colciencias, la participación de algunos de ellos en comités editoriales de revistas internacionales de alto impacto

y el aumento en la visibilidad tanto de bases de datos de publicaciones seriadas, redes internacionales de investigadores y citas de sus trabajos científicos.

### 1.3.3. OBJETO

La modalidad de Formación Avanzada o de Postgrado ha tenido por objeto en nuestra Red SUE Caribe la preparación para el desarrollo de actividades científicas en líneas específicas de las Ciencias Físicas, la conformación de grupos de investigación y el desempeño profesional especializado en el ámbito de la docencia de cualquier nivel del sistema educativo colombiano. Por ello, la investigación en nuestro programa de postgrado se ha enfatizado como un método, un estilo de vida, una forma de pensamiento en el cual converjan la aprehensión (percepción del objeto), el juicio (afirmación o negación de la existencia del objeto), y el raciocinio (obtención de nuevos conocimientos a partir de los ya conocidos). Estos aspectos se han constituido indudablemente en una estrategia para recrear y generar conocimiento en Física, lo cual se ha configurado en una actividad sistemática, profunda y de gran significación en la formación integral de los egresados de nuestro programa de Maestría en Ciencias Físicas.

### 1.3.4. PRINCIPIOS

Los principios orientadores de la Red del Sistema Universitario Estatal del Caribe Colombiano SUE Caribe son:

- **Integración:** El SUE Caribe ha integrado a las universidades en un modelo de cooperación regional para el trabajo académico en red, el fortalecimiento de la educación superior y de los programas de formación avanzada con el fin de optimizar y utilizar los recursos humanos y de infraestructura disponibles en las universidades estatales del Caribe colombiano.

- **Autonomía:** El SUE Caribe ha orientado su accionar académico administrativo e ideológico en el marco de la Constitución Política Nacional, lo cual implica el respeto por el pluralismo ideológico, la libertad de cátedra, de pensamiento, la tolerancia, la libertad de expresión primando siempre el interés general, el bien común y el orden público, bajo la inspección y vigilancia del Estado.
- **Integralidad:** El SUE Caribe ha garantizado la formación integral del estudiante en lo científico, tecnológico, artístico y humanístico.
- **Responsabilidad:** El SUE Caribe ha reconocido y asume las consecuencias de sus acciones. En cumplimiento de ello, la Red da cuenta a la sociedad sobre el carácter de su misión; ha velado por su cumplimiento y ha respondido ante ella y el Estado por la calidad y la excelencia académica.
- **Tolerancia:** El SUE Caribe promueve el conocimiento y los valores de la persona humana, como el respeto por las ideas ajenas y el reconocimiento y aceptación del otro en sus diferencias.
- **Transparencia:** El SUE Caribe ha entregado cuentas a sus actores y la sociedad de sus acciones internas de operación y los resultados de las mismas.
- **Complementariedad:** Las Universidades con algún recurso limitado (Docente, Equipos) puede hacer uso del recurso de la Universidad de la Red SUE Caribe que cuente con ellos a fin de garantizar el éxito de los Trabajos de Investigación, sin que se generen gastos para el programa.

### 1.3.5. ESTRUCTURA, PERTINENCIA Y FUNCIONAMIENTO DEL PROGRAMA EN RED

La estructura académica y administrativa de los programas de formación avanzada

ofertados por la Red SUE-Caribe se desarrollan en las universidades de: Atlántico, Cartagena, Córdoba, Guajira, Magdalena, Popular del Cesar, y Sucre. Estas universidades en su estructura y funcionamiento son consonantes con el siguiente organigrama establecido en la Resolución 008 de diciembre de 2016 del Consejo de Rectores.



*Gráfica 1 Estructura Administrativa y Académica de funcionamiento de los programas de Formación Avanzada ofertados en la Red SUE-Caribe*

El Consejo de Rectores es la máxima autoridad administrativa del SUE Caribe, está conformado por los Rectores o sus delegados de cada una de las universidades que conforman el SUE Caribe. El Consejo está compuesto por un presidente, un Vicepresidente, un Asesor Académico y un Secretario, los cuales son designados autónomamente para un período de dos (2) años; estos funcionarios son escogidos en una reunión del Consejo de Rectores entre sus miembros. El Asesor Académico y el secretario técnico del SUE-Caribe son cargos ejecutivos con voz, pero sin voto en esa instancia. El organigrama destaca el Comité Académico como máxima instancia académica de todos los programas ofertados por el SUE Caribe y el

Comité Curricular del programa, primera instancia académica regional encargada del manejo del programa, encargado de direccionar políticas que son implementadas por el Director Regional del Programa, al respecto de esta estructura se resalta que todas las definiciones y funciones de cada comité, unidad o directivo, contratación de profesores, aspectos administrativos y financieros y demás actividades están claramente establecidos y reglamentados en Reglamento General del SUE-Caribe.

La Red Sue Caribe y las dinámicas organizacionales de las universidades del Caribe poseen un papel fundamental en el fortalecimiento de las Universidades públicas de la costa atlántica colombiana, debido a que a través de ésta Red es posible conformar una agenda común, crear y consolidar espacios de cooperación académicos institucionales y expandir en la Región Caribe la Educación Superior pública de calidad con características de inclusión y equidad.

La conformación de la Red se ha constituido en la mejor estrategia para efectuar cambios requeridos para la construcción de un mejor futuro teniendo en cuenta la disensión de estos elementos y con fundamento en los procesos de autoevaluación y planes de mejora de los programas académicos ofertados en el SUE Caribe, se adoptó esta nueva estructura, la cual fue establecida en la Resolución 008 de Diciembre de 2016 del Consejo de Rectores, que da cuenta del crecimiento en todas las condiciones y aspectos de los programas, definiendo nuevas Comisiones para apoyar el desarrollo de los programas y la construcción del Plan de Desarrollo del SUE-Caribe:

- a. Comisión Regional de Investigaciones
- b. Comisión Regional de Calidad
- c. Comisión Regional de Internacionalización
- d. Comisión Regional de Bienestar
- e. Comisión Regional de Finanzas
- f. Comisión Regional de Egresados

La conformación de las distintas Comisiones está claramente definida en el mismo Acuerdo y sus funciones serán establecidas en un nuevo Reglamento General.

Los demás órganos de la Estructura no han sufrido modificaciones y se rigen por la normatividad vigente. El desarrollo administrativo y académico de los programas, ofertados y desarrollados en las Universidades de la Red SUE Caribe se ha determinado por las siguientes instancias en orden descendente y en correspondencia con la normatividad de cada institución:

- Consejo de Rectores
- Comité Académico
- Comité Curricular Regional
- Dirección Regional
- Coordinación Institucional
- Comité Asesor Institucional

Las funciones de cada órgano están determinadas en el Acuerdo del Consejo de Rectores No. 001 del noviembre 30 de 2011, Reglamento General. Los Coordinadores Institucionales, el Comité Asesor Institucional y los profesores quienes integran los grupos de investigación son los que planifican desarrollan e implementan el programa de Maestría en Ciencias Físicas institucionalmente. Este cuerpo colegiado es el que tiene la responsabilidad de garantizar el funcionamiento adecuado y optimo del mismo; así mismo, ser garantes de la coherencia y correcta aplicación de las normas y políticas de cada institución en particular. Cabe precisar que existe un único reglamento estudiantil para los estudiantes de los programas de postgrado ofertados en Red; el cual contempla derechos y deberes, así como lo relativo al régimen disciplinario aplicable a los estudiantes. Se resalta que la situación particular no contemplada en esta norma se atenderá a lo dispuesto en el

Reglamento de Postgrados vigente en la Universidad donde se desarrolle el programa respectivo y el estudiante se encuentre matriculado académicamente.

Todos los procesos y actividades de carácter académico y administrativo del programa son originados o gestionados desde el Comité Curricular Regional, cuya conformación y funciones están establecidas en el Reglamento General del SUE-Caribe; los actos administrativos del Comité Curricular Regional son expresados mediante actas y resoluciones, firmadas por el Director Regional.

En cuanto al desarrollo académico de los Programas en las Instituciones, se cuenta con los Comités Asesores en cada institución; cuya conformación y funciones se encuentran establecidas en el Reglamento General del SUE-Caribe. Entre otras funciones definidas se encuentra la de asesorar a la coordinación institucional sobre políticas y ejecutorias de orden académico, administrativo y presupuestal que contribuyan al buen funcionamiento del programa.

### **1.3.6. PLANES ESTRATÉGICOS DEL SUE CARIBE**

La Junta Directiva del Consejo de Rectores del SUE-Caribe diseña e implementa un Plan Estratégico por un período de dos años, para el periodo 2018-2020 contempla las siguientes líneas de acción:

- **Docencia**

Fortalecimiento de la Docencia y los procesos Académico-Administrativos: Organización y restructuración de los procesos administrativos de apoyo al Sistema de universidades de la Red SUE Caribe y a la academia con el fin de fortalecer los procesos de acreditación y de optimización de los recursos y Programas de la Red. Para ello, se cuenta con el fortalecimiento participativo de las Universidades que conforman la Red y sus diferentes Programas, cuyo foco de actuación consiste en acreditar los Programas

y alinear sus contenidos con las potenciales alianzas nacionales e internacionales, para la doble titulación y la acreditación.

- **Investigación y Extensión**

Fortalecer los procesos de desarrollo de investigación y extensión apoyado por cada miembro de la Red. Para el desarrollo de la investigación y la extensión, las diferentes universidades que componen la Red centrarán sus acciones hacia el cumplimiento de los requerimientos de la región a través de la realización de proyectos pertinentes, enfocados al tratamiento de problemáticas en el contexto local, regional, nacional e internacional.

- **Internacionalización**

La acción se centra en el fortalecimiento de los convenios internacionales existentes, ampliación de la movilidad de profesores y estudiantes; realización de convenios que garanticen la doble y múltiple titulación, y finalmente aumentar la visibilidad en la producción científica de los profesores y estudiantes del programa.

- **Proyección Social y Articulación**

El programa de Maestría en Ciencias Físicas del SUE Caribe tiene como finalidad propiciar y establecer procesos continuos de interacción e integración con agentes y sectores sociales e institucionales permanentemente. Esta integración se evidencia a través de alianzas, convenios y eventos, los cuales ofrecen espacios de intercambio social, cultural y académico orientados, por una parte, hacia la comprensión de las necesidades de la Región Caribe y del País y por otra, al planteamiento de alternativas de solución a los principales problemas de su entorno.

- **Bienestar Universitario**

Dentro de las actividades a desarrollar en este plan se encuentra el fortalecimiento de los programas que ofrece el estamento de Bienestar Universitario en el contexto de la Red y mejorar la integración regional de los programas y sus miembros.

- **Acreditación**

Fortalecer los Procesos de acreditación de los diferentes Programas de la Red. Revisar los reglamentos y estatutos del SUE-Caribe.

- **Gestión Administrativa**

Las acciones se centran en la dinamización y evaluación de los aspectos administrativos (revisión y actualización de la normatividad actual de la Red para los diferentes programas que la conforman) y la gestión de recursos y logística para el funcionamiento de equipos de apoyo y convocatorias propias de la Red.



Gráfica 2. Líneas de acción del Plan Estratégico SUE-Caribe 2018-2020

## 2. IDENTIFICACIÓN DEL PROGRAMA

### 2.1. CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS DEL PROGRAMA

El Programa de Maestría en Ciencias Físicas que se desarrolla en las universidades de Red SUE-Caribe, tiene sus características propias que lo identifican y que lo diferencian de los otros programas de maestría en la disciplina ofertados por otras universidades del país. Las características principales del Programa son:

- La estructura curricular del programa está compuesta por dos componentes así: componente de formación avanzada y componente de formación investigativa. Estos componentes le permiten al estudiante desarrollar competencias cognoscitivas a través del desarrollo de teorías de la física de alto nivel, complementadas con un conjunto de actividades investigativas conducentes a resolver el problema planteado en una línea de investigación de la Maestría en Ciencias Físicas.
- El plan de estudios está diseñado para que el estudiante desarrolle tres cursos obligatorios para un total de 12 créditos académicos que se constituyen en el 27 % de los créditos a cursar, y los demás cursos y actividades académicas están relacionadas con su trabajo de investigación, conforman el 73% restante de créditos académicos.
- Es un Programa que opera en red, ya que se encuentra enmarcado dentro del Sistema de Universidades Estatales del Caribe Colombiano, SUE Caribe; en el cual se ve favorecida la movilidad tanto de estudiantes como de profesores, la flexibilidad curricular, la integración de las universidades y de los grupos de investigación para sumar esfuerzos en el logro de objetivos comunes como presentación y ejecución de proyectos interinstitucionales.

- El Programa está fundamentado sobre los principios de Corresponsabilidad y Complementariedad de la Red, las Universidades con algún recurso limitado, tales como profesores, equipos, entre otros pueden hacer uso del recurso de la Universidad que cuente con ellos a fin de garantizar el éxito de las investigaciones conducentes al trabajo de grado, sin que se generen gastos para el Programa.
- Las líneas de investigación que se ofertan desde los investigadores y grupos que soportan el programa en Red de las Universidades del SUE-Caribe, le otorgan diversidad de opciones para la elección del problema investigativo, visibilidad nacional e internacional al Programa, y posibilidad de trabajo interdisciplinario en redes de conocimiento.
- El hecho de ser un programa constituido en Red brinda la oportunidad de tener una cobertura regional que le permitirá a la Región Caribe reducir la brecha en Ciencia y Tecnología e Innovación, además de permitir a profesionales de toda la región a acceder a un Programa de alta calidad investigativa.

## **2.2. RESEÑA HISTÓRICA DEL PROGRAMA**

El programa de Maestría en Ciencias Físicas inicia su funcionamiento el 29 de diciembre del 2005 a través del Registro Calificado otorgado por el Ministerio de Educación Nacional mediante resolución No 6385 del mismo año. El programa es ofertado por las universidades: Atlántico, Cartagena, Córdoba, Magdalena, Guajira, Sucre y Popular del Cesar.

El programa inició labores en su primera cohorte durante el segundo periodo del año 2006. Es necesario resaltar, por un lado, que los estudiantes participan en eventos académicos e investigativos nacionales e internacionales durante su permanencia en el Programa de la Maestría en Física. Y por otro lado, éstos

publican los resultados de sus investigaciones en revistas de reconocido impacto nacional o internacional.

Cabe señalar que algunos egresados del programa se encuentran vinculados en universidades públicas y privadas de la Región Caribe Colombiana, otros egresados han continuado estudios doctorales en universidades pertenecientes al SUE-CARIBE, como también, en universidades nacionales y extranjeras. El desarrollo exitoso de la Maestría permitió la creación y puesta en marcha de un programa de Doctorado en Ciencias Físicas en el marco de la Red SUE-CARIBE.

### **3. PERTINENCIA Y PROPÓSITOS DEL PROGRAMA**

#### **3.1. OBJETIVOS DEL PROGRAMA**

- a. Formar científicos en el campo de la investigación en física conforme a los intereses de los grupos de investigación que soportan esta propuesta.
- b. Promover el desarrollo de competencias cognoscitivas complejas que le permitan al estudiante avanzar en soluciones a problemas de Física o áreas afines, con creatividad, posibilitando el aprendizaje, la investigación y la proyección social.
- c. Formar hombres y mujeres que se integren consciente y afectivamente con el medio natural para que ayuden a la conservación y protección del medio ambiente y al mejoramiento de la calidad de vida de la población.
- d. Cualificar y actualizar a muy alto nivel en física a profesionales que se desempeñen como docentes universitarios, dotándolos de una sólida fundamentación conceptual.

## 3.2. PERFIL PROFESIONAL DEL ASPIRANTE Y DEL EGRESADO

### 3.2.1. PERFIL DEL ASPIRANTE

El programa de Maestría en Ciencias Físicas ofertado por las Universidades que conforman el SUE Caribe está dirigido a físicos, licenciados en física, ingenieros físicos y otros profesionales en ciencias básicas e ingeniería que demuestren sólidos conocimientos y capacidades en física, matemáticas e informática.



Gráfica 3. Perfil de los aspirantes a la Maestría en Ciencias Físicas, durante el periodo 2011 - 2018

### 3.2.2. PERFIL DEL EGRESADO

Los egresados de la Maestría en Ciencias Físicas están en capacidad de:

- a. Analizar, interpretar y aplicar los principios físicos y matemáticos de las ciencias físicas y sus aplicaciones en las diferentes líneas de formación ofertadas por los grupos de investigación del SUE Caribe.
- b. Contribuir a una apropiación óptima de nuevas tecnologías en las ciencias físicas, mediante la formulación de propuestas con garantía de calidad acordes con los últimos desarrollos científicos y tecnológicos y estándares internacionales.
- c. Desempeñarse profesionalmente como profesor Universitario o investigador adscrito a un Centro de investigación especializado de alta complejidad tecnológica, así como en laboratorios o empresas que producen equipos para la investigación en física
- d. Realizar consultorías científicas y tecnológicas y vincularse a grupos de investigación en Ciencias Físicas.

### **3.3. PLAN DE DESARROLLO DEL PROGRAMA**

La formulación del Plan Estratégico del programa de Maestría en Ciencias Físicas de las Universidades que conforman el SUE Caribe para el período 2016-2022, se estructuró en torno a cinco dimensiones de desarrollo del programa, las cuales son:

- a. Dimensión académica.
- b. Dimensión de talento humano.
- c. Dimensión de bienestar universitario.
- d. Dimensión de relación con la comunidad internacional, nacional y regional.
- e. Dimensión administrativa y financiera.

Teniendo como fundamento las declaratorias de la misión y la visión del programa de la Maestría en Física, el Proyecto Educativo del Programa –PEP y el Proyecto Educativo Institucional -PEI del SUE Caribe y su articulación con la visión gubernamental y de la Región Caribe y otras propuestas a nivel de educación

superior en Colombia el plan de desarrollo del Programa se concreta en el cumplimiento de los siguientes retos:

- Aumento significativo del potencial para generar, apropiar y transferir conocimiento y tecnología aprovechando los recursos con que cuenta la Región Caribe para generar riqueza y mayor bienestar social.
- Ampliar la cobertura del programa académico manteniendo las normas, perfeccionando los criterios de excelencia académica, y la pertinencia de las líneas de investigación ofertadas.
- Incorporar en el modelo pedagógico del Programa el uso de las tecnologías de la información y la comunicación con criterios exigentes de calidad y formación humana integral, lo cual exige el desarrollo de nuevas competencias comunicativas con enfoque paradigmático basado en el diálogo profesor-estudiante durante el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Ampliar el número de líneas de investigación de los grupos e incorporar nuevos grupos de investigación; aumentar el número de profesores del programa en dedicación de tiempo completo con formación de Doctorado y actualización permanente. Al mismo tiempo propiciar la política de renovación generacional y de formación docente. Además, modernizar, ampliar y optimizar la infraestructura y planta física; así como la infraestructura tecnológica.
- Realizar reformas organizacionales, de gestión, de evaluación y de rendición de cuentas, de manera moderna y ágil que permitan dar respuesta en tiempo real a los propósitos del Programa académico en el contexto nacional e internacional.

- Aportar conocimientos pertinentes a la solución de problemas nacionales asociados a la pobreza, la inequidad y la exclusión, en particular en la región del Caribe Colombiano. Esto se asume desde el aseguramiento de la calidad en los procesos de formación, para lograr un Magister competente que se integre exitosamente y armónicamente en la sociedad y el mundo productivo.
- El programa académico en esta dimensión espera aportar a la sociedad posgraduados competentes que fomenten el desarrollo tecnológico y científico mediante actividades tales como: investigación, asesorías y servicio a la comunidad. Esto implica que el modelo educativo debe estar orientado hacia la formación por competencias.
- Posibilitar la permanente interacción entre el modelo educativo y las dinámicas de la producción, la economía caribeña y nacional, y el desarrollo científico tecnológico y social. Esto implica la necesidad de adecuar el Programa académico a nuevas áreas y disciplinas como biotecnología, nuevos materiales, ciencias de la información, microelectrónica, producción automatizada, tecnología del medio ambiente, entre otras.
- Gestionar mancomunadamente con las universidades que componen la Red Sue Caribe la financiación estatal para el fortalecimiento de la misión y la proyección social. Igualmente, como una forma complementaria de financiación se hace necesario propiciar el encuentro de otras fuentes o alternativas de financiamiento y generar recursos propios.
- Desarrollar y mejorar los sistemas de evaluación de la calidad, a través de la autoevaluación, evaluación por pares académicos o instituciones equivalentes y los planes de mejora de las distintas actividades universitarias. Además, se hace necesaria la implementación en el corto plazo de sistemas de evaluación y aseguramiento internacionales.

- Perfeccionar las actividades del Programa soportándolo en la formación de alta calidad y ampliándolo al horizonte del desarrollo universal del conocimiento. Esto hace que la Maestría en Ciencias Físicas asuma la internacionalización como un asunto de vital importancia, con el fin de acercar agentes extranjeros e integrar y establecer sólidas relaciones de cooperación académica.
- Continuar con el fomento, el fortalecimiento y consolidación de una cultura de investigación, pertinente, de impacto académico, social, económico, político y cultural como medio para lograr los objetivos y las funciones misionales del Programa de Maestría en Ciencias Físicas y de las Universidades que ofertan el programa.

#### **4. ORGANIZACIÓN CURRICULAR DEL PROGRAMA**

##### **4.1. ORGANIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA – PLAN DE ESTUDIO.**

El Plan de Estudios del Programa de Maestría en Ciencias Físicas desarrolla un total de 44 créditos académicos distribuidos en las siguientes actividades académicas: 32 créditos electivos que se logran al cursar y aprobar los cursos avanzados por área (los cuales pueden ser homologables) y 12 créditos obligatorios que se logran a través de 3 Seminarios (6 créditos académicos); actividades de investigación (24 créditos académicos) y trabajo de grado (14 créditos académicos). En la modalidad de créditos académicos utilizada por el Programa, se favorece la flexibilidad, la movilidad de estudiantes y profesores entre las universidades participantes. Para cada estudiante se elabora un plan de estudios especificando y detallando las asignaturas en concordancia con su línea de investigación, en donde se indican los cursos y actividades académicas a desarrollar durante su proceso de formación.

## 4.2. DESARROLLO CURRICULAR

El contenido de los cursos básicos (Mecánica Cuántica Avanzada, Electrodinámica Avanzada y Mecánica Estadística Avanzada) es el mismo contenido que se imparte en cada una de las universidades del SUE Caribe. Luego, se particulariza a través de los cursos avanzados por áreas, seminarios avanzados y cursos electivos; los cuales corresponden a las líneas particulares de cada grupo de investigación que soporta la Maestría donde el estudiante adquiere la profundización científica y las competencias investigativas para desarrollar su trabajo de grado.

El curso Seminario Avanzado I tiene como objetivo iniciar al estudiante en las distintas actividades investigativas de cada línea de trabajo, esto con el propósito de que el estudiante según sus intereses e inclinación académica seleccione el grupo e identifique la problemática específica que abordará en el proyecto de investigación.

Los cursos de mecánica cuántica avanzada, electrodinámica avanzada y mecánica estadística avanzada son obligatorios para todos los estudiantes matriculados en el programa, elementos que constituyen el currículo del programa. Estos cursos tienen por objeto profundizar en temas específicos de la física.

Los cursos avanzados por área han sido diseñados e implementados para profundizar en temas relacionados con la línea de investigación en la que el estudiante realizará su trabajo de grado. Las áreas de investigación en las Universidades, dentro del SUE Caribe son: física teórica de la materia condensada, física experimental de la materia condensada, física atómica y molecular, óptica y tratamiento de información, física aplicada, física de plasmas y laser, gravitación y cosmología, y física de partículas.

El curso electivo es diseñado por el grupo de investigación, coordinado por el director del trabajo de grado y tiene por objeto tratar temas específicos de la línea de trabajo que permitan abordar la solución del problema planteado en el proyecto de investigación.

Los seminarios avanzados II y III son responsabilidad del director de trabajo de grado, el cual coordina esta actividad, en la que se tratan tópicos relacionados con la temática de la investigación del estudiante. Estos seminarios han constituido el escenario adecuado para la formación del estudiante en habilidades como capacidad discursiva, argumentativa, comunicativa y propositiva. La secuencia de estos seminarios es la siguiente:

En el seminario avanzado II, el estudiante realiza actividades y discusiones de temas científicos para profundizar en la problemática específica escogida por el grupo de investigación que conduzca a la presentación del proyecto de trabajo de grado al Comité Curricular Regional de la Maestría en Ciencias Físicas, previa revisión de su director o asesor.

En el seminario avanzado III, se continúa con la profundización en el problema específico de investigación, hacer los ajustes pertinentes sugeridos por el Comité Curricular Regional de la Maestría al proyecto y discutir los resultados con el director y los miembros del grupo. El estudiante presentará avances de su trabajo de grado.

Las actividades académicas trabajo de grado I y II se han implementado para que el estudiante ejecute el proyecto de investigación y elabore el documento final de trabajo de grado, y se publican los resultados de la investigación.

El plan de estudios está conformado por dos componentes: componente de formación avanzada y componente de formación investigativa, y dos áreas de formación: formación disciplinar y formación especializada.

La Tabla 1 muestra la matriz con los cursos y actividades académicas por componentes y por áreas de formación.

**Tabla 1. Cursos y actividades académicas por componentes y áreas de formación**

		ÁREAS	
		FORMACIÓN DISCIPLINAR	FORMACIÓN ESPECIALIZADA
COMPONENTES	FORMACIÓN AVANZADA	Mecánica Cuántica Avanzada, Electrodinámica Avanzada, Mecánica Estadística Avanzada	Avanzado I por Área Avanzado II por Área
	FORMACIÓN INVESTIGATIVA	Electivo, Seminario Avanzado I	Seminario Avanzado II Seminario Avanzado III Trabajo de Grado I Trabajo de Grado II

#### 4.2.1. COMPONENTE DE FORMACIÓN AVANZADA

Esta componente permite desarrollar competencias cognitivas en aspectos fundamentales de la física que le permiten al estudiante de Maestría profundizar la comprensión de conceptos físicos y adquirir mayor habilidad en el manejo de conceptos matemáticos para abordar con criterio problemas relacionados con el proceso de investigación.

Esta formación se articuló teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Desarrollar capacidades para reflexionar críticamente sobre el avance de la física.
- Fortalecer los valores que le permiten actuar con responsabilidad ética, política, administrativa y moralmente en un escenario propicio como son los seminarios.

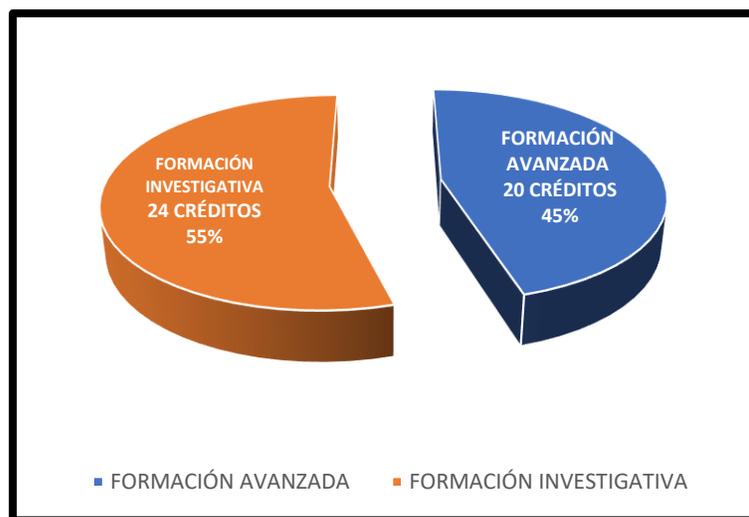
#### 4.2.2. COMPONENTE INVESTIGATIVO

El programa de Maestría en Ciencias Físicas por su naturaleza y coherencia con sus objetivos se fundamenta en el componente investigativo por lo tanto, se encuentra diseminada en todo el plan de estudios. Este componente permite desarrollar habilidades en el estudiante para abordar procesos de investigación.

La tabla número 2 muestra la descripción detallada de los cursos por cada una de las componentes de formación y luego se muestra la Gráfico número 3 de los porcentajes de cada componente de formación.

**Tabla 2. Distribución de Cursos por componentes de Formación**

COMPONENTES DE FORMACIÓN	CURSOS	CREDITOS
FORMACIÓN AVANZADA	Mecánica Cuántica Avanzada	4
	Electrodinámica Avanzada	4
	Mecánica Estadística Avanzada	4
	Avanzado I por Área	4
	Avanzado II por Área	4
	<b>SUBTOTAL CRÉDITOS</b>	<b>20</b>
FORMACIÓN INVESTIGATIVA	Electivo	4
	Seminario Avanzado I	2
	Seminario Avanzado II	2
	Seminario Avanzado III	2
	Trabajo de Grado I	6
	Trabajo de Grado II	8
<b>SUBTOTAL CRÉDITOS</b>	<b>24</b>	
<b>TOTAL CRÉDITOS</b>		<b>44</b>



*Gráfica 4. Distribución porcentual de las componentes de formación*

Con base en estos componentes la estructura curricular del plan de estudios del programa de Maestría en Ciencias Físicas de las Universidades dentro del SUE Caribe está conformada por dos áreas de formación a saber:

#### **4.2.3. ÁREA DE FORMACIÓN DISCIPLINAR**

Esta área permite desarrollar capacidades cognitivas de alto nivel tanto para el trabajo experimental, como para la abstracción, la conceptualización, el razonamiento lógico, el análisis simbólico y el pensamiento sistémico.

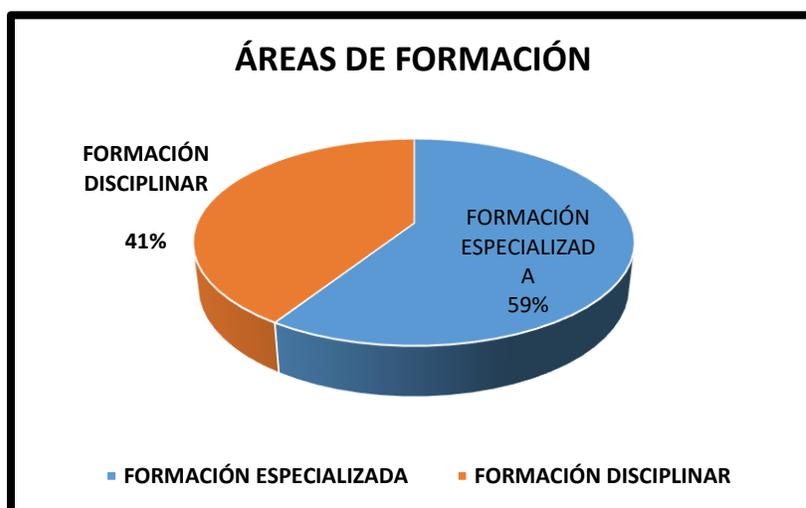
#### **4.2.4. ÁREA DE FORMACIÓN ESPECIALIZADA**

El área de formación especializada desarrolla en el estudiante habilidades de diseño y ejecución de proyectos de investigación tanto en física teórica, experimental como aplicada.

En la tabla número 3 se muestra una descripción detallada de los cursos comprendidos en las áreas de formación mencionadas y luego se muestra en la Gráfica No 4 de los porcentajes de cada área de formación.

**Tabla 3. Distribución de Cursos por Áreas de Formación**

ÁREAS DE FORMACIÓN	CURSOS	CREDITOS
FORMACIÓN DISCIPLINAR	Mecánica Cuántica Avanzada	4
	Electrodinámica Avanzada	4
	Mecánica Estadística Avanzada	4
	Electivo	4
	Seminario Avanzado I	2
	<b>SUBTOTAL CRÉDITOS</b>	<b>18</b>
FORMACIÓN ESPECIALIZADA	Avanzado I por Área	4
	Avanzado II por Área 4	4
	Seminario Avanzado II	2
	Seminario Avanzado III	2
	Trabajo de Grado I	6
	Trabajo de Grado II	8
	<b>SUBTOTAL CRÉDITOS</b>	<b>26</b>
<b>TOTAL CRÉDITOS</b>		<b>44</b>



*Gráfica 5. Distribución porcentual de las áreas de formación*

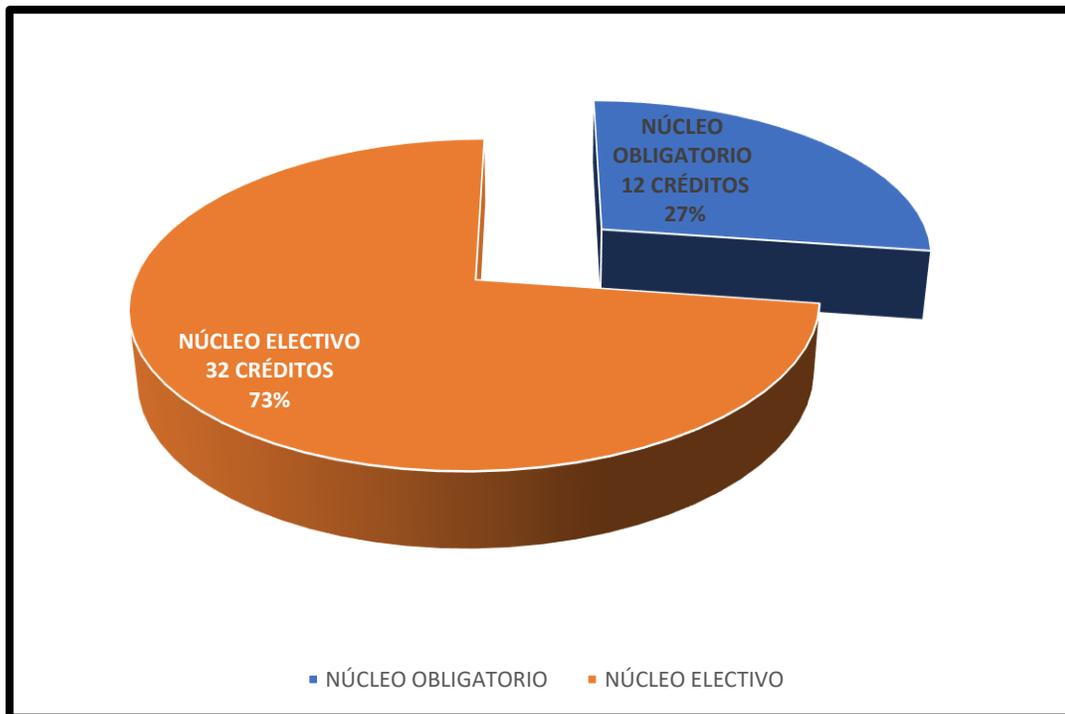
#### 4.2.5. NÚCLEOS DE FORMACIÓN

Para este programa la flexibilidad se contempla en los dos núcleos de formación: Obligatorio y Electivo. Esto se evidencia en el diseño del plan de estudio, las evaluaciones, la investigación, los reglamentos y estatutos para intentar lograr aprendizajes individuales y organizacionales que asimilen rápidamente los cambios exigidos por el conocimiento, la técnica, la ciencia y la sociedad en general. Una de las metas de este currículo flexible es el de fomentar y promover las oportunidades de movilidad estudiantil, de transferencias entre instituciones, de aprovechamiento racional de los recursos humanos y logísticos de las instituciones. La flexibilidad también se percibe en la articulación entre el Programa de Doctorado y el Programa de Maestría en Ciencias Físicas, dentro del marco del SUE-Caribe al ser posible la homologación en el Doctorado en Ciencias Físicas de cursos recibidos en el programa de maestría.

En la Tabla 4 se describe los núcleos obligatorio y electivo, en la Gráfico No 5 se muestran en términos porcentuales

**Tabla 4. Distribución de Cursos por Núcleos de Formación**

NÚCLEOS DE FORMACIÓN	CURSOS	CREDITOS
OBLIGATORIO	Mecánica Cuántica Avanzada	4
	Electrodinámica Avanzada	4
	Mecánica Estadística Avanzada	4
	<b>SUBTOTAL CRÉDITOS</b>	<b>12</b>
ELECTIVO	Electivo	4
	Seminario Avanzado I	2
	Seminario Avanzado II	2
	Seminario Avanzado III	2
	Trabajo de Grado I	6
	Trabajo de Grado II	8
	Avanzado I por Área	4
	Avanzado II por Área	4
	<b>SUBTOTAL CRÉDITOS</b>	<b>32</b>
<b>TOTAL CRÉDITOS</b>	<b>44</b>	



*Gráfica 6. Distribución porcentual por núcleo de formación*

La tabla número cinco muestra el Plan de Estudios o la distribución de las Actividades Académicas por Periodo Académico establecido para un estudiante que desarrolle su programa en dos (2) años.

**Tabla 5. Plan de Estudios de la Maestría en Ciencias Físicas de la red SUE  
Caribe**

Curso –Modulo- Asignatura	Obligatorio	Electivo	Créditos Académicos	Horas de trabajo Académico			Áreas o componentes de formación del Currículo		Número máximo de estudiantes matriculados o proyectados
				Horas de trabajo directo	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo totales	Profundización	Investigación	
<b>Semestre I</b>									
Electrodinámica Avanzada	X		4	48	144	192	X		12
Mecánica Cuántica Avanzada	X		4	48	144	192	X		12
Seminario Avanzado I		X	2	24	72	96		X	
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>120</b>	<b>360</b>	<b>480</b>			
<b>Semestre II</b>									
Seminario Avanzado II		X	2	24	72	96		X	12
Avanzado I por área		X	4	48	144	192	X		12
Mecánica Estadística Avanzada	X		4	48	144	192	X		12
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>120</b>	<b>360</b>	<b>480</b>			
<b>Semestre III</b>									
Avanzado II por área		X	4	48	144	192	X		12
Seminario Avanzado III		X	2	24	72	96		X	12
Trabajo de Grado I		X	6	64	224	288		X	
<b>Total</b>		<b>12</b>	<b>12</b>	<b>136</b>	<b>440</b>	<b>576</b>			
<b>Semestre IV</b>									
Electivo		X	4	48	144	192		X	12
Trabajo de Grado II		X	8	80	304	384		X	12
<b>Total</b>		<b>12</b>	<b>12</b>	<b>128</b>	<b>448</b>	<b>576</b>			
<b>Total Número de Horas</b>				<b>504</b>	<b>1608</b>	<b>2112</b>			
<b>Total Porcentaje Horas (%)</b>				<b>24%</b>	<b>76%</b>	<b>100%</b>			
<b>Total Numero Créditos del Programa</b>	<b>12</b>	<b>32</b>	<b>44</b>						
<b>Total de Porcentaje Créditos (%)</b>	<b>27%</b>	<b>73%</b>	<b>100%</b>						

#### 4.3. ACTUALIZACIÓN Y EVALUACIÓN CURRICULAR

Como resultado de la autoevaluación realizada en el 2009 por el Comité Curricular Regional y obedeciendo el plan de mejora aprobado, el Plan de

estudios fue modificado, manteniendo el número total de créditos del programa, pero cambiando la ubicación de algunos cursos y actividades académicas, se actualizó la relación de horas presenciales y horas independientes, de tal manera que por cada hora presencial hay tres horas de trabajo independiente del estudiante, ajustándose así al Decreto 1295 de 2010, vigente en ese entonces e incluido en Decreto 1075 del 26 de mayo de 2015, la relación varía para el caso del Trabajo de Grado donde es mayor las horas de trabajo independiente, dado que el programa Maestría en Ciencias Físicas es de Investigación.

Con base en el carácter propio de la disciplina, el currículo de la Maestría en Ciencias Físicas se ha estructurado, por una parte, teniendo en cuenta las perspectivas conceptual, ideológica, social, cultural, profesional, disciplinar, investigativas y pedagógicas para dar respuesta a necesidades locales, regionales y nacionales, y guardar coherencia con las políticas de las instituciones. Y por otra, respetando los principios de una formación libre y en igualdad de condiciones.

En este sentido con la experiencia adquirida en el desarrollo del programa durante estos doce (12) años y con base en las experiencias de otros programas de Maestría en ciencias físicas u homólogos de universidades del país y lo dispuesto en la normatividad vigente del MEN, la estructura curricular conserva su estructura, se mantiene moderno, flexible y dinámico, basado en la formación por competencias acorde con las tendencias actuales, necesidades y recursos disponibles, para formar un egresado con un perfil investigativo que le permita desempeñarse con idoneidad en un área específica. El currículo expresa un proyecto apropiado para que en las Instituciones del SUE Caribe los profesores o investigadores orienten el desarrollo de competencias y valores del estudiante, y debe estar articulado con los procesos internos y externos cotidianos de los estudiantes y profesores, como también a los principios misionales de las Instituciones y a las tendencias de la interdisciplinariedad.

#### 4.4. ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS.

El programa cuenta con estrategias que han conducido a la formación de los estudiantes en las actividades de investigación. En este aspecto el estudiante accede a cursos específicos relacionados con la línea de investigación escogida por el mismo. La culminación de estos cursos lleva a la profundización en tópicos de la física que han facilitado un buen desempeño del estudiante en el trabajo investigativo.

Los cursos electivos al igual que los seminarios avanzados han sido diseñados por los grupos de investigación que soportan el programa de Maestría en Ciencias Físicas de las Universidades, dentro del SUE Caribe. Las líneas de investigación del programa propician que el estudiante profundice en el tema escogido por él para la realización de su trabajo de grado.

Los Seminarios Avanzados programados dentro del plan de estudios académico han sido el escenario propicio para el desarrollo del trabajo en grupo. En estos, el estudiante ha adquirido habilidades comunicativas a través de exposiciones de temas específicos e interacción con los otros miembros del grupo. El desempeño es medido a través de la presentación por parte del estudiante de un proyecto para su Trabajo de Grado.

En lo referente a las actividades investigativas desarrolladas por el estudiante en su Trabajo de Grado, estas en algún grado han contribuido al desarrollo de los proyectos de los grupos de investigación en Física de las Universidades, dentro del SUE Caribe. Además, los temas de los Trabajos de Grado han estado enmarcados preferiblemente en el campo de la Física que contribuyan al análisis y solución de problemas que afecten o sean de especial interés para las Universidades regionales, la empresa, la industria y la comunidad.

## **5. PROCESO MISIONAL DE INVESTIGACIÓN.**

### **5.1. MOVILIDAD ACADÉMICA**

Este indicador hace referencia a la capacidad del programa para atraer estudiantes de otras instituciones con el fin de realizar pasantías, o trabajos específicos en los grupos de investigación que soportan el programa (este indicador se refiere a la movilidad estudiantil); para el caso de las Universidades que conforman el SUE Caribe, esta actividad es permanente y se garantiza tanto para los profesores como estudiantes.

En la actualidad el Programa tiene capacidad para atraer estudiantes de diferentes universidades y regiones del país no pertenecientes a la Red y de otros países. Este último indicador se ha venido implementando gradualmente, en la medida en que las condiciones del país vayan mejorando. Por lo tanto, se plantea una meta hacia el futuro.

### **5.2. ARTICULACIÓN CON LA INVESTIGACIÓN**

El Programa de Maestría en Ciencias Físicas es coherente con la Misión de las Facultades de Ciencias Básicas o afines de las Universidades que conforman el SUE Caribe, hecho que se refleja en el componente investigativo. Este eje es fundante en el diseño curricular y contiene actividades y cursos específicos para que los estudiantes desarrollen competencias investigativas.

El modelo de investigación de la Universidades del SUE Caribe está en concordancia con el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología de Colciencias, y en articulación con los demás sistemas que sustentan el desarrollo institucional; para ello, se asume que la investigación debe estar presente en todos los procesos de formación de la Institución.

La investigación como estrategia de enseñanza implica, por un lado, contar con el nivel más alto de asimilación de los conocimientos, y por otro, considerar la práctica pedagógica como un valor altamente significativo; ya que, ofrece la

posibilidad al estudiante de relacionarse con el método científico, como también, desarrollar el pensamiento creativo y la argumentación eficaz.

En lo referente a Investigación ha sido propósito del SUE Caribe la formación de personal altamente cualificado en el campo de la investigación en Física, de lo anterior se infiere que la prioridad en el programa es que el estudiante entre inmediatamente en el ambiente de la investigación compartiendo el trabajo investigativo de sus compañeros y de sus docentes.

El modelo de investigación de la Universidades del SUE Caribe está en concordancia con el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología de Colciencias, y en articulación con los demás sistemas que sustentan el desarrollo institucional; para ello, se asume que la investigación debe estar presente en todos los procesos de formación de las instituciones.

La unidad básica en este modelo lo ha constituido y lo constituyen los grupos de investigación científica y tecnológica, el apoyo a estos grupos se centra en el fortalecimiento de la capacidad de asimilación, generación y adaptación del conocimiento. A través de los grupos se han desarrollado las líneas de investigación con la ejecución de proyectos en los cuales participan docentes y estudiantes. El trabajo del grupo se materializa en productos que son resultado de las investigaciones científicas o tecnológicas, la generación de estos productos conlleva al desarrollo del grupo de investigación y a la interacción de éstos con la comunidad científica nacional e internacional.

En la tabla número 6, se muestran los grupos de investigación y su producción en los últimos 7 años.

**Tabla 6. Investigación: Grupos de Investigación Relacionados con el Programa 2011-2018**

Nombre del Grupo	Clasificación en COLCIENCIAS	No Profesores investigadores	Total productos	No de artículos publicados	No de libros		No otras publicaciones	No de Trabajos de Grado o Tesis Doctoral		
					Completos	Capítulos		Pregrado	Maestría	Doctorado
<b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b>										
Grupo de óptica e Informática	A	2	388	194	2	120	21	30	19	2
Grupo de espectroscopia Óptica y Láser	Sin Categoría	1	67	48	0	3	0	10	5	1
<b>UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO</b>										
Física de Materiales	A	8	78	46	1	2	2	22	4	1
Grupo de Espectroscopia Óptica de Emisión y Láser (GEOEL)	A	4	136	71	2	13	6	34	9	1
Instrumentación y Metrología	Sin Categoría	2	54	17	3	7	5	19	3	0
Ciencia y caracterización de Materiales	B	1	31	11	0	2	1	15	2	0
Física de Partículas Elementales y cosmología	C	5	76	57	0	0	3	15	1	0
Grupo de Investigación en Fotoquímica y Fotobiología GIFOQ	B	1	6	4	0	1	0	0	1	0
<b>UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA</b>										
Teoría de la Materia Condensada CMT	A	6	117	97	1	0	0	1	16	2
<b>UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA</b>										
Materiales y Física Aplicada	C	5	75	33	1	7	2	29	3	0
Física Teórica y Aplicada	C	13	41	16	1	0	0	18	6	0
Grupo Avanzado de Materiales y Sistemas Complejos - GAMASCO	B	7	137	88	1	1	0	39	6	2
<b>UNIVERSIDAD DE CARTAGENA</b>										
Laboratorio de investigaciones en Catálisis y nuevos materiales LICATUC	C	2	84	20	3	3	9	34	14	1
Modelación ambiental	A1	57	106	51	4	1	5	31	11	3
Modelado computacional de Sistemas Físicos	A	14	24	16	0	0	0	1	5	2
Grupo de Investigación en Conductores Iónicos Sólidos	Sin Categoría	30	21	7	1	0	0	4	8	1
<b>UNIVERSIDAD DE LA GUAJIRA</b>										
Grupo de Investigación en Física del estado sólido GIFES	C	4	40	18	5	3	4	2	8	0
Grupo de investigación en matemática aplicada GIMA	C	4	46	29	6	5	1	5	0	0
<b>UNIVERSIDAD DE SUCRE</b>										
Grupo de Teoría de la Materia Condensada	B	4	41	27	1	0	1	3	7	2

Fuente: GrupLac, Colciencias junio 2018

### 5.3. ARTICULACIÓN CON LOS EGRESADOS

El seguimiento al egresado comienza con el establecimiento e implemento de un sistema de información que facilite su interacción, comunicación bidireccional e integración en la vida universitaria. Para tal efecto, se creó e implementó el módulo de egresados en cada plataforma informática de cada Universidad, que permita mantener actualizadas las hojas de vidas de los egresados con su información personal, ubicación laboral, desempeño profesional, formación académica y demás información relevante.

Proyectos institucionales como el relevo generacional de la planta docente y administrativa, Parque Tecnológico del Caribe, conformación y consolidación de grupos de investigación, desarrollo de proyectos de I+D, acreditación de los programas académicos, reformas a mallas curriculares, estudios de pertinencia académica, plan padrino, creación de spin off y start ups, venta de servicios y demás alianzas estratégicas y de cooperación para la promoción del conocimiento y desarrollo regional, reclaman una participación activa de los egresados de la institución.

Desde el inicio del funcionamiento del Programa de Maestría en Ciencias Física los egresados han contado con espacios que garantizan su vinculación con el alma mater, participación en en los órganos de dirección y gobierno de la Universidad con voz y voto, tales como Consejo Superior, Consejo Académico Consejo de Facultad, Comités de Autoevaluación y Comités de Programas de pregrado y postgrado.

Las universidades del SUE-Caribe promueven la formación continua del egresado mediante su vinculación a los de programas de educación formal y no formal de la Institución. De igual forma a través de la suscripción de convenios de cooperación interinstitucional con organizaciones nacionales e internaciones buscan apoyo para su continua formación académica, cultural, científica y profesional de los egresados.

Le corresponde a las Oficinas de Egresados de las universidades del SUE-Caribe con el apoyo de las Facultades estimular la incorporación de los egresados al mercado laboral e integrar todas las acciones que tengan por objeto poner en contacto a los egresados de que oferten sus servicios con las empresas que los demanden para su colocación.

Las Facultades con el apoyo de las oficinas de egresados adelantan actividades de diversa naturaleza que fortalezcan el sentido de pertenencia de los egresados con su institución y despierten el espíritu de cooperación y compromiso con los proyectos institucionales en los que se requiera su participación.

Algunas Universidades han creado un plan de beneficios para egresados que permita el uso a bajo costo o gratuito de las instalaciones deportivas, infraestructura física, bibliotecas, actividades de bienestar universitario y descuentos especiales para egresados y su núcleo familiar.

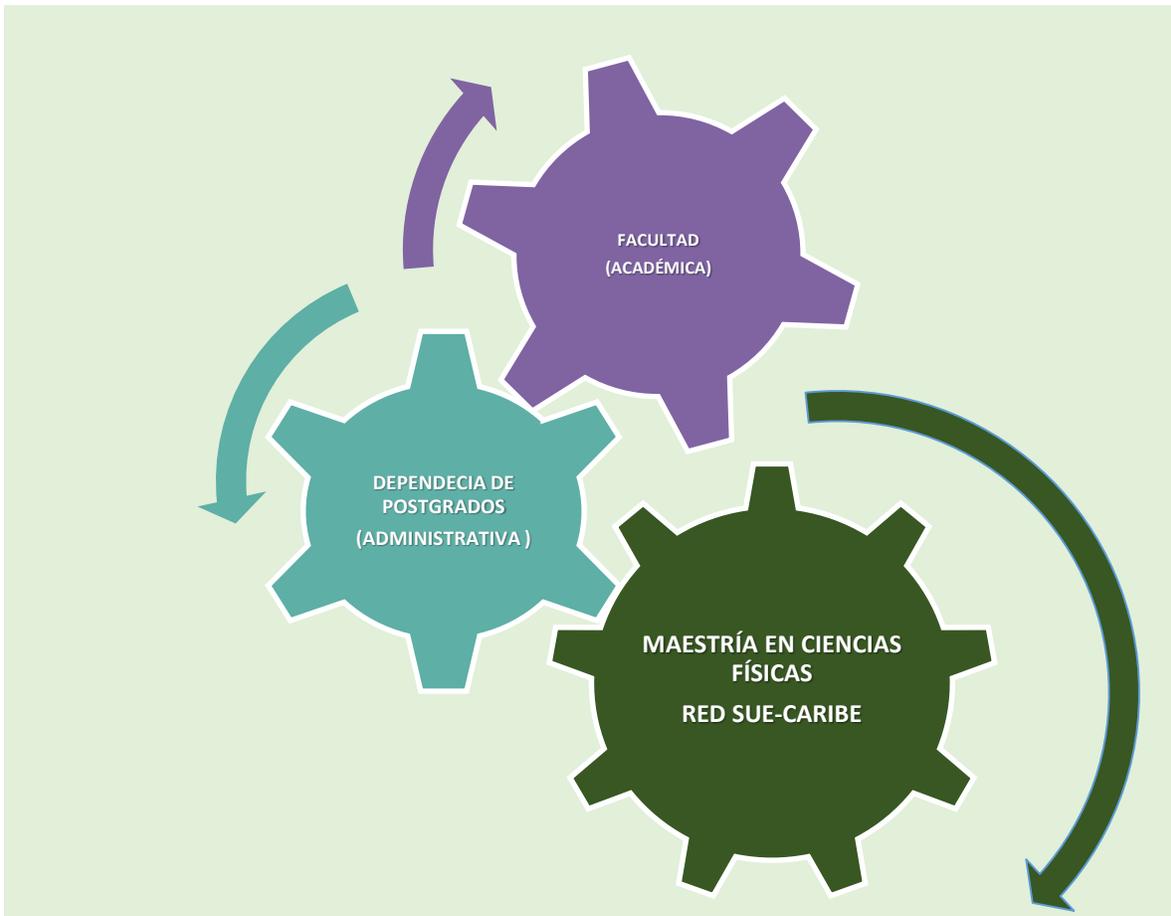
Las oficinas de Egresados impulsan la suscripción de convenios que con empresas productoras de bienes o prestadoras de servicios en el que se establezcan descuentos, beneficios o ventajas para nuestros egresados.

## **6. APOYO ADMINISTRATIVO INSTITUCIONAL A LA GESTION DEL CURRÍCULO.**

### **6.1. ORGANIZACIÓN Y ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA**

En las Universidades del SUE Caribe que oferten el programa y que cuenten con Facultades, Divisiones y Vicerrectorías, la Universidad tiene la discrecionalidad y la autonomía de adscribir el programa académico de Maestría en Ciencias Físicas, a la dependencia que se considere práctico y pertinente con su estructura académico administrativa sin embargo este acto debe estar soportado por una norma interna de cada Universidad.

El Rector de cada Universidad del SUE Caribe discrecionalmente puede designar el Coordinador Institucional de la Maestría en Ciencias Físicas, solamente bajo la restricción del cumplimiento del perfil y los requisitos exigidos en el Reglamento General del SUE Caribe para el correcto desempeño de estas funciones, contando para ello con la sugerencia respetuosa de la Dirección Regional del Programa.



Gráfica 7. Estructura Administrativa-Académica del Programa

## 6.2. DOCENTES

El Reglamento General del SUE-Caribe en su capítulo III determina los requisitos que ha de considerar el Comité Curricular Regional para designar a los profesores en cada cohorte como los requisitos para mantenerse como profesor del programa.

Las Universidades del SUE Caribe como Instituciones de Educación Superior tienen establecida las políticas y las normas para la selección y vinculación de profesores las cuales están en correspondencia con la ley 30 de 1992 y el Decreto 1279 de 2002. Estas normas se encuentran reglamentadas y aplicadas en todas las Universidades a través de Acuerdos del Consejo Superior.

El Estatuto Docente o acuerdos emanados por el Consejo Superior Universitario establecen las condiciones de ingreso, permanencia, promoción y desvinculación en conformidad con las categorías y dedicaciones de la carrera profesoral universitaria. Este mismo Estatuto establece los procedimientos y los criterios académicos para la vinculación de profesores y define también los tipos o formas de vinculación docente.

La vinculación docente que no pertenece a la carrera (catedráticos y ocasionales) de las universidades del SUE Caribe se realiza través de convocatoria pública desde las Vicerrectorías Académicas o de Docencia. Estas convocatorias tienen doble propósito primero, conformar y actualizar el Banco de Hojas de Vida de profesores elegibles. Y segundo, vincular docentes por contrato a la Universidad, cuyas hojas de vida y productividad han sido evaluadas y seleccionadas aplicando los criterios similares a los establecidos en el Decreto 1279 de 2002.

Las Universidades del SUE Caribe en sus Planes Estratégicos de Desarrollo vigentes y sus respectivos PEI establecen claramente las políticas sobre desarrollo profesoral. Estos planes proponen un mejor desempeño profesional y fortalecimiento académico en la institución. Así mismo, el Estatuto Docente reglamenta, los derechos, deberes, prohibiciones, inhabilidades, impedimentos, incompatibilidades y conflicto de intereses que tienen por objeto el establecimiento de una carrera docente transparente que incentive la excelencia académica, la actividad investigativa, la producción docente, la extensión y la actividad académico-administrativa.

Las Universidades de la RED SUE Caribe del Atlántico, a través de sus Estatutos Docentes y el Decreto 1279 de 2002, cuentan con una normatividad sobre el proceso de evaluación docente, el cual es definido como “La Universidad contará con un sistema de evaluación del personal docente de carrera y no perteneciente a la carrera que le permita analizar su desempeño y orientar sus acciones”.

En el marco de la vinculación docente la evaluación se realiza semestralmente por los estudiantes y por el jefe inmediato. Los docentes también realizan su autoevaluación. Estos procesos se efectúan virtualmente por la Vicerrectoría

Académica o de Docencia, generalmente a través de las páginas o portales de las Universidades utilizando la herramienta Academusoft.

En la siguiente tabla se relaciona los docentes disponibles en las distintas universidades de la Red SUE-Caribe, a la fecha de junio de 2018.

**Tabla 7. Docentes disponibles para el programa en las diferentes universidades del SUE-Caribe**

DOCENTES CON DISPONIBILIDAD PARA ATENDER A ESTUDIANTES DEL PROGRAMA							
DOCENTES MCF 2018-1		TITULO		CATEGORIA			
UNIVERSIDADES	Nº DOCENTES POR UNIVERSIDAD	MAGISTER	DOCTOR	Investigador Asociado (I)	Investigador Senior (IS)	Investigador Junior (IJ)	SIN CATEGORIA
Atlántico	22	6	16	4	0	9	9
Cartagena	7	1	6	3	1	0	3
Córdoba	19	7	12	2	2	6	9
Guajira	6	2	4	2	0	1	3
Magdalena	5	1	4	2	1	1	1
UPC	5	2	3	0	2	1	2
Sucre	5	1	4	0	0	2	3
<b>TOTAL</b>	<b>69</b>	<b>20</b>	<b>49</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>30</b>

Fuente: <http://www.colciencias.gov.co/scienti>

### 6.3. RECURSOS FÍSICOS Y DE APOYO A LA DOCENCIA

El Programa de Maestría en Ciencias Físicas cuenta con siete Universidades en red equipada con salones adecuados y laboratorios de investigación, dotados con equipos que son utilizados por los estudiantes de Maestría en Ciencia Físicas, para llevar a cabo su investigaciones, cada universidad cuenta con espacios adecuados para el buen funcionamiento de las coordinaciones institucionales del Programa, donde cada Universidad aporta sus infraestructura físicas que son aulas de clases, bibliotecas, salas de informática y sala videoconferencia, laboratorios y otros lugares apropiados para el buen funcionamiento.

## **7. EVALUACIÓN Y AUTORREGULACIÓN DEL PROGRAMA.**

La esencia de la autoevaluación se encuentra inspirada en un acto reflexivo, analítico y participativo que permite examinar la dinámica de la institución o programas académicos mediante la ejecución de una secuencia articulada de actividades haciendo énfasis en la misión, y en todo lo que le es pertinente. Además, el ejercicio de autoevaluación y autoregulación del Programa tiene como propósito mantener la coherencia entre lo que se enuncia, lo que se hace y los resultados obtenidos con el objetivo de buscar el mejoramiento continuo de la calidad de sus procesos.

Así mismo, las características de calidad desde la perspectiva de la acreditación son referentes por los cuales la institución o programa académico orienta su acción y el grado de su cabal realización.

### **7.1. CONCEPCIÓN DE AUTOEVALUACIÓN EN EL SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO SUE-CARIBE**

El eje central del proceso educativo en el Programa es la formación integral. Esta se ve reflejada directamente en las competencias que los doctorandos y maestrantes van desarrollando a medida que el proceso avanza. La manera directa de identificar que estas competencias existen es a través del reconocimiento y la valoración de los desempeños, de los productos intelectuales y de todos aquellos resultados que se logran para demostrar que se va en el camino del desarrollo como investigador autónomo. La evaluación nos permite reconocer que la apropiación del conocimiento, valores, afectos, habilidades, destrezas y pensamientos han ocurrido como aprendizajes, ya sea en la interacción con el tutor, en los seminarios u otros enfoques favorables a las experiencias cotidianas que han influido directamente en ellos.

En cuanto a la Autoevaluación de los Programas del Sistema Universitario Estatal del Caribe Colombiano SUE Caribe se puede afirmar que las concepciones

generales y procedimientos que orientan este proceso están construidas desde los antecedentes y procesos vivenciados en las diferentes universidades que conforman el Sistema Universitario Estatal del Caribe Colombiano SUE Caribe.

### **7.1.1. PONDERACIÓN DE FACTORES Y CARACTERÍSTICAS**

El proceso de definición de la ponderación y su justificación es directamente académico, la responsabilidad de su desarrollo en la etapa de autoevaluación concierne a las respectivas comunidades institucionales y para el caso de la evaluación externa, esta corresponde a los pares académicos. En este proceso se harán lecturas diferenciadas de las características según el tipo y la clase de programa de que se trate y de acuerdo con la especificidad de la misión y del proyecto institucional.

Es dable ponderar primero los factores, luego ponderar las características referidas al factor en el que están inscritas para que posteriormente se midan los indicadores referidos a cada una de las características. Sin embargo, dado que la calidad se reconoce fundamentalmente a través de las características, y puesto que la agrupación de éstas en factores es un tanto arbitraria causal por asuntos de utilidad para la organización del trabajo de evaluación recomendamos que se intente, primero: una ponderación de cada característica, refiriéndola a la calidad de la institución o del programa y no simplemente al cumplimiento del factor en el que esté ubicada. Y segundo, ponderar el conjunto de las características teniendo como referente la calidad global, o ponderar las características referidas a un factor y luego ponderar los factores. Estas recomendaciones son posiciones válidas; en todo caso, se debe evitar dar la misma importancia o el mismo peso a todos los elementos de un conjunto (lo que equivaldría a no hacer una verdadera ponderación) o ponderar las características referidas solamente al factor correspondiente para luego darle a todos los factores el mismo peso.

### **7.1.2. POLÍTICAS DE AUTOEVALUACIÓN**

El programa de Maestría en Ciencias Físicas del Sistema Universitario Estatal del Caribe Colombiano SUE-Caribe genera la cultura de la autoevaluación y mejora

permanente, y se constituye en proceso esencial que permite el logro y preservación de la calidad académica y administrativa para cumplir con este cometido se han definido las siguientes políticas:

- El programa de Maestría en Ciencias Físicas del Sistema Universitario Estatal del Caribe Colombiano SUE-Caribe será sometido a procesos de Autoevaluación permanente, de acuerdo con los lineamientos de acreditación de maestrías y doctorados del Consejo Nacional de Acreditación.
- La promoción del mejoramiento continuo de la calidad, la renovación continua del programa, el desarrollo de una cultura de autorregulación y de autoevaluación permanente de sus actividades académicas y de los procesos de formación, serán un compromiso de sus directivos e instancias académicas.
- La autoevaluación es un proceso participativo en el que se comprometen todos los estamentos del programa Maestría en Ciencias Físicas del Sistema Universitario Estatal del Caribe Colombiano SUE-Caribe. Además, de un proceso investigativo de carácter comprensivo derivado del ejercicio de la autonomía institucional de las Universidades que conforman el Sistema Universitario Estatal del Caribe Colombiano SUE-Caribe y del programa de Maestría en Ciencias Físicas en particular.
- La evaluación como el ejercicio que nos permite reconocer que la apropiación del conocimiento, valores, afectos, habilidades, destrezas y pensamientos han ocurrido como aprendizajes, ya sea en la interacción con el asesor, en los seminarios u otros enfoques favorables a las experiencias cotidianas que han influido directamente en ellos.

- La evaluación es entendida como un proceso de planeación de carácter sistemático y permanente que permite diseñar, recolectar, analizar, valorar y ofrecer información básica sobre el funcionamiento general de la institución, sobre los resultados de la labor académica y sobre las relaciones con el contexto, este proceso se constituye en los fundamentos para orientar la toma de decisiones y planear acciones futuras.

### **7.1.3. OBJETIVOS DE AUTOEVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

- Plantear estrategias que contribuyan a la generación de la cultura de la calidad en el programa de Maestría en Ciencias Físicas del Sistema Universitario Estatal del Caribe Colombiano SUE-Caribe.
- Identificar y analizar las fortalezas y debilidades del programa de Maestría en Ciencias Físicas en términos de amenazas y oportunidades encaminadas como alternativas de decisión para lograr la efectividad en la planeación y cambios para el desarrollo del Programa y para el beneficio del entorno.
- Implementar planes de mejoramiento de manera continua bajo los principios de seguimiento y control de la calidad con el fin de lograr la acreditación de alta calidad.

### **7.2. METODOLOGÍA DEL PROCESO DE AUTOEVALUACIÓN DEL PROGRAMA MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS DEL SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO SUE-CARIBE.**

El programa de Maestría en Ciencias Físicas del Sistema Universitario Estatal del Caribe Colombiano SUE-Caribe, mediante el proceso de Autoevaluación, fomenta el mejoramiento continuo en la institución y en los programas académicos, enmarcado por un proceso de sensibilización, culturización y capacitación dirigido

a todos los estamentos, con el propósito de compartir un marco teórico sobre la autoevaluación y su impacto en la institución.

La metodología a utilizar en el presente Programa se fundamenta en las bases del método descriptivo definido en los lineamientos del CNA para la autoevaluación con fines acreditación de programas, que se implementa en siete (7) etapas, sustentadas así:

### **7.2.1. DEFINICIÓN DEL DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO DEL PROGRAMA.**

Al iniciar el ejercicio de autoevaluación con fines de acreditación, lo primero que se debe considerar es que el programa debe contar con un direccionamiento estratégico proporcionado por el Sistema Universitario Estatal del Caribe Colombiano SUE-Caribe en el que se evidencia la misión, visión, y los fundamentos filosóficos del programa, y su reglamentación interna. Esto con el fin, por una parte, de conocer el direccionamiento actual de la institución y el programa, y por otro, poder evidenciar y contrastar dicho direccionamiento con los resultados obtenidos en el diagnóstico del programa.

### **7.2.2. SENSIBILIZACIÓN Y CAPACITACIÓN**

Contando con un direccionamiento estratégico del programa se procede a desarrollar una serie de estrategias de sensibilización sobre calidad, autoevaluación y acreditación, cómo estas estrategias permiten fortalecer los procesos internos del programa y, particularmente, el del Sistema Universitario Estatal del Caribe Colombiano SUE-Caribe.

Igualmente, es necesario desarrollar capacitaciones sobre la normatividad, el Sistema de Aseguramiento de la Calidad en Colombia, los Lineamientos de Acreditación de programas de Maestrías y Doctorados, los procesos internos del programa, las herramientas e instrumentos de recolección de la información, la ponderación de las características, por factores, el diseño del informe, los planes de mejoramiento y la utilización de herramientas de control y seguimiento del proceso. Esta es una etapa crucial que abarca todo el proceso por lo que es esencial que

exista una participación de todos los estamentos, tanto académicos como administrativos, en esta etapa.

### **7.2.3. PONDERACIÓN DE FACTORES Y CARACTERÍSTICAS**

El proceso de definición de la ponderación y su justificación es fundamentalmente académico y la responsabilidad de esta etapa de autoevaluación es de la comisión de autoevaluación del Programa. En este proceso se harán lecturas diferenciadas de las características según el tipo y la clase de programa y de acuerdo con la especificidad de la misión y del proyecto institucional.

Se requiere dar un grado de importancia a las características referidas al factor en el que están inscritas para que posteriormente se ponderen los factores, se hace necesario evitar dar la misma importancia o el mismo peso a todos los elementos de un conjunto. En esta etapa es de carácter obligatorio la participación de los estudiantes, profesores, egresados, personal administrativo y directivos del Programa.

La ponderación es un ejercicio fundamentalmente cualitativo, que por razones prácticas se asignan equivalentes numéricos, se asigna a cada elemento un valor dentro de una escala numérica de 0 a 10. Además, se justifica el grado de importancia con base en la especificidad del Programa y el modo como la Institución lo orienta teniendo en cuenta referentes universales, la misión y el proyecto institucional.

### **7.2.4. RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.**

La recolección de la información se realizará por medio del Sistema de Encuestas Online (SEO), instalado en la Universidad del Atlántico, a través de la página Web, este permite obtener la información de los procesos internos del programa mediante las siguientes fuentes: directivos del programa, profesores, estudiantes, personal administrativo, egresados y empleadores para la recolección y registro de la información a través de cuestionarios estructurados y no estructurados (E), información documental (D) e información numérica (N). Otra fuente de información son los grupos focales de estudiantes, egresados, directivos y docentes

investigadores. Para la recolección de la información por medio de los cuestionarios, se deben especificar los tamaños poblacionales de los diferentes estamentos académicos que van a ser considerados a fin de lograr una opinión del programa más completa.

Para la escogencia del elemento muestral o de observación, que en algunas ocasiones es denominado unidad muestral, o de observación, se basará en el muestreo aleatorio simple; el tamaño de la muestra se determinará mediante el empleo de la siguiente ecuación:

$$n = \frac{N * p * q * z^2}{(N - 1) * e^2 + p * q * z^2} \quad (1)$$

n = Tamaño de la muestra.

z = nivel de confianza aplicado al estudio. Basados en la tabla Z.

p = Probabilidad de Ocurrencia del evento previsto.

q = Probabilidad de no Ocurrencia del evento previsto.

e = Error de Tolerancia Máxima permitida.

N = Tamaño de la Población.

La existencia de procesos de autoevaluación previos sobre el tema, permite identificar que:

La probabilidad de ocurrencia del evento previsto en un 90% (0,90), definida como la existencia de una opinión consensual o mayoritaria sobre el nivel satisfacción de cada indicador, característica y factor contemplado en el presente modelo.

El nivel de confianza es del 95% que equivale a un z=1,96.

El nivel de tolerancia máximo es del e=5% (0,05).

En cuanto a la población de estudiantes se estructurará de manera estratificada, aplicando un factor de sub-muestra por fijación proporcional, por estrato. El Factor

es aplicado a cada estrato, para ello se multiplica el cociente de esta división por la cantidad de elementos de cada estrato y se obtiene la muestra que hay que aplicar para ese subgrupo.

En el caso de los estudiantes, los estratos se dan, según los niveles, del primero hasta el último periodo académico e inclusive la escogencia debe ser aleatoria. En cuanto a los profesores por ser una población pequeña se asume el censo en ellos, el tamaño de la muestra de los estudiantes y profesores se generará a través del SEO, sólo se deben incluir los tamaños de la población.

Para efectos de los procesos de autoevaluación, se considerará como población total, los egresados de las 5 últimas cohortes y se aplica la fórmula (1). Para el caso de los directivos del programa y personal administrativo del programa, se aplica censo, debido al tamaño de la población. En el proceso de autoevaluación de empleadores, se consultará con 5 organizaciones donde laboran los egresados de este programa.

Para efectos de la calificación del grado de cumplimiento de los indicadores, características e indicadores en aproximación al logro ideal, se utilizará la siguiente escala de gradación:

ESCALA	DESCRIPCIÓN
A	Se cumple Plenamente
B	Se cumple en Alto Grado, a la mayoría de los problemas se les ha dado solución
C	Se cumple aceptablemente
D	Se cumple insatisfactoriamente
E	No Se Cumple

Luego de realizar la etapa de recolección de información el SEO realizará la fase de procesamiento de la información donde se aplicará la media aritmética por cada instrumento de recolección, seguido por indicador y por característica.

### 7.2.5. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DIAGNÓSTICO DEL PROGRAMA

Al obtener los resultados de la recolección de la información se procede al análisis así: primero, se establece una comparación entre los resultados obtenidos y la ponderación asignada a cada característica en el modelo de autoevaluación; en ésta actividad se verifican los desacuerdos y aciertos al asignar la ponderación. De esta etapa debe salir un documento de conclusiones, que servirá de guía para próximas autoevaluaciones.

Luego realizando un análisis de resultados, emisión de juicios, el Comité Curricular y Comisión de Autoevaluación establecerá el perfil del Programa identificando sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, tomado con referencia al cumplimiento del logro ideal:

ESCALA	DESCRIPCIÓN	LOGRO IDEAL
A	Se cumple Plenamente	100%
B	Se cumple en Alto Grado, a la mayoría de los problemas se les ha dado solución	81% - 99%
C	Se cumple aceptablemente	61% - 80%
D	Se cumple insatisfactoriamente	21% - 60%
E	No Se Cumple	0% - 20%

### 7.2.6. DISEÑO DE PLANES DE MEJORAMIENTO

El diagnóstico del Programa posibilita al Comité Curricular Regional y a la Comisión de Autoevaluación del programa Maestría en Ciencias Físicas del Sistema Universitario Estatal del Caribe Colombiano SUE-Caribe formular las estrategias y metas clasificadas por factor y característica según el impacto que tengan en la misión y visión del Programa. Una vez formuladas estas estrategias, se priorizan y se elabora el plan operativo.

Con la información de las anteriores fases se elaborará el informe de autoevaluación, el cual debe contener, en forma sintética, el resultado de los análisis

y los juicios sobre el cumplimiento de las características y la apreciación global de cada factor, junto con los planes de mejoramiento planteados.

Una vez realizado y aprobado el informe de autoevaluación del Programa es fundamental que sea conocido por los diferentes niveles del Programa y de las instituciones donde se oferta el Programa en la Red SUE-Caribe, incluyendo a quienes sirvieron como fuentes del proceso evaluativo, para garantizar que todas las personas de la organización orienten su trabajo hacia el logro de los objetivos propuestos.

#### **7.2.7. SEGUIMIENTO Y CONTROL A LOS PLANES DE MEJORAMIENTO**

El seguimiento y ajuste de los planes de mejoramiento del programa está bajo la responsabilidad del Comité Curricular Regional y de la Comisión de Autoevaluación del Programa del Sistema Universitario Estatal del Caribe Colombiano SUE-Caribe y los Coordinadores Institucionales de cada universidad con informes a las instancias pertinentes de las Universidades que conforman la Red.

En el seguimiento de la ejecución de los planes de mejoramiento se tiene en cuenta la integralidad del Plan de Mejoramiento, tiempos de ejecución, retroalimentación de los resultados de la ejecución y solvencia de la inversión.

Este proceso de autoevaluación permite replantear el plan de desarrollo del programa, del modelo mismo y es responsabilidad del Comité Curricular Regional y de la Comisión de Autoevaluación del Programa.

#### **8. REFERENCIAS.**

- *Documento maestro para la solicitud de la segunda renovación de Registro Calificado*
- *Documentos de Autoevaluación, Maestría en Ciencias Físicas SUE Caribe*
- *Modelo de Autoevaluación de la Maestría en Ciencias Físicas SUE Caribe*
- *Reglamento Estudiantil SUE Caribe*
- *Reglamento General SUE Caribe*
- *Plan Estratégico SUE Caribe 2018-2020*
- *Decreto 1075 del 26 de mayo de 2015 del Ministerio de Educación*
- *Ley 30 de 1992*