

Proyecto Educativo del Programa **FÍSICA**

Facultad de Ciencias Matemáticas
y Naturales



**UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**
Acreditación Institucional de Alta Calidad

2025

GIOVANNI MAURICIO TARAZONA BERMÚDEZ

Rector

LUZ ESPERANZA BOHÓRQUEZ ARÉVALO

Vicerrector Académico

WILSON GORDILLO THIRIAT

Coordinador del Comité Institucional de Currículo y Calidad

WILSON JAIRO PINZÓN CASALLAS

Decano de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Naturales

LENA CAROLINA ECHEVERRY PRIETO

Coordinadora del Comité de Currículo y Calidad
Facultad de Ciencias Matemáticas y Naturales

WILLIAM ANDRÉS CASTRO LÓPEZ

Coordinador del Programa Académico de Física

CONSEJO CURRICULAR

Miguel José Espitia Rico

Iván Darío Zuluaga

John Hernán Díaz

GRUPO DE TRABAJO DE CURRÍCULO Y CALIDAD

PROGRAMA ACADÉMICO DE FÍSICA

Nelson Libardo Forero Ch.

Cesar Chacón

Iván Darío Zuluaga

John Hernán Díaz

Carlos Andrés Gómez Vasco

Camilo Andrés Huertas Archila

Julián Leonardo Ávila Martínez

Programa Académico de Física

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Acreditación Institucional de Alta Calidad Resolución No 23096 de
15 de diciembre de 2016

Contenido

Presentación	5
1. Introducción	6
2. Identidad del Programa Académico.....	7
2.1. Información General.....	7
2.2 Antecedentes históricos del Programa Académico.....	8
2.3 Misión y Visión del Programa Académico	10
2.3.1 Misión.....	10
2.3.2 Visión.	11
2.4 Pertinencia del Programa Académico	11
3. Aspectos Curriculares.....	13
3.1 Fundamentación Epistemológica del Programa.....	13
3.2 Perfiles del Programa.....	14
3.2.1 Perfil de Ingreso	14
3.2.2 Perfil de Egreso.....	14
3.2.3 Perfil Profesional	14
3.3 Propósitos de Formación y de Aprendizaje (PFA)	15
3.4 Competencias del Programa Académico.....	19
3.5 Objetivos de Formación del Programa	20
Objetivo General	20
Objetivos Específicos.....	20
3.6 Lineamientos básicos para la formación	21
3.7 Plan de Estudios – Estructura Curricular	23
3.7.1 Flexibilidad curricular	27
3.7.2 Trayectorias de formación	28
3.8 Desarrollo Curricular.....	28
3.9 Autoevaluación y Autorregulación	29
4. Orientaciones Pedagógicas y Didácticas	30
4.1 Enfoque Pedagógico	30
4.2 Enfoque Didáctico.....	31
5. Apoyo a la Gestión del Currículo.....	32
5.1 Estructura de la Facultad	32
5.2 Naturaleza del programa y su relación con la Facultad	33
5.3 Recursos Físicos y Tecnológicos de Apoyo a la Docencia	35
6. Relación con el Sector Externo	36

6.1 Movilidad Académica	37
6.2 Extensión y Proyección Social.....	37
6.3 Investigación	38
6.4 Articulación con Egresados.....	42
7. Evaluación y Seguimiento del PEP	43
Bibliografía	44

Presentación

El Proyecto Educativo del Programa (PEP) del Programa Académico de Física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas constituye un documento estratégico, dinámico y participativo que orienta el desarrollo académico del programa y consolida su identidad dentro de la comunidad universitaria. Este documento expresa de manera articulada los principios formativos, epistemológicos, curriculares, pedagógicos y organizativos que fundamentan la propuesta académica, en concordancia con el Proyecto Educativo Institucional (PEI) y el Proyecto Educativo de Facultad (PEF).

El PEP cumple funciones esenciales como herramienta de planeación, articulación y seguimiento del quehacer académico del programa. Permite proyectar el horizonte formativo de la comunidad docente y estudiantil, definir propósitos comunes y trazar rutas para el desarrollo de las competencias profesionales, investigativas y éticas que se esperan en los futuros egresados. Asimismo, establece los mecanismos para la evaluación, actualización y autorregulación permanente del currículo, en coherencia con los procesos de autoevaluación y mejoramiento continuo de la calidad académica.

Este documento también recoge y actualiza la trayectoria histórica del programa, los fundamentos disciplinares de la física y los elementos contextuales que justifican su pertinencia académica, científica y social. En este sentido, el PEP no solo delimita los perfiles, competencias, objetivos de formación y estructura curricular del programa, sino que también establece orientaciones claras para la docencia, la investigación, la proyección social, la movilidad académica, la relación con egresados y la articulación con el entorno externo.

El Programa de Física, pretende construir una sólida tradición académica y una participación activa en el fortalecimiento de la educación científica en el país, evolucionar en respuesta a las transformaciones del conocimiento, las demandas sociales y los retos de la comunidad académica nacional e internacional. El PEP debe integrar aprendizajes y experiencias acumuladas para consolidar una propuesta académica que articule la formación teórica y experimental con el pensamiento crítico, el compromiso social y la innovación científica. De esta manera, el programa asume su responsabilidad como actor fundamental en la generación de conocimiento y en la formación de profesionales que contribuyen al desarrollo sustentable, la soberanía científica y el bienestar colectivo.

Asimismo, el PEP se constituye en un marco de referencia para el trabajo colaborativo entre los distintos actores del programa: estudiantes, docentes, egresados y aliados institucionales. Este enfoque participativo garantiza que las decisiones curriculares y pedagógicas respondan a realidades diversas, necesidades emergentes y oportunidades estratégicas para la física como disciplina y como práctica profesional. Así, el documento impulsa procesos formativos contextualizados, flexibles y pertinentes, que fortalecen la calidad académica, la equidad en el acceso al conocimiento y la proyección del programa en escenarios científicos, educativos y productivos tanto a nivel local como global.

1. Introducción

El Proyecto Educativo del Programa (PEP) de Física establece los principios, fundamentos, lineamientos y propósitos que orientan el desarrollo académico, curricular y administrativo del programa. En su rol como marco rector, articula los principios misionales institucionales relacionados con la docencia, la investigación y la proyección social, definiendo los objetivos de formación profesional que, mediante prácticas académicas de calidad, responden a los desafíos científicos, tecnológicos y sociales contemporáneos.

Este documento traza una ruta formativa centrada en el desarrollo del pensamiento científico, sustentado en una sólida formación básica disciplinar que habilita a los estudiantes para acceder a niveles más avanzados de conocimiento. La formación en física se fundamenta en el estudio riguroso de los fenómenos naturales, integrando conocimientos teóricos, habilidades experimentales y herramientas matemáticas y computacionales. Esta integración permite abordar problemas complejos en contextos científicos, tecnológicos y sociales diversos, fortaleciendo además el uso de herramientas digitales y promoviendo la formación de ciudadanos críticos, reflexivos y comprometidos con su entorno.

El PEP también describe los recursos académicos, tecnológicos y humanos que respaldan la calidad educativa del programa, alineándose con los referentes nacionales e internacionales, así como con el Proyecto Universitario Institucional (PUI), el Proyecto Educativo de Facultad (PEF), el Plan Estratégico de Desarrollo de la Universidad y las directrices establecidas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN). En este sentido, el PEP no solo proyecta una propuesta académica coherente con las políticas institucionales, sino que constituye una herramienta estratégica de planeación, articulación y seguimiento del proceso formativo, que permite consolidar un programa estructurado, pertinente y con visión de futuro.

La construcción del presente documento se llevó a cabo mediante una metodología participativa y reflexiva, que involucró activamente a los distintos actores de la comunidad académica del programa: estudiantes, docentes, egresados y directivos. Este proceso incluyó jornadas de revisión colectiva del currículo, análisis de la trayectoria del programa, estudio de referentes nacionales e internacionales, y consideración de las tendencias actuales en la enseñanza y la investigación en física. Los insumos recogidos durante esta etapa permitieron articular los diversos componentes del PEP, fortaleciendo su identidad académica y su proyección institucional.

En cuanto a su organización, el PEP se estructura en siete secciones principales. La primera sección introduce el documento y presenta su propósito, estructura y marco institucional. La segunda sección caracteriza la identidad del programa, incluyendo información general, antecedentes históricos, misión, visión y pertinencia. La tercera sección desarrolla los aspectos curriculares: fundamentación epistemológica, perfiles, propósitos de formación, competencias, objetivos, plan de estudios y estructura curricular. La cuarta sección presenta las orientaciones pedagógicas y didácticas que sustentan el modelo formativo. La quinta sección aborda los apoyos a la gestión curricular, incluyendo la relación del programa con la facultad y los recursos disponibles. La sexta sección examina la vinculación con el entorno externo, detallando actividades de extensión, movilidad, investigación y relación con egresados. Finalmente, la séptima sección se dedica a la evaluación y seguimiento del PEP, garantizando su actualización y mejora continua.

2. Identidad del Programa Académico

En este primer capítulo se presenta una caracterización del Programa Académico de Física, donde se definen sus elementos constitutivos fundamentales. Se ofrece una reseña histórica que contextualiza el programa en el tiempo y se justifica su existencia dentro del marco institucional y educativo de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Este capítulo establece el fundamento sobre el cual se desarrollan las propuestas curriculares y de formación para los futuros físicos.

2.1. Información General

El Programa Académico de Física está orientado a la formación de profesionales con un sólido conocimiento en los principios fundamentales de la física. Busca desarrollar en los estudiantes una comprensión profunda de las leyes y conceptos esenciales de la disciplina, promoviendo habilidades tanto teóricas como experimentales que les permitan abordar problemas en campos de la ciencia y la tecnología. Esta formación se sustenta en una estructura curricular flexible, que incluye líneas de aplicación, una planta docente calificada, y una fuerte integración con la investigación y la vinculación con sectores estratégicos del entorno académico, científico e industrial.

Para alcanzar estos objetivos, el programa adopta un enfoque basado en la búsqueda continua y la apropiación abierta e ilimitada del conocimiento en física, integrando teoría, experimentación e innovación. Este enfoque favorece la conexión entre teoría y práctica, promoviendo una formación que estimula la autonomía, el pensamiento crítico y la capacidad de los futuros físicos para continuar su aprendizaje a lo largo de la vida. De este modo, los egresados estarán en condiciones de contribuir activamente a la resolución de problemáticas en diversos contextos y a la expansión del conocimiento científico.

En consonancia con las políticas institucionales, el Programa Académico de Física establece una articulación explícita con el Proyecto Universitario Institucional (PUI) y el Plan Estratégico de Desarrollo 2018–2030 de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Esta alineación garantiza coherencia con los principios de cobertura, calidad, inclusión, regionalización y sostenibilidad. El PUI redefine las funciones misionales de la Universidad en tres conceptos duales: Formación/Docencia, Investigación/Creación e Innovación, y Proyección Social/Extensión, promoviendo un sistema abierto de interdependencia que constituye el eje de la organización académica. Por su parte, el Plan Estratégico de Desarrollo 2018–2030 establece como visión institucional la consolidación de una comunidad universitaria crítica, transformadora y autónoma, comprometida con la construcción de una sociedad en paz y en armonía con el ambiente.

En este contexto, el Programa Académico de Física se compromete con metas de formación centradas en el desarrollo de profesionales críticos, éticos, interdisciplinarios y comprometidos con la transformación social, que respondan de manera pertinente a los desafíos del siglo XXI. Para ello, el programa proyecta objetivos futuros claros, tales como la obtención de la acreditación de alta calidad, la postulación de futuros programas propios de posgrado, el fortalecimiento de la internacionalización, la expansión de la investigación aplicada y el establecimiento de vínculos sólidos con redes académicas y científicas a nivel nacional e internacional. Estas metas se enmarcan en la política de interinstitucionalización e internacionalización de la Universidad, que busca propiciar la interacción y cooperación con el contexto nacional e internacional, en especial con instituciones de educación superior y redes académicas.

En este marco, se definen los elementos constitutivos del programa en la Tabla 1:

Institución	Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Carácter académico de la institución	Educación Superior
El programa Académico está adscrito a	Facultad de Ciencias Matemáticas y Naturales
Nombre del Programa Académico	Programa Académico de Física
Título que otorga	Físico / Física
Nivel del Programa Académico	Profesional
Norma Interna de Creación	Acuerdo N° 07 del 14 de febrero de 2018. CSU
Modalidad	Presencial
Resolución del Registro Calificado	Resolución N° 016776 de 2019. MEN
Resolución que otorga Acreditación de Alta Calidad	N.A.
Código IES	1301
Código SNIES	108774
Duración estimada del Programa	9 semestres
Fecha de inicio del Programa Académico	Septiembre 28 del 2020
Número de Créditos Académicos	140
Fecha de Actualización del PEP	(Fecha de aprobación del PEP)

Tabla 1. Información General del Programa Académico de Física.

Fuente: Elaboración Propia.

2.2 Antecedentes históricos del Programa Académico

El Programa Académico de Física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas surge de los procesos de reflexión y discusiones académicas del ejercicio acucioso de un conjunto de docentes disciplinares de la física adscritos a diferentes facultades y proyectos curriculares de la universidad. Producto de ello, surge la idea de proponer un programa en Física dentro de esta alma mater, argumentado en la experiencia de la Universidad en diferentes áreas, y la responsabilidad social que tiene la misma de proponer y facilitar el desarrollo de nuevos programas que fortalezcan los sectores de producción y servicios en la sociedad.

En marzo de 2017 se propone a la Facultad de Ciencias y Educación crear el programa y que, tras el consejo de académicos de la universidad, en la sesión número 23 del 23 de mayo de 2017, avala la propuesta de 9 votos a favor recomendando, por mayoría, la creación del programa académico de pregrado en FÍSICA, como adscrito a la Facultad de Ciencias y Educación. Posteriormente y con el Acuerdo 007 del 14 de febrero de 2018 del Consejo Superior Universitario (CSU)¹ se evidencia el origen legal del programa, en dicho acuerdo se **APROBÓ** la creación, implementación, organización

¹ [Acuerdo del Consejo Superior para la creación e implementación del Programa Académico de Física](#)

y desarrollo de este en metodología presencial, un total de 145 créditos académicos, con adscripción a la Facultad de Ciencias y Educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

El 27 de diciembre de 2019 en resolución 016776 del Ministerio de Educación Nacional² Otorga el registro calificado por el término de siete (7) años, programa que cuenta con las características que se pueden observar en la Tabla 1. La obtención de este nuevo registro calificado, constituye un aporte sustantivo al cumplimiento de los objetivos institucionales de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, al alinearse con las metas trazadas en el Plan Estratégico de Desarrollo (PED) 2018–2030 y en el Proyecto Universitario Institucional (PUI). Este nuevo programa amplía la oferta académica en ciencias básicas, fortaleciendo la capacidad de la Universidad para responder a las necesidades sociales, científicas y productivas del país mediante la formación de talento humano altamente calificado. Además, promueve la investigación, la innovación y la apropiación social del conocimiento como bienes públicos, pilares fundamentales del PED. En ese sentido, el programa se articula con la misión institucional de contribuir al desarrollo sostenible de la ciudad-región, mediante una educación científica que impacta directamente en la solución de problemáticas locales y nacionales. Asimismo, el Programa de Física dinamiza la consolidación de una comunidad académica activa, interdisciplinaria y proyectada internacionalmente, apoyando la generación de nuevo conocimiento y la integración de redes de cooperación, en coherencia con los ejes estratégicos del PUI orientados a la transformación social, el fortalecimiento institucional y el posicionamiento de la Universidad como actor clave en el sistema de ciencia, tecnología e innovación del país.

De igual manera se caracteriza por responder de manera directa a las necesidades de formación en Física en la ciudad y el país. Estas necesidades surgen tanto por vacíos evidentes en la oferta académica local como por las crecientes demandas sociales, ambientales, tecnológicas y productivas que requieren profesionales con una sólida formación científica. El programa ha buscado dar respuesta a estos desafíos no solo en el ámbito académico, sino también desde un compromiso con el desarrollo sostenible, el cierre de brechas sociales y el fortalecimiento del capital humano en ciencia, tecnología e innovación (CTI).

Es así como en el segundo semestre del 2020 inicia la oferta del programa, brindando así una alternativa para la formación científica de jóvenes en la ciudad de Bogotá. La primera cohorte del programa inicia con 42 estudiantes y ahora cuenta con más de 250 estudiantes que desarrollan sus estudios de formación en ciencia física. A lo largo de sus primeros años, el programa ha alcanzado importantes logros. Ha promovido la formación de un perfil estudiantil caracterizado por la resiliencia, el compromiso y la pasión por la ciencia, con una matrícula diversa compuesta por jóvenes en su mayoría de estratos socioeconómicos 1, 2 y 3, residentes en 19 de las 20 localidades de Bogotá, y algunos provenientes de municipios aledaños. Sus estudiantes han demostrado un rendimiento destacado en las pruebas Saber 11, superando la media nacional con un puntaje promedio de 334,5. Este desempeño reafirma el potencial académico y el impacto inclusivo del programa, contribuyendo a la democratización del conocimiento.

El programa también ha avanzado en la creación de semilleros de investigación, proyectos de divulgación científica, vinculación con el sector productivo y participación en redes académicas. Además, ha asumido retos y proyecciones que orientan su consolidación como referente nacional: como el inicio de un proceso de acreditación de alta calidad, la exploración, diseño y creación de

² [Resolución de registro calificado para el Programa Académico de Física del MEN](#)

una posible nueva oferta posgradual, la apertura de nuevas líneas de investigación inter y transdisciplinarias, y el fortalecimiento de alianzas internacionales.

Además de mantenerse acorde con las políticas educativas del Ministerio de Educación Nacional, el programa viene proyectando convertirse en un referente de orden local y nacional en la formación de científicos, y, de acuerdo con objetivos de la Política Nacional De Ciencia, Tecnología e Innovación 2022-2031 (CONPES 4069) y el Informe de la Misión Internacional de sabios 2019, que afirman que el país puede adoptar un modelo productivo sostenible si aprovechase la revolución industrial emergente, las tecnologías convergentes y la transición hacia energías más limpias. Facilitando el desarrollo de industrias verdes, materiales sostenibles que impactan en una reducción de brechas sociales. Así, como la convergencia de la nanotecnología, biología y disciplinas cognitivas de las ciencias básicas que están proyectadas a transformar la salud, el trabajo y las relaciones sociales.

Por lo que en conjunto con los programas académicos de Biología, Química y Matemática de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y el Comité Institucional de Ciencias Naturales y Matemáticas en pro de apoyar con el cumplimiento del Plan Estratégico de Desarrollo institucional 2018-2030 que pretende *“por medio de la investigación, creación, innovación para la ampliación y socialización del conocimiento como bien público y para la solución de problemas de la ciudad región y de la sociedad en general.”* Y la *“Formulación de una política de investigación que permita la creación de programas, proyectos, líneas y áreas de investigación que estimulen la producción científica, y la solución de problemas de la ciudad región y del país”* formularon la propuesta creación de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Naturales de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas que se oficializa por el Consejo Superior Universitario en el acuerdo 004 del 24 de noviembre de 2021³.

Con la creación de la FCMN de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, esta asume la gestión académica, en las cuatro áreas fundamentales del conocimiento científico: Matemáticas, Física, Química y Biología. Pasando la administración de los cuatro programas académicos a la nueva facultad y teniendo la estructura organizacional que facilita el fortalecimiento del programa de Física a consolidarse con objetivos como; el fomento de vocaciones científicas en jóvenes, fortalecer la formación e inserción de profesionales en el sector productivo para cerrar brechas de talento humano, aportar en mejorar la capacidad de generación de conocimiento e infraestructura científica para impactar positivamente a la sociedad, Asimismo, la comunicación pública de la Ciencia y la tecnología.

2.3 Misión y Visión del Programa Académico

2.3.1 Misión.

El Programa de Física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas forma profesionales críticos, reflexivos y propositivos, con una sólida base teórica y experimental en física. Comprometidos con el avance del conocimiento científico y tecnológico, estos profesionales están preparados para enfrentar y resolver problemáticas actuales y futuras en diversos contextos. A través de un enfoque integral y multidisciplinario, el programa impulsa el desarrollo de

³ [Acuerdo de creación e implementación de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Naturales.](#)

competencias en la resolución de problemas complejos, en la innovación y el pensamiento crítico. Fomenta la investigación científica y su aplicación en diversos sectores, contribuyendo al bienestar y progreso de la sociedad, tanto en Bogotá ciudad-región como en el país.

2.3.2 Visión.

El Programa de Física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas se proyecta para el 2031 como un referente académico y científico a nivel regional, local y nacional, reconocido por su liderazgo en la formación de físicos que impactan positivamente en la ciencia, la tecnología y el desarrollo sostenible. Se consolidará como un centro de excelencia en la investigación científica, la innovación tecnológica y la comunicación pública de la ciencia. Formará profesionales capaces de enfrentar los desafíos del mundo contemporáneo, contribuyendo de manera significativa a las necesidades sociales, científicas y tecnológicas de Bogotá ciudad-región y del país. Además, el programa será destacado por su compromiso con los valores éticos, el ejercicio de lo público y el desarrollo sostenible.

2.4 Pertinencia del Programa Académico

El programa académico de Física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas constituye una respuesta estratégica y necesaria frente a las exigencias formativas, científicas y sociales del contexto colombiano actual, especialmente en Bogotá y su entorno regional. La propuesta se inserta de manera coherente en las dinámicas contemporáneas que demandan una formación científica rigurosa, con capacidad de articularse a los procesos de desarrollo tecnológico, innovación social y transformación productiva, alineándose así con las políticas públicas en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) ⁴, como lo establece el CONPES 4069, y los lineamientos definidos en el Proyecto Educativo de Facultad (PEF) y el Proyecto Universitario Institucional (PUI)

La pertinencia de este programa se sustenta en la necesidad crítica de formar profesionales en física con competencias para abordar los complejos desafíos de un mundo en transformación acelerada. La física, como disciplina fundamental de las ciencias naturales, juega un rol clave en sectores estratégicos como la inteligencia artificial, la sostenibilidad ambiental, las tecnologías emergentes, la salud, la seguridad alimentaria y el cambio climático, entre otros. En este sentido, el programa no solo responde a una necesidad educativa, sino que también se proyecta como un instrumento eficaz para la formación de talento humano capaz de incidir en la solución de problemáticas locales y globales, a través de una visión integradora y aplicada del conocimiento científico.

Desde el punto de vista contextual, el análisis sociodemográfico y económico de Bogotá y la región evidencia la oportunidad y urgencia de una oferta educativa robusta en física. Bogotá, como epicentro del desarrollo económico y productivo del país, concentra un importante número de iniciativas relacionadas con CTI, lo que implica una creciente demanda por profesionales altamente calificados en áreas científicas⁵. Al mismo tiempo, persisten brechas significativas en el acceso

⁴ **Ley 1286 de 2009** – "Por la cual se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo y se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia". Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=34850>

⁵ **Departamento Nacional de Planeación – DNP (2022)** – *Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026: Colombia, Potencia Mundial de la Vida*. Disponible en <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/portalDNP/PND-2023/2023-03-17-bases-plan-nacional-desarrollo-web.pdf>

equitativo a la educación superior, especialmente en programas de carácter científico, lo que refuerza la necesidad de propuestas académicas incluyentes, que promuevan el acceso, la permanencia y la graduación de estudiantes de diversos orígenes socioeconómicos.

Entre los periodos académicos 2020-3 y 2025-1, el programa ha registrado una población activa cercana a 270 estudiantes, provenientes de 19 de las 20 localidades de Bogotá y de municipios aledaños como Zipaquirá y Soacha. Esta diversidad territorial, junto con el hecho de que la mayoría de los estudiantes pertenecen a estratos 1, 2 y 3, refleja el papel inclusivo del programa, su compromiso con la democratización del conocimiento y su capacidad para cerrar brechas sociales y territoriales mediante una formación científica de calidad. Esta dimensión territorial se fortalece aún más con las acciones de proyección social, extensión y participación en eventos de divulgación científica en entornos educativos y comunitarios fuera de Bogotá.

El programa de Física se articula en torno a una estructura curricular integral que combina formación teórica sólida con experiencias prácticas de laboratorio, investigación formativa e innovación. Su diseño modular y flexible permite a los estudiantes construir trayectorias académicas pertinentes, con posibilidades de profundización en áreas de frontera como la astrofísica, la física computacional, la física de materiales y las energías renovables. Esta formación está respaldada por una planta docente de alto nivel, compuesta mayoritariamente por doctores en física y áreas afines, lo que garantiza una experiencia educativa orientada a la excelencia académica y la producción de conocimiento.

En términos de impacto, el programa ha identificado oportunidades claras en sectores estratégicos como la industria 4.0, la energía sostenible, la instrumentación científica y la investigación aplicada, campos que requieren de físicos con pensamiento crítico, habilidades en resolución de problemas complejos y un compromiso ético con el desarrollo sostenible. Esta orientación profesional se articula directamente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), aportando desde la física a problemáticas globales como la salud, la seguridad alimentaria, el acceso al agua, la transición energética y la educación de calidad.

Asimismo, el programa se autoidentifica como parte activa del ecosistema CTI, aportando en los ejes de fomento de vocaciones científicas, generación de conocimiento y apropiación social del saber, mediante iniciativas de investigación formativa, semilleros, participación en eventos académicos y divulgación científica. Estas acciones responden de manera directa al mandato del CONPES 4069 de fortalecer las capacidades en ciencia y tecnología para el desarrollo territorial y la transformación social⁶.

En correspondencia con los lineamientos del PEF y el PUI, el programa promueve una formación integral y humanista que articula los saberes científicos con las dimensiones sociales, culturales y ambientales del contexto. Al fomentar el pensamiento crítico, la responsabilidad ética, la investigación con pertinencia social y la colaboración interdisciplinaria, el programa forma no solo físicos competentes, sino ciudadanos comprometidos con la transformación de sus territorios.

⁶ Documento CONPES 4069 de 2021 – *Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación: una apuesta por el conocimiento, la innovación y el desarrollo sostenible*. Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4069.pdf>

Por todo lo anterior, el programa académico de Física de la Universidad Distrital se consolida como una propuesta coherente y articulada con las necesidades del país y de la región. Su enfoque científico, educativo y territorial lo posiciona como un agente estratégico dentro del ecosistema de ciencia y tecnología, comprometido con el cierre de brechas, la inclusión educativa y la construcción de un futuro sostenible basado en el conocimiento.

3. Aspectos Curriculares

3.1 Fundamentación Epistemológica del Programa

El Programa de Física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas se fundamenta en una concepción epistemológica que reconoce el carácter complejo, dinámico e histórico del conocimiento científico. En particular, la formación en física se sustenta en una integración crítica de diversas corrientes del pensamiento científico, como el empirismo, el racionalismo, el positivismo y el pragmatismo, que han sido determinantes en el desarrollo histórico y metodológico de la disciplina.

En primer lugar, la base empirista del conocimiento físico se refleja en la importancia que el programa otorga a la observación sistemática, la experimentación rigurosa y el análisis de datos como pilares de la formación del estudiante. El uso de laboratorios experimentales, la modelación de fenómenos observables y la validación empírica de hipótesis permiten que el estudiante comprenda que la física no es una acumulación abstracta de teorías, sino una práctica científica anclada en la realidad medible.

Complementariamente, el programa reconoce el papel central del racionalismo en la formulación de principios, leyes y teorías. La física se construye mediante estructuras lógico-matemáticas que permiten describir y predecir fenómenos, lo cual se evidencia en el énfasis del plan de estudios en la formación matemática, la modelación y el razonamiento formal. Este componente racional garantiza que los futuros físicos no solo sean capaces de interpretar datos, sino también de construir marcos teóricos consistentes.

La formación también acoge elementos del positivismo científico, en tanto promueve una actitud crítica frente a lo observable, la precisión en el lenguaje científico, y el valor de la verificabilidad como criterio de validez. No obstante, el programa trasciende los límites del positivismo tradicional al reconocer la existencia de modelos teóricos que, si bien no siempre representan entidades directamente observables, poseen una alta capacidad explicativa y predictiva.

Adicionalmente, el programa incorpora una visión pragmática del quehacer científico, que reconoce el carácter instrumental y contextual de los modelos físicos. Se enseña a los estudiantes a valorar las teorías no sólo por su fidelidad a una verdad absoluta, sino por su eficacia operativa en la resolución de problemas, en la innovación tecnológica y en la comprensión de sistemas complejos. Así, el conocimiento físico se concibe como una construcción flexible, susceptible de mejora, y profundamente conectada con las necesidades de la sociedad y la transformación del entorno.

Esta integración epistemológica permite consolidar un modelo formativo integral y coherente con el enfoque pedagógico institucional, el cual se basa en el aprendizaje significativo y en una relación activa y constructiva entre docente y estudiante. En este marco, el estudiante de física no es un

receptor pasivo de contenidos, sino un sujeto que construye conocimiento en interacción con su entorno, sus pares y sus profesores. Esta perspectiva promueve la comprensión profunda de los conceptos, el desarrollo del pensamiento crítico y la apropiación de herramientas teóricas y experimentales para investigar, modelar y transformar los sistemas físicos. Así, el Programa de Física de la Universidad Distrital fortalece su identidad académica al formar profesionales comprometidos con el conocimiento científico, capaces de responder a los desafíos contemporáneos desde una base epistemológica sólida y una práctica pedagógica centrada en el sentido y la relevancia del aprendizaje.

3.2 Perfiles del Programa

3.2.1 Perfil de Ingreso

El aspirante al Programa de Física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas debe tener una base en matemáticas y ciencias naturales, con interés en la física y en comprender los fenómenos del mundo natural. Debe ser curioso, con disposición para aprender y desarrollar habilidades en pensamiento lógico, analítico y resolución de problemas. Además, debe ser capaz de trabajar en equipo, ser responsable y ético, y estar motivado para contribuir al avance de la ciencia y la tecnología, promoviendo el desarrollo sostenible. Este perfil está alineado con los objetivos del programa, que buscan formar profesionales capaces de enfrentar desafíos científicos y tecnológicos a nivel nacional e internacional.

3.2.2 Perfil de Egreso

El egresado del Programa de Física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas es un profesional con sólida formación teórica y experimental en el área disciplinar, con habilidades en el uso de herramientas matemáticas y computacionales. Posee capacidad para la resolución de problemas complejos, el análisis y la interpretación de datos científicos, y la comunicación efectiva de resultados. Diseña, desarrolla y ejecuta experimentos, modela sistemas físicos, y participa en equipos multidisciplinarios. Se compromete ética y profesionalmente con el aprendizaje continuo, innova y aplica sus conocimientos en instituciones académicas y centros de investigación para campos como la investigación científica, la industria 4.0, el sector energético y la consultoría científica. Su formación le permite contribuir al avance de la ciencia y la tecnología, promoviendo el bienestar y el desarrollo sostenible de la sociedad.

3.2.3 Perfil Profesional

El profesional en Física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas está preparado para aportar sus conocimientos en diversos sectores industriales y académicos. Con una formación teórica y experimental sólida, aplica sus conocimientos para resolver problemas complejos y desarrollar soluciones innovadoras. En la industria 4.0, puede aportar en el diseño y desarrollo de tecnologías emergentes. En el sector energético, puede contribuir a proyectos de energía renovable y optimización de recursos. En consultoría científica, está en la capacidad de asesorar en la toma de decisiones basadas en datos y modelos. Además, puede desempeñarse como profesional de apoyo en equipos de investigación en instituciones académicas y centros de investigación.

3.3 Propósitos de Formación y de Aprendizaje (PFA)

En la FCMN de la Universidad Distrital y desde el programa académico de física, los resultados de aprendizaje se conciben como el conjunto de competencias, conocimientos y habilidades que los estudiantes deben adquirir y demostrar al finalizar su formación académica. Estos resultados están diseñados para asegurar que los egresados no solo dominen los conceptos teóricos y prácticos de su disciplina, sino que también sean capaces de aplicar este conocimiento en contextos reales y desafiantes. Los resultados de aprendizaje son la base sobre la cual se estructura el proceso educativo, orientando tanto la enseñanza como la evaluación, y garantizando que los estudiantes estén preparados para enfrentar los retos del mundo profesional y científico de manera ética, innovadora y sostenible.

1. Analiza fenómenos físicos complejos, integrando conceptos de física, matemáticas y herramientas computacionales, para proponer soluciones innovadoras a problemáticas específicas del entorno científico y tecnológico.
2. Realiza experimentos científicos rigurosos utilizando metodologías científicas y tecnológicas, generando y validando datos que impulsen la investigación en física y contribuyan a la mejora de la eficiencia en contextos académicos e investigativos.
3. Gestiona su propio aprendizaje y actualización continua, orientándose a la autoformación en ciencia y tecnología, para adaptarse a las tendencias emergentes y responder eficazmente a los desafíos del entorno profesional y científico, asumiendo compromisos éticos con su entorno.
4. Participa en proyectos colaborativos de investigación en contextos interdisciplinarios que abarcan áreas emergentes como la industria 4.0, energías limpias y tecnologías convergentes, apoyando el desarrollo sostenible y el progreso científico y productivo de las comunidades.
5. Comunica conocimientos científicos de manera clara y efectiva a través de eventos y publicaciones de divulgación académica, facilitando la transferencia de conocimiento y la educación científica, y promoviendo la comprensión y aplicación del conocimiento en distintos entornos.

Con el propósito de asegurar la coherencia entre los propósitos de formación y aprendizaje del programa de Física y los distintos componentes del plan de estudios, se ha implementado una matriz de tributación que articula los niveles microcurricular y mesocurricular. Esta matriz consolida el aporte de cada espacio académico a los objetivos formativos del programa, permitiendo evidenciar de manera clara y estructurada cómo cada asignatura contribuye al logro de los resultados de aprendizaje esperados.

La construcción de la matriz inicia con el diseño de una tabla en la que se cruzan los espacios académicos (en las filas) con los Propósitos de Formación y Aprendizaje (PFA) definidos (en las columnas). En cada intersección se indica el nivel de contribución mediante una categorización cualitativa: “I” para Introduce, “R” para Refuerza, “E” para Evalúa y “N” para Ninguna relación. Esta clasificación permite establecer con precisión el rol que cumple cada asignatura en la formación del estudiante, ya sea como introducción conceptual, reforzamiento de conocimientos previos o evaluación integral de aprendizajes.

El diligenciamiento de la matriz se llevó a cabo por componente del plan de estudios: Fundamentación, Profundización, Aplicación y Socio-Humanístico. Este proceso implicó un análisis

detallado de los syllabus y planes de estudio para asegurar que la matriz reflejara fielmente la estructura curricular y el enfoque formativo del programa.

La tabla 2 muestra la tributación del componente de Fundamentación que evidencia una sólida base en conocimientos teóricos, habilidades matemáticas y herramientas computacionales. Este bloque garantiza el desarrollo de competencias esenciales para el análisis riguroso de fenómenos físicos, promoviendo desde etapas tempranas el pensamiento crítico, el aprendizaje autónomo y colaborativo.

NOMBRE DEL ESPACIO ACADEMICO	PFA 1	PFA 2	PFA 3	PFA 4	PFA 5
Lenguajes y Algoritmos	I	R	R	E	R
Métodos Numéricos	I	R	R	E	R
Elementos Computacionales	I	R	R	E	R
Precálculo	I	N	R	I	I
Cálculo Diferencial	I	N	R	I	I
Cálculo Integral	I	N	R	I	I
Cálculo Multivariado	I	N	R	I	I
Álgebra Lineal	I	N	R	I	I
Ecuaciones Diferenciales	I	N	R	I	I
Fundamentos de Física	R	R	R	R	I
Mecánica Newtoniana	R	R	R	R	I
Física II: Electromagnetismo	R	R	R	R	I
Física III: Vibraciones y ondas	R	R	R	R	R
Metrología	R	R	R	R	I
Circuitos análogos	R	R	R	R	I

Tabla 2. Matriz de Tributación componente de Fundamentación.

El componente de Profundización que se puede ver en la tabla 3, intensifica el rigor científico y técnico, orientando la formación hacia la especialización mediante métodos avanzados de modelación, experimentación y simulación. Aquí se fortalece la capacidad de aplicar conocimientos en contextos interdisciplinarios, promoviendo la autoformación, el trabajo en equipo y la comunicación científica, aspectos fundamentales para la investigación y la innovación tecnológica.

NOMBRE DEL ESPACIO ACADEMICO	PFA 1	PFA 2	PFA 3	PFA 4	PFA 5
Ecuaciones Diferenciales Parciales	R	I	R	I	I
Física Computacional	R	R	R	I	I
Óptica General	R	E	R	I	I
Mecánica Clásica	R	R	R	I	I
Variable Compleja	R	R	R	E	E
Circuitos Digitales	E	E	R	E	E

Astronomía	R	R	R	E	E
Termodinámica	E	E	R	I	I
Electrodinámica	E	R	R	I	I
Métodos Matemáticos para la Física	E	I	R	E	E
Física Moderna	E	R	R	I	I
Relatividad Especial	E	E	R	I	I
Teoría de la Probabilidad	R	R	R	I	I
Mecánica Cuántica I	E	E	R	E	E
Física Atómica	E	R	R	E	E
Mecánica Cuántica II	R	E	R	E	E
Estado Sólido	E	R	R	E	E
Mecánica Estadística	R	R	R	E	E

Tabla 3. Matriz de Tributación componente de Profundización.

Por su parte, el componente de Aplicación en la tabla 4 actúa como un puente entre la teoría y la práctica profesional, mediante la ejecución de proyectos integradores y la resolución de problemas reales. En este nivel se combinan saberes experimentales, computacionales y éticos, lo cual prepara al egresado para desempeñarse en diversos entornos laborales y aportar activamente al desarrollo científico y tecnológico.

NOMBRE DEL ESPACIO ACADEMICO	PFA 1	PFA 2	PFA 3	PFA 4	PFA 5
Minería de datos	E	I	R	R	R
Modelamiento Físico Computacional	E	I	R	R	R
Desarrollo de Software	N	I	I	E	R
Sistemas Distribuidos	E	I	R	I	R
Instrumentación en Astronomía	R	R	R	R	I
Astronomía Observacional	R	R	R	R	I
Astrofísica	R	R	R	R	I
Cosmología	R	R	R	R	I
Energía Solar, Térmica y Fotovoltaica	E	R	E	I	R
Energía eólica y Aerogeneradores	E	R	E	I	R
Bioenergía	E	R	E	I	R
Hidrógeno y Celdas de Combustible	E	R	E	I	R
Microcontroladores	E	R	E	I	R
Electrónica Digital	E	R	E	I	R
Instrumentación Biomédica	E	R	E	I	R

Comunicaciones y Redes Industriales	E	R	E	I	R
Ciencia de los materiales	E	R	E	I	R
Nanotecnología	E	R	E	I	R
Física de Semiconductores	E	R	E	I	R
Seminario de Investigación	E	I	E	I	R
Trabajo de grado I	E	E	E	R	E
Trabajo de grado II	E	E	E	R	E

Tabla 4. Matriz de Tributación componente de Aplicación.

El componente Socio-Humanístico en la tabla 5, de carácter transversal, cumple una función clave en la formación integral del estudiante al fortalecer su conciencia crítica, ética profesional, responsabilidad social y habilidades comunicativas. Este componente fomenta la participación activa en la sociedad y en equipos multidisciplinarios, fundamentales en la práctica profesional del físico.

NOMBRE DEL ESPACIO ACADEMICO	PFA 1	PFA 2	PFA 3	PFA 4	PFA 5
Producción y comprensión de textos	I	I	R	N	R
Segunda Lengua I	N	N	R	N	R
Cátedra Institucional Francisco José de Caldas	N	N	I	I	I
Redacción y Escritura de Textos Científicos	I	I	R	I	R
Electiva Intrínseca I	R	R	R	R	R
Segunda Lengua II	N	N	R	N	R
Cátedra Institucional Democracia y Ciudadanía	I	I	I	I	I
Electiva Intrínseca II	R	R	R	R	R
Segunda Lengua III	N	N	R	N	R
Cátedra de Contexto	I	I	I	I	I
Electiva Intrínseca III	R	R	R	R	R
Epistemología de la Física	I	I	R	I	R
Modelos de Gestión	E	I	E	I	I
Gestión Tecnológica	E	R	I	E	R

Tabla 5. Matriz de Tributación componente Socio-Humanística.

Como parte del proceso de mejoramiento continuo se implementan proyectos integradores que articulen explícitamente los distintos componentes curriculares, promoviendo el desarrollo simultáneo de competencias técnicas y transversales desde los primeros semestres. También es fundamental diseñar mecanismos de evaluación específicos para valorar y retroalimentar habilidades como la autoformación, la comunicación científica y el trabajo colaborativo. Asimismo, se sugiere revisar la secuencia curricular para optimizar la progresión y evitar redundancias, y

fortalecer el componente socio-humanístico mediante una mayor integración de la ética profesional y la responsabilidad social.

Las matrices de tributación construidas muestran que el plan de estudios del programa de Física es robusto y coherente, ofreciendo una formación equilibrada entre teoría, práctica y valores. Esta estructura permite preparar a los egresados para afrontar con éxito los retos académicos, científicos y profesionales del contexto actual. La implementación de las mejoras propuestas contribuirá a elevar aún más la calidad formativa del programa y garantizar que los resultados de aprendizaje se logren de manera efectiva y pertinente.

3.4 Competencias del Programa Académico

El Programa de Física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas se compromete con la formación de profesionales que integran sólidamente el saber disciplinar con capacidades transversales, en coherencia con los propósitos del Proyecto Universitario Institucional (PUI) y los referentes normativos y conceptuales establecidos por el Ministerio de Educación Nacional^{7,8}. Las competencias que configuran este perfil profesional se construyen de manera progresiva a lo largo del plan de estudios, desde los espacios de fundamentación hasta aquellos orientados a la profundización, la aplicación y la creación de conocimiento, garantizando la integralidad formativa.

En primer lugar, se establece una competencia científico-disciplinar robusta, sustentada en el dominio riguroso de los principios de la física, las matemáticas aplicadas y el uso estratégico de herramientas computacionales. Esta competencia permite al estudiante analizar y modelar fenómenos complejos, formular soluciones a problemas de carácter científico o tecnológico y participar en desarrollos propios de la investigación básica y aplicada. Tal enfoque es consistente con los fines de la formación superior, al fomentar el pensamiento crítico, la creatividad y la apropiación del conocimiento para la transformación del entorno.

Asimismo, se consolida una competencia investigativa e innovadora que habilita al estudiante para plantear preguntas científicas, diseñar y ejecutar experimentos, procesar datos con criterios de validez y confiabilidad, y proponer soluciones originales a partir del análisis de evidencia empírica. Esta dimensión responde a la orientación misional de la Universidad, que reconoce en la investigación y la creación fundamentos esenciales para la docencia y la proyección social, así como a los estándares definidos por el MEN en relación con el desarrollo de capacidades para la producción de nuevo conocimiento y la innovación tecnológica.

Paralelamente, el programa favorece el fortalecimiento de competencias comunicativas, éticas y ciudadanas. Se espera que el egresado se desempeñe con solvencia en contextos colaborativos e interdisciplinarios, ejerciendo una comunicación efectiva en diferentes lenguajes científicos, actuando con responsabilidad ética y comprendiendo su rol como ciudadano comprometido con el desarrollo sostenible y la transformación social. Esta perspectiva se articula con el enfoque humanista que orienta el proyecto educativo de la Universidad Distrital y con los propósitos del

⁷ Ministerio de Educación Nacional. (2011). *Lineamientos para la formación por competencias en educación superior*. Disponible en: https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-261332_archivo_pdf_lineamientos.pdf

⁸ Ministerio de Educación Nacional. (2021). *Guía de orientaciones metodológicas para el diseño de programas de educación superior basados en competencias*. Disponible: https://mineducacion.gov.co/1780/articles-400474_recurso_41.pdf

sistema educativo colombiano, al entender la formación profesional como un proceso integral que trasciende lo técnico para incidir positivamente en lo social y lo cultural.

Estas competencias, que atraviesan de manera transversal la propuesta curricular, permiten al egresado proyectarse con pertinencia en contextos académicos, científicos, tecnológicos y sociales, a nivel nacional e internacional. De este modo, el Programa de Física responde con responsabilidad y calidad a las exigencias del entorno contemporáneo, garantizando una formación coherente con las políticas de calidad, pertinencia y equidad que orientan la educación superior en Colombia.

3.5 Objetivos de Formación del Programa

Los objetivos del programa de Física orientan la formación de profesionales con sólidas competencias científicas, investigativas y éticas, capaces de responder a los retos del entorno con pensamiento crítico, creatividad e innovación. Esta formulación recoge la misión institucional y la pertinencia del programa en el contexto de las políticas nacionales de ciencia, tecnología e innovación.

Objetivo General

Consolidar la formación de profesionales en Física con alta capacidad analítica, experimental y computacional, comprometidos con la construcción de conocimiento científico, la innovación tecnológica y la transformación social, capaces de aportar soluciones fundamentadas y sostenibles a los retos actuales del entorno científico, productivo y ambiental, mediante el ejercicio ético, crítico e interdisciplinario de su profesión.

Objetivos Específicos

- Consolidar una base teórico-práctica robusta en física y matemáticas, complementada por el uso estratégico de herramientas computacionales, que permita a los estudiantes formular e interpretar modelos físicos aplicados a contextos científicos, tecnológicos e industriales.
- Formar competencias en el diseño y ejecución de experiencias de laboratorio, enfocadas en la validación de teorías, la recopilación rigurosa de datos y el análisis crítico de resultados, como pilares para el desarrollo de investigaciones científicas y procesos de mejora tecnológica.
- Fomentar una actitud reflexiva frente al aprendizaje continuo, fortaleciendo la capacidad de adaptación a nuevas tecnologías, marcos teóricos y desafíos sociales, en concordancia con una práctica profesional responsable y en constante actualización.
- Estimular la participación activa en iniciativas de investigación colaborativa, promoviendo el trabajo interdisciplinario en áreas de alta relevancia como tecnologías emergentes, sostenibilidad energética y sistemas inteligentes, con el fin de generar conocimiento pertinente y transformador para la sociedad.
- Desarrollar habilidades para comunicar contenidos científicos de forma rigurosa y comprensible, a través de diversos medios y escenarios, tanto especializados como de divulgación, fortaleciendo la apropiación social del conocimiento y el impacto de la física en la educación y la cultura científica.

3.6 Lineamientos básicos para la formación

El Plan de Estudios del Programa de Física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas tiene una estructura diseñada para desarrollarse a lo largo de nueve (9) periodos académicos y comprende un total de 140 créditos académicos. La dedicación semanal en horas por crédito está reglamentada según el Acuerdo 009 de 2006 y la Resolución 035 de 2006 del Consejo Académico de la Universidad.

Organización del Plan de Estudios

Siguiendo la normatividad institucional, el plan de estudios se organiza en distintos tipos de espacios académicos, distribuidos de la siguiente manera:

1. **Créditos Obligatorios de Fundamentación:** Corresponden a las asignaturas básicas en las áreas fundamentales de la Física, esenciales para la comprensión del cuerpo disciplinar.
2. **Créditos Obligatorios de Profundización:** Están orientados a fortalecer el conocimiento avanzado en las áreas fundamentales de la disciplina, preparando al estudiante para el trabajo especializado.
3. **Créditos de Investigación, Innovación y Creación:** Incluyen actividades que fomentan el pensamiento crítico y la capacidad investigativa del estudiante. El **trabajo de grado** forma parte de este componente.
4. **Créditos Institucionales y Transversales:** Contribuyen a una formación integral, incorporando espacios de desarrollo humano, competencias comunicativas, pensamiento crítico y formación ciudadana.
5. **Créditos de Electivos:**
 - **Intrínsecos:** fortalecen la formación disciplinar permitiendo al estudiante profundizar en áreas específicas de su interés dentro de la Física.
 - **Extrínsecos:** abren la posibilidad de formación interdisciplinar mediante cursos ofrecidos por otras facultades o programas de la Universidad.

En la tabla 6 se muestra el número de créditos por los espacios académicos:

TIPO DE ESPACIO	CRÉDITOS
Obligatorio de Fundamentación	50
Obligatorio de Profundización	50
Investigación, Innovación y Creación	8
Institucionales y Transversales	11
Electivos	21
TOTAL	140

Tabla 5. Distribución de Créditos Académicos.

Esta estructura curricular no solo garantiza una formación sólida en los fundamentos teóricos y experimentales de la Física, sino que también estimula el pensamiento crítico, la capacidad investigativa y el compromiso social del estudiante. La inclusión de espacios para la investigación, la innovación y la creación permite que el estudiante participe activamente en procesos de generación de conocimiento al nivel de formación en el que se encuentra, articulando su formación académica con los contextos científicos, tecnológicos y sociales actuales.

Complementando esta estructura con una perspectiva cualitativa, es importante destacar cómo la distribución de créditos no solo responde a criterios formales de carga académica, sino que está diseñada estratégicamente para corresponder al perfil de egreso, asegurar la progresión en la adquisición de competencias, promover el equilibrio entre teoría, práctica e investigación, y fortalecer la articulación interdisciplinaria.

La distribución de los créditos por tipo de espacio académico se alinea directamente con las competencias del egresado del programa. La formación en física fundamental (créditos de fundamentación y profundización) permite al estudiante desarrollar habilidades analíticas y comprensivas desde los principios básicos hasta los modelos físicos más avanzados. Esta formación se enriquece con los créditos dedicados a investigación, innovación y creación, que fomentan la participación activa en la construcción de conocimiento desde los primeros semestres, culminando en el trabajo de grado como una experiencia integradora y reflexiva.

El plan de estudios promueve un equilibrio formativo entre teoría, práctica e investigación, lo cual fortalece el perfil del físico como un profesional versátil. Las asignaturas de laboratorio, computación y modelado (como Metrología, Circuitos Análogos y Digitales, Física Computacional y Métodos Numéricos) permiten aplicar los marcos teóricos a situaciones experimentales y simuladas, integrando metodologías propias de la ciencia y la ingeniería. Este equilibrio no solo enriquece la experiencia formativa, sino que fortalece las competencias del egresado en investigación aplicada, innovación tecnológica y resolución de problemas reales.

La progresión curricular es gradual, coherente y secuencial, permitiendo al estudiante transitar por distintos niveles de complejidad a lo largo de los nueve periodos académicos. Desde los semestres iniciales de fundamentación, donde se desarrollan competencias básicas en matemáticas, física y comunicación académica; pasando por semestres intermedios, centrados en el análisis, la experimentación, la modelación y el uso de herramientas computacionales; hasta los más avanzados, donde se abordan contenidos profundos de la física, problemas de alta complejidad y proyectos de investigación aplicada, el plan garantiza una formación progresiva, articulada con los propósitos de formación y aprendizaje del programa.

Asimismo, el programa fortalece la interdisciplinariedad mediante la inclusión de 21 créditos electivos —tanto intrínsecos como extrínsecos—, que ofrecen al estudiante la posibilidad de complementar su formación disciplinar con saberes provenientes de otros campos, como las ciencias computacionales, las ingenierías, las ciencias sociales o la gestión. Esta flexibilidad curricular permite que los estudiantes construyan trayectorias académicas personalizadas que respondan a sus intereses y a los desafíos de su entorno profesional, aportando también a la formación de físicos capaces de interactuar en equipos multidisciplinarios y adaptarse a contextos laborales diversos.

En términos de trayectos formativos, el plan de estudios se organiza de manera que cada etapa del proceso educativo desarrolle un conjunto específico de competencias. Desde el fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático, los principios de la física y las habilidades comunicativas, pasando por una profundización de las áreas clásicas de la física, la instrumentación, la modelación matemática, el análisis de sistemas dinámicos y el trabajo experimental. Hasta llegar a integrar conocimientos especializados como la mecánica cuántica, la relatividad, la física del estado sólido y la estadística. Promoviendo la investigación y la aplicación de los saberes en contextos científicos, tecnológicos y sociales, a través de las líneas de aplicación y los trabajos de grado.

Esta organización curricular del Programa de Física no solo cumple con los lineamientos institucionales y los estándares de calidad académica, sino que también materializa una visión pedagógica integradora. Esta visión reconoce al estudiante como sujeto activo de su formación, al físico como agente de transformación social, y a la ciencia como herramienta para comprender y mejorar el mundo desde una perspectiva ética, crítica y sostenible.

3.7 Plan de Estudios – Estructura Curricular

En la tabla 7 se presenta el plan de estudios del Programa de Física, concebido como una propuesta articulada, coherente e integral en el campo disciplinar. Su estructura responde a un enfoque curricular basado en resultados de formación y aprendizaje, orientado al desarrollo progresivo de competencias teóricas, experimentales, computacionales y comunicativas necesarias para el ejercicio profesional del físico. El diseño curricular se organiza en ciclos formativos e integra de manera simultánea los componentes de Fundamentación, Profundización, Aplicación y Socio-Humanístico. Esta integración evita una organización rígidamente secuencial, permitiendo a los estudiantes avanzar de manera gradual y articulada en complejidad, autonomía y profundidad conceptual.

Periodo Académico I						
Espacio Académico	Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas Totales	Naturaleza
Precálculo	3	4	2	3	9	O.B.
Fundamentos de Física	3	4	2	3	9	O.B.
Álgebra Lineal	3	2	2	5	9	O.B.
Producción y comprensión de textos	2	2	2	2	6	O.B.
Segunda Lengua I	2	2	2	2	6	O.B.
Catedra Institucional Francisco José de Caldas	1	2	0	1	3	O.B.
TOTAL	14	16	10	16	42	
Periodo Académico II						
Espacio Académico	Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas Totales	Naturaleza
Cálculo Diferencial	3	4	2	3	9	O.B.
Mecánica Newtoniana	3	4	2	3	9	O.B.
Elementos Computacionales	2	2	2	2	6	O.B.
Redacción y escritura de textos científicos	2	2	2	2	6	O.B.
Electiva (Extrínseca)	2	2	2	2	6	E.E.
Segunda Lengua II	2	2	2	2	6	O.B.
Catedra Institucional Democracia y Ciudadanía	1	2	0	1	3	O.B.
TOTAL	15	18	12	15	45	
Periodo Académico III						
Espacio Académico	Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas Totales	Naturaleza
Cálculo Integral	3	4	2	3	9	O.B.
Física II: Electromagnetismo	3	4	2	3	9	O.B.
Lenguajes y Algoritmos	2	2	2	2	6	O.B.
Electiva (Extrínseca)	2	2	2	2	6	E.E.
Segunda Lengua III	2	2	2	2	6	O.B.
Catedra de Contexto	1	2	0	1	3	O.B.
Metrología	2	2	2	2	6	O.B.
TOTAL	15	18	12	15	45	
Periodo Académico IV						
Espacio Académico	Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas Totales	Naturaleza
Ecuaciones Diferenciales	3	4	2	3	9	O.B.
Cálculo Multivariado	3	4	2	3	9	O.B.
Física III: Vibraciones y Ondas	3	4	2	3	9	O.B.

Electiva (Extrínseca)	2	2	2	5	9	E.E.
Circuitos Análogos	3	4	2	3	9	O.B.
Métodos Numéricos	2	2	2	2	6	O.B.
TOTAL	16	20	12	19	51	
Periodo Académico V						
Espacio Académico	Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas Totales	Naturaleza
Ecuaciones Diferenciales Parciales	3	4	2	3	9	O.B.
Óptica General	3	4	2	3	9	O.B.
Mecánica Clásica	3	4	2	3	9	O.B.
Variable Compleja	2	2	2	2	6	O.B.
Circuitos Digitales	2	2	2	2	6	O.B.
Astronomía	2	2	2	2	6	O.B.
TOTAL	15	18	12	15	45	O.B.
Periodo Académico VI						
Espacio Académico	Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas Totales	Naturaleza
Termodinámica	3	4	2	3	9	O.B.
Electrodinámica	3	4	2	3	9	O.B.
Electiva (Intrínseca)	3	4	2	3	9	E.I.
Métodos Matemáticos para la Física	3	4	2	3	9	O.B.
Física Computacional	3	4	2	3	9	O.B.
Seminario de Investigación	2	2	2	2	6	O.B.
TOTAL	17	22	12	17	51	
Periodo Académico VII						
Espacio Académico	Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas Totales	Naturaleza
Física Moderna	3	4	2	3	9	O.B.
Relatividad Especial	3	2	2	5	9	O.C.
Teoría de la Probabilidad	3	2	2	5	9	O.B.
Epistemología de la Física	2	2	2	2	6	O.B.
Modelos de Gestión	3	2	2	5	9	O.B.
Línea de Aplicación I	3	4	2	3	9	E.I.
TOTAL	17	16	12	23	51	
Periodo Académico VIII						
Espacio Académico	Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas Totales	Naturaleza
Mecánica Cuántica I	3	4	2	3	9	O.B.
Física Atómica	3	2	2	5	9	O.B.
Electiva (Intrínseca)	3	4	2	3	9	E.I.
Gestión tecnológica	2	2	2	2	6	O.B.
Línea de Aplicación II	3	4	2	3	9	E.I.
Trabajo de Grado I	3	0	0	9	9	O.C.
TOTAL	17	16	10	25	51	
Periodo Académico IX						
Espacio Académico	Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas Totales	Naturaleza
Mecánica Cuántica II	3	4	2	3	9	O.B.
Estado Solido	2	2	2	2	6	O.C.
Trabajo de Grado II	3	0	0	9	9	O.C.
Física Estadística	3	4	2	3	9	O.B.
Línea de Aplicación III	3	4	2	3	9	E.I.
TOTAL	14	14	8	20	42	

Tabla 7. Plan de Estudios del Programa Académico de Física.

Cada espacio académico se inscribe dentro de este marco estructural por componentes, lo que posibilita una secuenciación pedagógica que responde a principios metodológicos centrados en el estudiante y al aprendizaje activo. Desde las primeras etapas de formación, el currículo promueve la apropiación crítica del conocimiento mediante la articulación entre conceptualización teórica, experimentación rigurosa, modelado matemático y simulación computacional. Las actividades

formativas se diseñan en función del logro de resultados de aprendizaje específicos, los cuales orientan tanto la planeación docente como la evaluación formativa y sumativa del proceso educativo.

El desarrollo curricular equilibra teoría y práctica, reconociendo que la enseñanza de la física, desde una perspectiva epistemológica contemporánea, debe propiciar una interacción continua entre el saber científico, la experiencia empírica y la construcción reflexiva del conocimiento. En este sentido, se promueve la investigación formativa, la resolución de problemas contextualizados y la interdisciplinariedad como estrategias clave para el aprendizaje significativo.

Durante las horas de trabajo directo con el docente, se propone un acompañamiento activo e inmersivo, en el que el estudiante participa en actividades que fomentan la comprensión conceptual, la aplicación de principios físicos y la experimentación guiada. En las horas de trabajo colaborativo, el énfasis se traslada a la resolución conjunta de problemas reales o simulados, generando espacios para el análisis crítico, el intercambio de saberes y la aplicación práctica del conocimiento. Finalmente, las horas de trabajo autónomo se consolidan como escenarios para la interiorización, la investigación independiente y el desarrollo de competencias metacognitivas, siempre reforzadas mediante procesos de retroalimentación.

El componente experimental ocupa un lugar central en el currículo, no solo como medio para la validación empírica de teorías, sino también como vía para el desarrollo de habilidades en el diseño, ejecución y análisis de experimentos. Se contempla una combinación de clases magistrales, laboratorios especializados y espacios de discusión académica en los que los estudiantes formulan hipótesis, construyen dispositivos experimentales y comunican sus hallazgos. Estas experiencias fortalecen habilidades argumentativas, de pensamiento crítico y de apropiación del método científico.

En cuanto al uso de herramientas computacionales, el currículo incorpora espacios formativos en programación, simulación y análisis de datos, con énfasis en la implementación de modelos teóricos mediante algoritmos numéricos. Se incluyen cursos electivos y asignaturas de profundización que permiten abordar problemas complejos y reales desde una perspectiva matemática y computacional, estimulando la creatividad científica y la capacidad de abstracción.

El plan de estudios contempla también la integración de actividades extracurriculares, como salidas académicas, visitas a centros de investigación y la organización anual de la Feria de las Ciencias. Estas actividades permiten contextualizar el conocimiento, estimular la vocación científica y reforzar la interacción con el entorno académico, social y productivo. Además, los estudiantes participan en trabajos de grado, semilleros y pasantías interdisciplinarias que fortalecen la apropiación social del conocimiento y la comprensión del papel de la física en la resolución de problemáticas contemporáneas.

La comunicación científica es promovida de manera transversal a través de espacios que desarrollan habilidades de escritura académica, presentación oral y divulgación. Conversatorios, foros, lecturas dirigidas y exposiciones colaborativas permiten consolidar una comunidad académica crítica, argumentativa y comprometida con la circulación del conocimiento.

Algunos de estos espacios pueden obedecer a la conversión de espacios comunes de la FCMN que están inmersos como categoría dentro del acuerdo de creación de la facultad y que aportan a la

flexibilidad curricular con miras a opciones de doble programa, doble titulación, co-titulación y múltiple titulación definidas en el acuerdo 001 de 2024 del consejo académico⁹ y pueden usarse para la construcción de tablas de equivalencia definiendo así los espacios académicos que se homologan, entre el primer programa y un segundo programa.

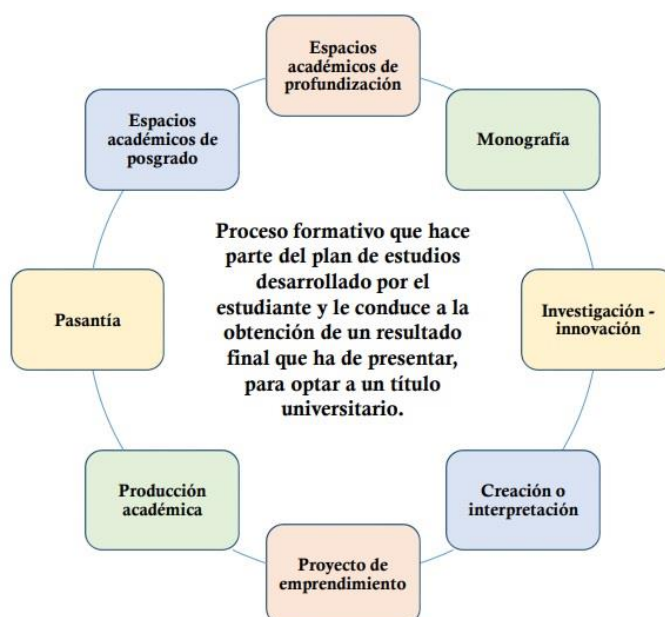


Figura 2: Opciones de trabajo de grado para programas de pregrado en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Por otra parte, el plan de estudios contempla dos espacios académicos para el desarrollo del trabajo de grado del estudiante basados en el acuerdo 012 de diciembre 13 de 2022¹⁰ del consejo académico y por el cual se reglamenta el trabajo de grado para los programas de nivel profesional (pregrado) de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. En el acuerdo en mención se definen ocho (8) modalidades de trabajo de grado que se pueden observar en la figura 2 y que incluyen: investigación e innovación; monografías; creación e interpretación en proyectos artísticos; publicación de artículos en revistas indexadas; desarrollo de modelos de negocio con impacto social; pasantías, y la aprobación de espacios académicos de posgrado o profundización afines al perfil del egresado, esta última solo aplica para programas tecnológicos. Para acceder a cualquiera de dichas modalidades se requiere haber aprobado al menos el 70% de los créditos totales del plan de estudios.

Finalmente, el programa reconoce la importancia de la innovación pedagógica y la mediación tecnológica en el proceso formativo. Se ha implementado el uso de plataformas como Moodle, Microsoft Teams y herramientas especializadas como MATLAB, Python, Octave, GeoGebra y PhET, que enriquecen el entorno de aprendizaje, favorecen la autonomía estudiantil y se alinean con principios institucionales de soberanía tecnológica y acceso equitativo al conocimiento.

⁹ [Acuerdo del consejo académico para la reglamentación de la múltiple titulación de pregrado.](#)

¹⁰ [Reglamentación del trabajo de grado para estudiantes de pregrado.](#)

En conjunto, el plan de estudios constituye un andamiaje pedagógico, didáctico y metodológico que permite la formación de profesionales competentes, con capacidad para innovar, investigar y contribuir al desarrollo científico, tecnológico y social desde una comprensión crítica y reflexiva de la física y su papel en el mundo contemporáneo.

3.7.1 Flexibilidad curricular

El plan de estudios del programa de Física se fundamenta en un modelo de formación flexible, dinámico y pertinente, diseñado para responder a las necesidades del contexto académico, científico y profesional actual. Esta flexibilidad se evidencia en varios aspectos clave: en primer lugar, en la distribución equilibrada de la carga académica, que combina trabajo directo con el docente (37.4%), trabajo colaborativo (23.6%) y trabajo autónomo (39%), promoviendo el aprendizaje activo, el desarrollo de la autogestión del conocimiento y la responsabilidad del estudiante sobre su propio proceso formativo.

Además, el plan incorpora asignaturas electivas tanto extrínsecas como intrínsecas, permitiendo a los estudiantes complementar su formación con cursos de otras disciplinas o profundizar en áreas específicas dentro del campo de la física. Esta estructura abierta favorece la exploración académica y el desarrollo de intereses particulares, sin comprometer la formación fundamental. La flexibilidad también se expresa en la posibilidad de ajustar o complementar los cursos definidos, tras procesos de análisis por parte del consejo curricular, en función de la evolución científica, los intereses estudiantiles y el crecimiento de los grupos de investigación del programa.

Otro componente esencial de esta flexibilidad es su estrecha relación con la investigación y la formación profesional. Donde los espacios académicos de Trabajo de Grado I y II en los últimos periodos brinda a los estudiantes la oportunidad de desarrollar proyectos con un alto nivel de autonomía, aplicabilidad y pertinencia científica o tecnológica. Los procesos investigativos se complementan con seminarios y asignaturas en áreas como gestión tecnológica y epistemología, que fortalecen el pensamiento crítico y las capacidades para la innovación y el liderazgo académico.

Adicionalmente, el programa promueve la interdisciplinariedad como una estrategia para abordar problemas complejos desde una perspectiva integral, articulando conocimientos científicos, tecnológicos y socio-humanísticos. Este enfoque se materializa a través de asignaturas específicas, metodologías colaborativas, actividades de extensión y proyectos de investigación que vinculan distintas áreas del saber. Así, la flexibilidad curricular no es solo un principio organizativo, sino una realidad tangible que favorece la personalización de la formación, la conexión con el entorno y la excelencia académica.

3.7.2 Trayectorias de formación

El diseño curricular del programa de Física permite a los estudiantes construir trayectorias de formación personalizadas, acordes con sus intereses, proyecciones profesionales y contextos específicos. Esta posibilidad se potencia mediante la organización de líneas de aplicación en los últimos periodos del plan de estudios, agrupando asignaturas electivas intrínsecas en tres áreas temáticas: (I) Física Computacional, (II) Astronomía y Astrofísica, y (III) Física de Materiales, Energías Renovables e Instrumentación. Cada una de estas líneas ofrece un conjunto diverso de cursos, como Minería de Datos, Cosmología o Nanotecnología, entre otros, que los estudiantes pueden elegir

libremente sin que exista una secuencia rígida o la exigencia de cursar todos los espacios de una misma línea.

Este enfoque favorece trayectorias formativas diversas y flexibles, que pueden centrarse en aplicaciones específicas de la física, en la profundización investigativa o en la vinculación interdisciplinaria. De esta manera, cada estudiante tiene la posibilidad de orientar su formación hacia áreas de mayor afinidad o pertinencia, ajustando su recorrido curricular sin perder la coherencia con los objetivos del programa ni con los estándares de formación profesional.

A su vez, estas trayectorias se articulan con los trabajos de grado, los semilleros y grupos de investigación, y con las actividades de extensión y proyección social, permitiendo la integración de saberes en escenarios reales de aplicación. Las trayectorias no solo están definidas por las asignaturas que cursan los estudiantes, sino también por sus experiencias en proyectos colaborativos, participación en redes académicas, estancias formativas, y actividades interdisciplinarias. Así, el programa fomenta una formación integral, pertinente y conectada con el entorno, en la que los estudiantes no solo adquieren conocimientos especializados, sino también competencias clave para su desempeño profesional, académico y social.

3.8 Desarrollo Curricular

El desarrollo curricular en la Facultad de Ciencias Matemáticas y Naturales se orienta por los lineamientos establecidos en el Proyecto Universitario Institucional (PUI), los cuales constituyen el marco de referencia para la planeación, implementación y evaluación de los programas académicos. Entre estos lineamientos se destacan la integración curricular, la flexibilidad, la formación integral, la integralidad y el reconocimiento de saberes previos, así como la internacionalización y la inclusión.

Estos principios garantizan que los programas académicos no solo se alineen con los estándares nacionales e internacionales de calidad, sino que también promuevan procesos formativos dinámicos, pertinentes y centrados en el estudiante. El enfoque adoptado por la Facultad fomenta una educación que articula saberes teóricos y prácticos, reconoce trayectorias de aprendizaje diversas y fortalece competencias para la vida profesional, la investigación, la innovación y la participación en contextos globales.

Asimismo, el desarrollo curricular se concibe como un proceso continuo de construcción colectiva, que favorece la actualización permanente de los contenidos, metodologías y estrategias pedagógicas. Esta perspectiva permite que los programas respondan de manera efectiva a los desafíos del mundo contemporáneo, desde una visión multidisciplinaria, interdisciplinaria y transdisciplinaria, potenciando en los estudiantes la capacidad de abordar problemas complejos con sentido crítico, compromiso social y pensamiento integrador.

3.9 Autoevaluación y Autorregulación

En el ámbito de la educación superior, las evaluaciones representan un componente esencial del sistema de aseguramiento de la calidad. Estas deben realizarse de manera periódica, con el propósito de emitir juicios sobre el grado de cumplimiento de los objetivos y propósitos definidos por los programas académicos y la institución en su conjunto. Las evaluaciones permiten obtener

retroalimentación valiosa que facilita la identificación de fortalezas y áreas de mejora, orientando así las acciones de mejoramiento continuo para avanzar hacia la excelencia en los procesos educativos.

La Universidad Distrital Francisco José de Caldas, mediante la Resolución 602 del 31 de octubre de 2022, actualizó su Subsistema de Autoevaluación y Acreditación, en el cual se define el Subsistema de Currículo y Calidad como el conjunto de características, metodologías, procesos y procedimientos armonizados que proveen información confiable y direccionan la gestión de los currículos. Este subsistema fomenta la calidad a través de procesos consolidados en articulación con la autoevaluación permanente y la autorregulación, promoviendo así el mejoramiento continuo de los proyectos curriculares o programas académicos de pregrado y posgrado. Su objetivo general es impulsar la gestión curricular, la autoevaluación y la autorregulación para definir estrategias que conduzcan al fortalecimiento de la calidad académica.

La autoevaluación, como proceso integral, constituye una herramienta fundamental para analizar los programas académicos desde una perspectiva académica, administrativa, investigativa y de proyección social. Este proceso, liderado por los Comités de Currículo y Calidad, involucra activamente a los docentes, estudiantes, administrativos, egresados y empleadores, asegurando un enfoque participativo que identifica tanto fortalezas como áreas de oportunidad. A partir de estos diagnósticos, la institución y sus facultades implementan estrategias de mejoramiento continuo para garantizar la sostenibilidad de la calidad a lo largo del tiempo.

La normativa nacional, como el Decreto 1330 de 2019, establece estándares y lineamientos para los registros calificados, garantizando condiciones como plantas docentes idóneas, infraestructuras adecuadas y planes de estudio pertinentes. Este marco normativo también impulsa los procesos de acreditación de alta calidad, liderados por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), cuyo reconocimiento valida la excelencia académica de las instituciones de educación superior en Colombia.

En este contexto, la Facultad de Ciencias Matemáticas y Naturales ha asumido un papel activo en el cumplimiento de los lineamientos institucionales y nacionales. Actualmente, sus esfuerzos se centran en asegurar que los programas académicos cumplan con los requisitos establecidos para los registros calificados, base para garantizar la legalidad y calidad de su oferta educativa. No obstante, la Facultad proyecta avanzar hacia la acreditación de alta calidad de sus programas, un proceso que no solo reconoce la excelencia académica, sino que también refleja el compromiso con la mejora continua y el impacto social.

El Comité de Currículo y Calidad de la Facultad, como órgano clave en la gestión de la autoevaluación y autorregulación, garantiza el acompañamiento constante en los procesos de evaluación, fomentando una cultura de reflexión crítica y ajuste oportuno. Este comité, en articulación con los comités institucionales, supervisa la alineación de los programas académicos con los requerimientos del CNA y del Ministerio de Educación Nacional (MEN), asegurando que se mantengan actualizados frente a las demandas del entorno académico, profesional y social.

Hacia el año 2035, la Facultad de Ciencias Matemáticas y Naturales proyecta ser reconocida como un referente en calidad educativa, destacándose por su capacidad de autorregulación, su cultura de autoevaluación y su impacto positivo en la sociedad. Este objetivo se logra consolidando procesos de mejora continua, diseñados para responder a las exigencias del contexto nacional e internacional

y contribuir al desarrollo académico, profesional y social desde una perspectiva sostenible y de alta calidad.

4. Orientaciones Pedagógicas y Didácticas

4.1 Enfoque Pedagógico

La Universidad Distrital Francisco José de Caldas, en el marco de su Proyecto Universitario Institucional (PUI), orienta sus procesos formativos desde una perspectiva plural, inclusiva y contextualizada. Concibe la educación como una práctica social intencionada, comprometida con el desarrollo integral del ser humano, mediante la articulación de saberes diversos y el reconocimiento de las diferencias. En este marco, la formación se sustenta en la integración entre lo local y lo global, la ética del cuidado, la praxis, el pensamiento crítico y la autonomía.

A partir de estos principios, el diseño curricular del Programa de Física se construye sobre un modelo pedagógico flexible, investigativo e integral, que responde a los desafíos contemporáneos de la educación en ciencias y a las transformaciones del contexto social. Este modelo se enmarca en una visión humanista, crítica y transformadora, en la que el aprendizaje significativo constituye el eje del proceso formativo.

Desde esta perspectiva, el estudiante es entendido como un sujeto activo en la construcción del conocimiento, capaz de integrar nuevos conceptos a partir de sus saberes previos, mediante experiencias de aprendizaje contextualizadas y pertinentes. El docente, en este proceso, asume el rol de mediador reflexivo, generando situaciones que propicien la comprensión profunda y la transferencia del conocimiento a diferentes realidades.

Dada la naturaleza analítica y explicativa de la Física, este enfoque pedagógico prioriza metodologías que favorecen la resolución de problemas auténticos, la experimentación sistemática y la modelación de fenómenos complejos. Se promueve así un aprendizaje activo y colaborativo, sustentado en proyectos integradores, prácticas de laboratorio y actividades de simulación computacional. Esta articulación constante entre teoría y práctica fomenta el desarrollo del pensamiento crítico, la creatividad, la argumentación fundamentada y la capacidad para enfrentar situaciones reales desde una perspectiva científica.

En este contexto, la construcción activa del conocimiento y la estrecha relación entre la teoría y la práctica constituyen el fundamento para alcanzar los resultados de formación y aprendizaje del programa. La integración de experiencias formativas contextualizadas permite desarrollar competencias analíticas, experimentales y computacionales necesarias para interpretar y resolver fenómenos físicos complejos con enfoque innovador.

Asimismo, las estrategias pedagógicas centradas en la práctica experimental y la investigación formativa brindan a los estudiantes herramientas para diseñar y ejecutar experimentos con rigurosidad metodológica, generar datos válidos y aportar al avance del conocimiento científico. A la par, se favorecen entornos que fortalecen la autonomía, la capacidad de autoformación y la actualización permanente, promoviendo una actitud ética y responsable frente a los cambios científicos y tecnológicos.

Por último, el carácter activo y colaborativo de las actividades académicas potencia la participación en proyectos de investigación interdisciplinarios, especialmente en áreas emergentes como la industria 4.0, las energías limpias o las tecnologías convergentes. De igual forma, el énfasis en la argumentación crítica y la comunicación efectiva facilita la divulgación del conocimiento científico, promoviendo su apropiación social y su impacto en diversos contextos.

4.2 Enfoque Didáctico

El componente didáctico del Programa se fundamenta y a la vez complementa el enfoque pedagógico del aprendizaje significativo, busca promover la comprensión profunda de los conceptos físicos, así como el desarrollo de competencias científicas, tecnológicas y comunicativas. Para ello, se implementan metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), la enseñanza por indagación y la modelación como herramienta cognitiva, articuladas con el uso estratégico de tecnologías digitales. Estas estrategias permiten no solo el abordaje riguroso de los contenidos disciplinares, sino también la formación de habilidades en análisis de datos, comunicación científica y trabajo colaborativo en equipos interdisciplinarios. Lo que permite concebir una evaluación del aprendizaje en el proceso formativo, continuo y dialógico, orientado al desarrollo progresivo de competencias y no únicamente a la reproducción de contenidos. Se privilegia la retroalimentación constante, así como la participación activa del estudiante a través de procesos de autoevaluación y coevaluación. La diversidad de instrumentos evaluativos —rúbricas, informes de laboratorio, portafolios, presentaciones orales y proyectos interdisciplinarios— permite valorar integralmente los aprendizajes alcanzados y su aplicación en contextos reales.

La implementación de estas estrategias didácticas garantiza la articulación entre teoría y práctica, favoreciendo un aprendizaje autónomo, colaborativo y contextualizado. Actividades como las clases magistrales orientadas al análisis crítico de fenómenos físicos, las prácticas de laboratorio para el desarrollo de habilidades experimentales, y el uso de herramientas computacionales para la modelación y simulación de sistemas físicos, constituyen componentes esenciales del proceso formativo. Esta combinación metodológica, centrada en el estudiante, potencia el aprendizaje activo a través de la resolución de problemas reales y el desarrollo de proyectos integradores.

Además, las actividades previstas en el plan de estudios se alinean con el perfil de egreso del programa, asegurando que los estudiantes adquieran las competencias necesarias para enfrentar los desafíos del ámbito científico, tecnológico y social. La formación en resolución de problemas, experimentación rigurosa, modelación computacional y comunicación científica responde a las demandas del entorno profesional y académico actual. Del mismo modo, el énfasis en proyectos interdisciplinarios y en una formación ética y comprometida con la sostenibilidad refuerza la capacidad del egresado para aportar de manera crítica e innovadora al avance de la ciencia y la tecnología, tanto en el contexto nacional como internacional.

5. Apoyo a la Gestión del Currículo

El capítulo final se centra en los apoyos y mecanismos existentes para la gestión del currículo del programa de Física. Se analizan los recursos disponibles, como la infraestructura, el talento humano y la organización institucional, que son fundamentales para la correcta ejecución del plan de estudios y para el acompañamiento efectivo de los estudiantes. Este capítulo resalta cómo estos

recursos contribuyen al fortalecimiento del currículo y al éxito de la formación de los futuros profesionales en Física.

5.1 Estructura de la Facultad

La Facultad de Ciencias Matemáticas y Naturales de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas es una unidad académico-administrativa que agrupa programas afines en el campo de las ciencias naturales y matemáticas. Su estructura facilita la articulación de las funciones esenciales de docencia, investigación y proyección social. La Dirección de la Facultad está a cargo del Decano, quien lidera las estrategias y acciones que impulsan el desarrollo académico, científico y administrativo de la FCMN (Ilustración 1). A su vez, los Programas Académicos, constituyen las unidades clave para la gestión del conocimiento en sus respectivas disciplinas. Cada Programa, bajo la dirección de un coordinador, se encarga de Planificar, orientar, supervisar y evaluar las actividades académicas, con el respaldo del cuerpo docente como pilar fundamental para el logro de los objetivos de formación y el aseguramiento de la calidad educativa.

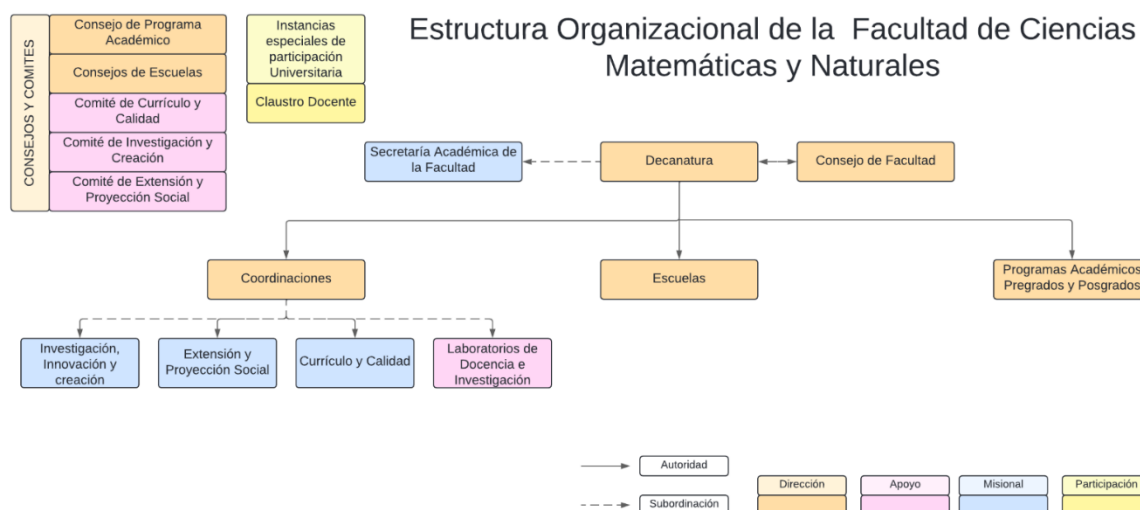


Figura 3. Estructura Organizacional de la FCMN
Fuente: Decanatura de la FCMN

5.2 Naturaleza del programa y su relación con la Facultad

El Programa Académico de Física es un pregrado de carácter académico, de formación universitaria, presencial y a tiempo completo, inscrito en el campo de las ciencias naturales, con énfasis en la formación científica fundamental, el pensamiento crítico, la investigación y la experimentación. Su propósito es formar profesionales con sólidas competencias teóricas, metodológicas y prácticas en física, capaces de participar activamente en procesos de investigación, desarrollo tecnológico, docencia, innovación y resolución de problemas complejos en diversos contextos.

El programa depende académicamente del Consejo de Facultad y administrativamente de la Decanatura de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Naturales, las cuales, a su vez, están articuladas con el Consejo Académico y la Vicerrectoría Académica, respectivamente, dentro de la

estructura organizativa de la Universidad. Esta relación permite garantizar la coherencia del programa con las políticas institucionales, la normatividad vigente y los estándares de calidad exigidos a nivel nacional e internacional.

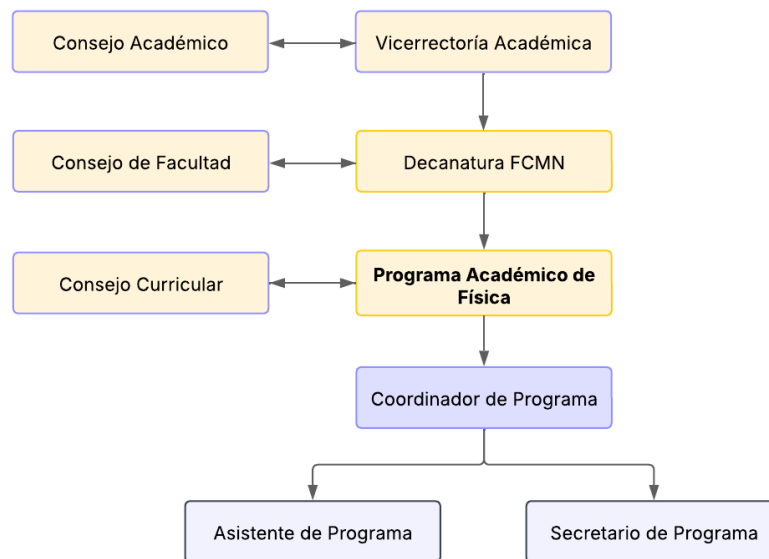


Figura 4. Estructura Organizacional del Programa Académico de Física.
Fuente: Elaboración Propia.

La gestión académica y administrativa del programa recae en la Coordinación del Programa Académico, que lidera los procesos de docencia, extensión e investigación. La coordinación está apoyada por un asistente y una secretaria, y es respaldada por el Consejo Curricular, órgano colegiado, asesor y deliberativo, cuya función principal es la administración integral del currículo y el aseguramiento de su calidad académica.

El Consejo Curricular se encarga de reglamentar y gestionar las diferentes modalidades de grado, revisar y aprobar los proyectos de trabajo de grado, asignar jurados, definir perfiles docentes para concursos, realizar seguimiento continuo del plan de estudios y proponer mejoras. Este órgano también promueve la participación activa de estudiantes y profesores en la toma de decisiones académicas, como parte del ejercicio democrático y participativo que caracteriza al programa.

Adicionalmente, la coordinación tiene funciones clave como: planificar y supervisar las actividades académicas, presidir el Consejo Curricular, proponer la asignación de docentes a los espacios académicos, asignar tutores académicos, resolver solicitudes estudiantiles conforme a la normativa, y expedir certificados del programa. Estas tareas permiten mantener una gestión eficaz, basada en el cumplimiento de objetivos y el mejoramiento continuo.

Para fortalecer la toma de decisiones colectivas, el programa puede convocar un Consejo Curricular Ampliado, que incluye a todos los docentes de planta, especialmente cuando se trata de decisiones de gran trascendencia. Esta estrategia permite construir consensos amplios y enriquecer la deliberación académica, garantizando que las orientaciones del programa respondan a las necesidades reales de la comunidad académica.

Los mecanismos de seguimiento y mejora curricular se desarrollan a través de procesos regulares de autoevaluación, consultas con la comunidad académica, análisis de resultados de aprendizajes, retroalimentación de egresados, empleadores y grupos de investigación, así como con la revisión periódica de la pertinencia y actualización de los contenidos curriculares. Estos procesos se articulan con las políticas institucionales de calidad, asegurando que el programa mantenga su vigencia, pertinencia y excelencia en la formación de profesionales en física.

De este modo, el programa mantiene una relación estructural y funcional sólida con la Facultad de Ciencias Matemáticas y Naturales, al tiempo que se consolida como una unidad académica autónoma en su gestión curricular, con procesos participativos, articulados a los objetivos institucionales y comprometidos con la mejora continua y la formación integral de sus estudiantes.

El Consejo Curricular es un ente deliberativo y asesor, cuya función principal es la gestión, administración y ejecución integral del currículo. Entre sus responsabilidades se encuentran:

- Reglamentar los procedimientos de las diferentes modalidades de grado.
- Revisar y aprobar los proyectos de grado.
- Realizar una evaluación continua del programa académico, con la participación activa de estudiantes y profesores.
- Designar los jurados para los trabajos de grado.
- Elaborar los perfiles para los concursos docentes.
- Cumplir con las demás funciones asignadas por los reglamentos universitarios.

La administración del programa recae en la Coordinación del Programa Académico que lidera la organización y gestión del programa en las áreas de docencia, extensión e investigación. El Consejo Curricular, como órgano colegiado, respalda y acompaña constantemente las decisiones académicas y administrativas de la coordinación. Según la normativa, la coordinación desempeña las siguientes funciones:

- Planificar, dirigir, coordinar y controlar las actividades del Programa académico.
- Presidir el Consejo Curricular y garantizar su correcto funcionamiento.
- Proponer al Decano los docentes responsables de los diferentes espacios académicos, que pueden ser dirigidos por uno o más profesores.
- Asignar tutores académicos a los estudiantes.
- Programar las actividades académicas necesarias para el buen funcionamiento del programa.
- Resolver las solicitudes estudiantiles conforme a los reglamentos.
- Expedir certificados a los estudiantes del programa académico.
- Supervisar y evaluar el cumplimiento de los objetivos en cada una de las áreas del programa académico.
- Cumplir con las demás funciones que le asigne el Decano y los reglamentos universitarios.

Este modelo facilita la toma de decisiones dentro del programa, promoviendo la participación de los docentes. Aunque el Consejo Curricular está formalmente compuesto por un número limitado de docentes con derecho a voto, para decisiones de mayor relevancia, es posible convocar un Consejo Curricular Ampliado, que incluye a todos los docentes de planta del Programa Académico, fortaleciendo así la participación colectiva en decisiones de mayor relevancia.

5.3 Recursos Físicos y Tecnológicos de Apoyo a la Docencia

La Universidad Distrital Francisco José de Caldas cuenta con diferentes sedes para desarrollar sus actividades académicas, administrativas, de bienestar, investigativas y de extensión. A su vez, la FCMN cuenta con aulas equipadas con tecnología audiovisual y laboratorios especializados que apoyan la enseñanza práctica en diversos espacios académicos. Estos espacios están diseñados para facilitar el aprendizaje activo y la investigación, permitiendo que estudiantes y docentes interactúen con los recursos de manera efectiva.

La unidad de laboratorios de Física, ubicada en la sede Macarena A, funciona con el apoyo de cinco auxiliares de laboratorio que cubren dos turnos de lunes a viernes, de 6:00 a.m. a 2:00 p.m. y de 2:00 p.m. a 8:00 p.m., así como los sábados de 6:00 a.m. a 12:00 m. Este espacio incluye siete laboratorios equipados con mesas especializadas para la enseñanza, un laboratorio adicional para trabajos extracurriculares y dos bodegas para almacenar equipos. Además, dispone de una oficina de coordinación que cuenta con los recursos necesarios para el funcionamiento administrativo y operativo de esta área.

En la sede de La Candelaria, la facultad tiene tres aulas de informática, cada una equipada con un número adecuado de equipos de cómputo para atender grupos de hasta 30 estudiantes. Cada aula cuenta con el apoyo de personal técnico auxiliar, disponible desde las 6:00 a.m. hasta las 8:00 p.m., que asegura el buen funcionamiento de los equipos y brinda asistencia técnica a los usuarios cuando es necesario.

Además, la facultad ofrece aulas virtuales y plataformas en línea que complementan la enseñanza presencial, brindando acceso remoto a materiales educativos, foros y actividades académicas. Todas ellas apoyadas por el Plan Estratégico en Tecnologías de la Información y la Comunicación (PlanEsTIC)¹¹ de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas es una iniciativa que busca integrar y promover el uso de las TIC en los procesos académicos, investigativos y administrativos de la institución. Su objetivo principal es fortalecer la calidad educativa y fomentar la innovación pedagógica mediante la incorporación efectiva de herramientas tecnológicas.

Entre las acciones destacadas de PlanEsTIC se encuentran la formación docente, que ofrece cursos autodirigidos para que los profesores desarrollen competencias en el uso de las TIC e integren estas herramientas en sus prácticas pedagógicas; el desarrollo de programas virtuales, impulsando la creación y gestión de programas académicos en modalidad virtual para ampliar el acceso a la educación superior; la investigación e innovación, promoviendo proyectos que generen aplicaciones tecnológicas y metodologías innovadoras en el ámbito educativo; y el fortalecimiento de la infraestructura tecnológica, que garantiza un soporte adecuado a las iniciativas digitales de la universidad. Además, PlanEsTIC cuenta con un equipo multidisciplinario de ingenieros, pedagogos, comunicadores y diseñadores, quienes colaboran en el diseño, desarrollo e implementación de recursos educativos digitales y plataformas de aprendizaje.

Por otra parte, la oficina de la coordinación del programa académico de física está ubicada en la sede administrativa¹² de la FCMN que se encuentra en la Carrera 4 # 26 D - 31, Bogotá D.C. Esta

¹¹ [Plan Estratégico en Tecnologías de la Información y la Comunicación.](#)

¹² [Sede administrativa FCMN.](#)

locación también alberga las oficinas de la Decanatura, la Secretaría Académica y otras dependencias administrativas que coordinan las actividades académicas y operativas de la facultad, con un horario de atención presencial de lunes a viernes, de 8:00 a.m. a 5:00 p.m., en jornada continua.

6. Relación con el Sector Externo

El cuarto capítulo aborda la articulación del programa con el medio, un aspecto clave para garantizar que la formación de los estudiantes esté en sintonía con las demandas del entorno. Aquí se exploran las oportunidades de práctica y pasantías, los proyectos de investigación y la relación con los egresados, con el fin de fortalecer el vínculo del programa con la sociedad, el sector productivo y el mundo académico. Este capítulo resalta la importancia de que los estudiantes adquieran experiencia práctica y estén preparados para afrontar los retos del entorno profesional.

La articulación con el medio implica la conexión efectiva entre las instituciones educativas y el sector productivo, así como con otras entidades del entorno. Este proceso tiene como objetivo mejorar la calidad y pertinencia de la educación, asegurando que los programas académicos respondan a las necesidades y demandas del mercado laboral y de la sociedad en general. Como componente esencial en el PUI de la Universidad Distrital, esta articulación se refiere a la conexión activa y dinámica de la universidad con su entorno social, cultural y productivo. Buscando que la institución no solo sea un centro de formación académica, sino también un agente de transformación y desarrollo en la comunidad. A través de proyectos de extensión, investigación aplicada y colaboración con entidades externas, la universidad y el programa académico de Física promueve la proyección y transformación social y cultural.

El programa de física centra el inicio y los primeros pasos de esta relación y articulación con sectores externos basados en acciones que desde las diversas modalidades de trabajos de grado existentes y en que los estudiantes pueden involucrarse y desde las cuales el programa académico tiene una opción inmediata de articularse con el ecosistema laboral y científico de la Bogotá-región país como escenario principal de acción. En la modalidad de **pasantía externa** el estudiante puede aplicar sus habilidades en contextos profesionales y con impacto directo en diversos sectores externos. Además de las pasantías, la investigación – innovación son estrategias que facilitan dentro del programa académico la relación con sectores externos.

6.1 Movilidad Académica

El Programa de Física se articula de manera consistente con las políticas institucionales de movilidad académica nacional e internacional, en concordancia con lo establecido en el Proyecto Universitario Institucional (PUI) y los lineamientos del Sistema de Aseguramiento de la Calidad del MEN. La movilidad, entendida como estrategia fundamental para el fortalecimiento de la formación integral, la internacionalización del currículo y el desarrollo de competencias globales, constituye una dimensión transversal que aporta al cumplimiento del perfil del egresado y a la calidad del proceso formativo.

Desde esta perspectiva, la Universidad ha institucionalizado, a través de su Unidad de Relaciones Internacionales e Interinstitucionales, procedimientos claros para la gestión de la movilidad estudiantil. Dichos procedimientos contemplan convocatorias regulares, rutas administrativas

definidas y el reconocimiento académico de los aprendizajes obtenidos en otras instituciones, nacionales o extranjeras, garantizando así la coherencia y pertinencia de estas experiencias dentro del plan de estudios del programa. En este marco, el estudiante del Programa de Física puede participar en modalidades de movilidad saliente tales como semestres académicos, pasantías, rotaciones, intercambios, doble titulación, cursos de verano, estancias de investigación o prácticas, lo cual fortalece su formación científica y profesional.

La movilidad también permite el acceso a experiencias formativas en instituciones de alta calidad, en el marco de convenios interinstitucionales vigentes, que amplían el espectro de conocimiento, fomentan el desarrollo de habilidades comunicativas en contextos multiculturales, y promueven la integración del estudiante en redes académicas, científicas y profesionales. Este tipo de participación internacional y nacional no solo contribuye a la consolidación de una cultura académica abierta y colaborativa, sino que también favorece la construcción de trayectorias formativas flexibles, en consonancia con las orientaciones del Decreto 1330 de 2019 y el Acuerdo 02 de 2022 del CESU sobre internacionalización y flexibilidad curricular.

Adicionalmente, el programa se compromete con la homologación y reconocimiento formal de los espacios académicos cursados durante la movilidad, a través de una gestión articulada entre el Consejo Curricular, el Comité de Relaciones Interinstitucionales de Facultad y la Universidad. Esta articulación facilita que las experiencias adquiridas por los estudiantes aporten al desarrollo de las competencias previstas en el perfil de egreso, particularmente aquellas relacionadas con la comprensión de problemas en contextos diversos, el trabajo en equipo interdisciplinario y la producción de conocimiento situado, con impacto en entornos locales y globales.

6.2 Extensión y Proyección Social

En la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, la extensión se reconoce como una de las actividades misionales fundamentales, orientada a trasladar a la sociedad la teoría, la ciencia y la tecnología. Por su parte, la Facultad de Ciencias Matemáticas y Naturales se encuentra comprometida con la formación de profesionales capacitados para enfrentar y resolver problemáticas actuales y futuras. Bajo este contexto, se establece que las actividades de extensión y proyección social de la Facultad deben enfocarse en atender los desafíos locales, regionales y nacionales, empleando las matemáticas, las ciencias naturales y áreas emergentes. Este propósito se materializa a través del desarrollo de programas de educación continuada, consultorías dirigidas a comunidades o gobiernos, y proyectos que respondan a necesidades específicas de la sociedad.

Las pasantías como modalidad de grado permiten a los estudiantes aplicar sus conocimientos en entornos profesionales reales, facilitando su formación integral y su inserción en el mundo laboral. Para optar por esta modalidad, los estudiantes deben cumplir con ciertos requisitos, como estar matriculados y haber aprobado al menos el 70% de los créditos del programa académico. Además, deben presentar una propuesta de pasantía que debe ser aprobada por el Consejo Curricular, la cual debe incluir el título, los objetivos, el plan de trabajo y el cronograma de actividades. Una vez aprobada la propuesta, los estudiantes deben gestionar la carta de presentación y la carta de aceptación de la entidad donde realizarán la pasantía, además de inscribir la modalidad como trabajo de grado en el sistema académico.

La duración mínima de las pasantías es de al menos 384 horas para el programa académico de física que es un programa de nivel profesional, con un máximo de dos semestres para cumplir con estas

horas. El estudiante debe contar con un director de pasantía interno y un codirector externo de la entidad donde realiza la pasantía. El proceso incluye la gestión de la afiliación a la ARL (Administradora de Riesgos Laborales), asegurando que el estudiante cuente con la cobertura necesaria durante su periodo de pasantía. Además, es necesario presentar un informe final de la pasantía, que debe ser avalado tanto por el docente director como por el codirector externo, junto con un concepto técnico de la entidad sobre el cumplimiento de los objetivos de la pasantía.

Una vez concluido el periodo de pasantía, el estudiante debe entregar un certificado que acredite el cumplimiento de las horas requeridas y los informes de seguimiento en las diferentes etapas del proceso. Para la validación final del trabajo de grado basado en la pasantía, se requiere un informe detallado que se evaluará en conjunto con las demás actividades académicas relacionadas. Este proceso asegura que los estudiantes tengan una experiencia profesional valiosa y que el trabajo realizado en las pasantías se ajuste a los estándares académicos exigidos por el programa académico.

6.3 Investigación

La investigación es un pilar fundamental en la Facultad de Ciencias Matemáticas y Naturales, tal como lo establece el Acuerdo 004 de 2021. Este acuerdo subraya la importancia de la investigación como motor de la generación de conocimiento, la innovación y la resolución de problemas sociales, tanto a nivel local como nacional. En este contexto, la FCMN, en el documento ÁREAS Y LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN, ha definido cuatro áreas de investigación clave, alineadas con los programas académicos que ofrece: Biología, Física, Matemáticas y Química. Estas áreas se alinean con la clasificación propuesta por el Manual de Frascati 2015 (OCDE) para el área de Ciencias Naturales, que incluye: Matemáticas e informática, Ciencias físicas, Ciencias químicas, Ciencias de la tierra y ciencias relacionadas con el medio ambiente y Ciencias biológicas.

Dentro de estas áreas, la Facultad ha estructurado las líneas de investigación como subdivisiones más específicas y concretas dentro de un área de investigación. Según Tamayo y Tamayo (2007), es un conjunto de problemas o interrogantes relacionados que guían la búsqueda de conocimiento en un área específica. Representan temas específicos que un grupo de investigación o investigador individual decide explorar en profundidad. Es así como en la FCMN se han definido tres grandes categorías:

1. **Líneas de Profundización:** Temáticas específicas dentro de cada disciplina que permiten desarrollar competencias avanzadas en los estudiantes. Para el programa académico de Física las líneas de profundización son temáticas específicas dentro de un área de conocimiento, definiéndose:
 - Física Médica
 - Instrumentación Avanzada
 - Física Computacional
 - Astronomía, Señales Espectrales y Comunicaciones
 - Energías no renovables y Materiales
2. **Líneas Estratégicas:** Campos prioritarios para el desarrollo científico y tecnológico, con impacto relevante en la región y el país. Definidas en:

- Materiales
- Biodiversidad y Sostenibilidad Ambiental
- Estadística y Análisis de Datos
- Matemáticas y Computación
- Biotecnología, Salud y bienestar humano
- Bioquímica
- Energías
- Educación Superior

3. **Líneas Transversales:** Temáticas que abordan problemas desde una perspectiva interdisciplinaria.

- Biotecnología
- Nanociencia y Nanotecnología
- Instrumentación avanzada
- Sistemas sostenibles, sistemas agroecológicos y restauración ecológica
- Educación ambiental
- Física computacional
- Sustancias psicoactivas y biomarcadores
- Enzimología
- Microscopía y histotecnología
- Energías renovables
- Biología Molecular

Estas líneas tienen como objetivo promover la multidisciplinariedad, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad, aspectos clave en la formación de los estudiantes y en el fortalecimiento de la cultura investigativa de la comunidad académica.

Desde el ámbito institucional, la investigación en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas se guía por el Plan de Investigación, Investigación-Creación e Innovación (Plan Investiga-UD 2028), adoptado por el Consejo Académico en el Acuerdo 004 del 30 de septiembre de 2024¹³. Este plan sirve como instrumento para orientar, además de los aspectos generales de contexto y estructura del Sistema de Investigaciones, los ejes estratégicos y líneas de acción centrales a nivel institucional, garantizando así el cumplimiento de la función misional de investigación. Con una vigencia de cuatro años, el Plan Investiga-UD 2028 recoge los intereses institucionales, fortalece el sistema de investigaciones en conjunto y promueve la colaboración entre actores y elementos que lo componen, buscando alcanzar las metas propuestas en el PED para la misión investigativa de la universidad.

El artículo 9 del acuerdo en mención establece que cada facultad debe consolidar su propio plan de investigación, el cual debe definir estrategias y acciones alineadas con el Plan Investiga-UD 2028 y en coordinación con sus líneas de acción y objetivos. Este plan facultativo no deberá tener una vigencia superior a la del Plan Investiga-UD 2028.

¹³ [Plan General de Investigaciones Investiga-UD 2028.](#)

Desde la FCMN de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y en cumplimiento de lo establecido en el artículo 9 se viene construyendo un acuerdo en la política de investigación, creación e innovación enfocada en fortalecer su capacidad investigativa y su impacto social. La estrategia se articula a través de seis ejes que buscan fomentar la excelencia académica, la responsabilidad social y la pertinencia en la generación de conocimiento. Estos ejes incluyen: fortalecer las estructuras de investigación mediante la consolidación de grupos y la creación de semilleros interdisciplinarios; promover proyectos de investigación con asesoría y un fondo de apoyo interno; mejorar la divulgación y circulación de saberes mediante boletines y eventos académicos; fortalecer la apropiación social del conocimiento con actividades de divulgación científica y espacios de diálogo con la sociedad; y desarrollar programas de formación en investigación que integren a estudiantes desde etapas tempranas, asegurando su participación activa en proyectos.

A través de estas acciones, se espera que los estudiantes de programas como el pregrado en Física se involucren en la investigación, favoreciendo su formación integral y el desarrollo de competencias investigativas.

Algunos de los grupos y semilleros de investigación que apoyan este proceso en el programa se describen en la tabla:

Grupo de Investigación / Semillero	Misión	Líneas de investigación	Clasificación MinCiencias	Sitio WEB /GrupLac
Grupo de Estudio en Temas de la Física, de la Estadística y de la Matemática GEFEM	Indagar en el conocimiento de la Física, la Estadística y la Matemática, en búsqueda de profundizar en conceptos propios de estas áreas. También es de interés en profundizar en la relación de la Física, la Estadística y la Matemática en relación con Ingeniería. En particular en las aplicaciones de la percepción remota, el procesamiento digital de imágenes, y la fotogrametría.	Enseñanza Y Didáctica De Las Ciencias Matemática Y Estadística En Ingeniería. Física de la Materia Condensada. Modelamiento y Simulación de Sistemas Físicos de Baja Dimensionalidad. Procesamiento Digital de Imágenes y Fotogrametría. Tema de Analítica y Ciencia de los	C	Sitio Web Institucional GrupLac

		Datos, Estadística y Matemática		
Grupo de Instrumentación Científica & Didáctica (GIC&D)	El Grupo de Instrumentación Científica & Didáctica reúne científicos e investigadores en los campos de la instrumentación científica para la caracterización espectroscópica de materiales, así como instrumentación didáctica para apoyar los procesos de formación científica a nivel escolar y universitario.		B	GrupLac
Semillero Grupo de Óptica de Materiales (Semillero GOMa)	El Semillero GOMa se proyecta como una plataforma de formación en investigación inicial en los campos de óptica, la fotónica y sus aplicaciones; especialmente en el campo de la plasmónica para el desarrollo de biosensores y otras aplicaciones médicas. Asimismo, en el campo de las técnicas de caracterización óptica como la elipsometría espectroscópica, entre otras. También es de central interés para el GOMa la investigación en la enseñanza de las ciencias para personas con diversidad funcional.		No Aplica	

Tabla 3. Grupos y Semilleros de Investigación que apoyan el Proceso en el Programa Académico de Física.

Fuente: Elaboración Propia.

6.4 Articulación con Egresados

La Política de Egresados¹⁴ de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas tiene como propósito fundamental fortalecer el vínculo entre la institución y sus graduados, promoviendo su desarrollo profesional en diversas áreas. A través de estrategias y programas específicos, la universidad busca garantizar que sus egresados mantengan una relación activa con la institución, participando en actividades de seguimiento, actualización y retroalimentación que favorezcan tanto su crecimiento personal como el de la universidad. Además, se fomenta la participación de los egresados en procesos de autoevaluación que contribuyan a la mejora continua de la oferta académica y la pertinencia de los programas educativos, alineándolos con las necesidades cambiantes del entorno profesional y social.

Esta política establece la creación de canales de comunicación efectivos y mecanismos de acompañamiento que permitan a los egresados acceder a oportunidades laborales, académicas y de investigación, mientras se fortalece su pertenencia a la comunidad universitaria. Asimismo, fomenta la colaboración entre la universidad y otros actores sociales, económicos y culturales, para promover el desarrollo de los egresados en múltiples contextos. Con la implementación de estas acciones, la Universidad Distrital refuerza su compromiso con la formación integral de los estudiantes, asegurando que los egresados continúen contribuyendo al bienestar y la innovación en la sociedad.

Siendo el programa académico de física muy joven aun sin egresados, tiene una inmensa posibilidad de articular planes y programas que se generen con la creación de redes de contacto con profesionales y entidades externas relacionadas con el área, que incluya colaboraciones con empresas, instituciones de investigación y otras universidades, para ofrecer experiencias de práctica y mentoría a los estudiantes actuales. Además, realizar eventos de networking, charlas o foros con profesionales del sector que permitiese a los estudiantes conectarse con la realidad profesional desde antes de graduarse.

Asimismo, se pueden establecer plataformas de comunicación, como redes sociales o boletines, para mantener a los estudiantes en contacto con profesionales activos, aunque no sean egresados del programa. También se pueden realizar encuestas para conocer las expectativas del mercado y ajustar la formación académica de acuerdo con las necesidades del sector, garantizando que los futuros egresados estén bien preparados para enfrentar el entorno laboral.

7. Evaluación y Seguimiento del PEP

En el marco de la gestión académica, el Programa de Física realiza un monitoreo permanente de indicadores clave como la permanencia estudiantil, la deserción y la tasa de graduación, en concordancia con los principios de autoevaluación institucional y el ciclo de aseguramiento de la calidad definido por el Ministerio de Educación Nacional. Este seguimiento continuo permite diagnosticar fortalezas y debilidades del proceso formativo y orientar acciones estratégicas para garantizar la pertinencia del Proyecto Educativo del Programa (PEP).

¹⁴ [Adopción de la Política de Egresados por el CSU](#)

Como parte de este compromiso con la mejora continua, el programa ha identificado la necesidad de fortalecer el acompañamiento académico, particularmente durante los primeros semestres, etapa crítica en la adaptación del estudiante al entorno universitario. Para ello, se han planteado acciones específicas como la implementación de estrategias de consejería académica, tutorías disciplinares, actividades de inducción y espacios de apoyo transversal.

Para asegurar la evaluación y actualización del PEP, se tendrán en cuenta los siguientes mecanismos:

- **Análisis de indicadores académicos relevantes**, tales como tasas de retención, egreso, graduación y deserción, desagregados por cohorte y semestre.
- **Revisión y análisis documental** de informes de evaluación docente, planes de curso, plan de estudios y reportes de seguimiento por ciclos y componentes de formación.
- **Evaluación semestral de resultados de aprendizaje**, diferenciados por componente (Fundamentación, Profundización, Aplicación y Socio-Humanístico), que permita valorar el grado de apropiación de las competencias por parte de los estudiantes.
- **Encuestas periódicas a estudiantes y docentes**, que recojan percepciones sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje, las condiciones institucionales, la infraestructura académica y el acompañamiento recibido.
- **Evaluaciones externas**, cuando se trate de procesos de acreditación, visitas de pares académicos o auditorías de calidad.

Con base en los resultados obtenidos, se diseñarán planes de mejora que serán implementados con el apoyo del Comité de Currículo y Calidad de la Facultad, la Coordinación del Programa y el Consejo Curricular. Estos planes podrán implicar ajustes curriculares, rediseño de asignaturas, fortalecimiento de la formación docente o integración de nuevas metodologías pedagógicas.

El seguimiento al PEP se organiza de acuerdo con el cronograma institucional establecido para el periodo de vigencia del Registro Calificado (siete años), según se presenta en la tabla 4:

Actividad	Frecuencia	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Revisión general del documento PEP y su pertinencia	Anual	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Evaluación de cumplimiento de objetivos de formación y perfil del egresado	Anual	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Análisis de resultados de aprendizaje por componentes	Semestral	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓
Aplicación de encuestas a docentes y estudiantes	Anual	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Ajustes al currículo y alineación con resultados de aprendizaje	Según diagnóstico	✓		✓		✓		✓
Proceso integral de autoevaluación para renovación del registro calificado	Al menos dos veces por ciclo	✓					✓	
Actualización formal del PEP (si hay cambios estructurales)	Trienal o según necesidad	✓		✓				✓

Tabla 4. Cronograma de Seguimiento y Actualización del PEP durante el Periodo de Registro Calificado

Este cronograma permite articular de manera ordenada y sistemática las actividades de evaluación interna del programa, asegurando la coherencia entre el quehacer pedagógico, los objetivos de formación y aprendizaje, y los procesos de aseguramiento de la calidad.

De este modo, el PEP se consolida no solo como el documento estructurante del quehacer académico y formativo del programa, sino también como una herramienta viva, dinámica y estratégica, en permanente construcción colectiva, que orienta el desarrollo del currículo y su impacto en la formación de profesionales competentes, éticos y comprometidos con la transformación social.

Bibliografía

1. Ministerio de Educación Nacional. (2019). *Decreto 1330 de 2019. Por el cual se establece el régimen para la obtención, renovación y modificación del registro calificado de programas de educación superior*. Diario Oficial No. 51.023. <https://www.mineducacion.gov.co>
2. Consejo Nacional de Acreditación (CNA). (2020). *Lineamientos para la acreditación de programas académicos de pregrado*. https://www.cna.gov.co/1741/articles-186370_lineamientos_2020.pdf
3. Consejo Nacional de Educación Superior (CESU). (2022). *Acuerdo 02 de 2022. Por el cual se establecen los lineamientos de política para la educación superior en Colombia*. <https://cesu.mineducacion.gov.co>
4. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. (2022). *Proyecto Universitario Institucional (PUI)*. <https://www.udistrital.edu.co/sites/default/files/documentos-oficiales/2022/pui-2022-2032.pdf>
5. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. (2022). *Plan Estratégico de Desarrollo Institucional 2022–2032 (PEDI)*. <https://www.udistrital.edu.co/documentos-institucionales>

6. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. (2023). *Lineamientos para la movilidad académica estudiantil*. Unidad de Relaciones Interinstitucionales – URELINTER.
7. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. (2006). *Acuerdo 009 de 2006. Consejo Académico. Por el cual se reglamenta la dedicación horaria por crédito académico en los programas de pregrado*. <https://www.udistrital.edu.co>
8. Congreso de la República de Colombia. (1992). *Ley 30 de 1992. Por la cual se organiza el servicio público de la Educación Superior*. Diario Oficial No. 40.700. <https://www.mineducacion.gov.co>
9. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2015). *Marco de acción Educación 2030: Hacia una educación inclusiva y equitativa de calidad y un aprendizaje a lo largo de la vida para todos*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656>
10. Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. <https://sdgs.un.org/es/2030agenda>
11. Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2018). *Informe Nacional Voluntario sobre la implementación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Gobierno de Colombia. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Informe-ODS-Colombia-2018.pdf>
12. Misión Internacional de Sabios. (2019). *Colombia hacia una sociedad del conocimiento: Recomendaciones de política pública para el desarrollo sostenible con equidad*. Presidencia de la República y Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/mision_internacional_de_sabios_colombia_2019.pdf
13. Misión Internacional de Sabios. (2019). *Documento síntesis: Siete focos para construir el futuro de Colombia*. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. <https://minciencias.gov.co/sabios/documentos>
14. Departamento Nacional de Planeación. (2021). *Documento CONPES 4069: Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021–2030*. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4069.pdf>
15. Departamento Nacional de Planeación. (2020). *Documento CONPES 3975: Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial*. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3975.pdf>
16. Alcaldía Mayor de Bogotá. (2024). *Política Pública Bogotá Territorio Inteligente 2023–2032*. Alta Consejería Distrital de TIC. Recuperado de <https://tic.bogota.gov.co/politica-publica>
17. Secretaría Distrital de Planeación. (2019). *Política Pública de Ciencia, Tecnología e Innovación 2019–2038*. Documento CONPES D.C. 04. Recuperado de <https://www.sdp.gov.co/content/politica-publica-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-2019-2038>