



PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA

VERSIÓN 2019

**FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA FINANCIERA**

PROYECTO EDUCATIVO DE PROGRAMA

Participantes:

Comités de Autoevaluación y Currículo del Programa de Ingeniería Financiera Seccional
Bogotá y del Programa de Ingeniería Financiera Seccional del Alto Magdalena

ACTUALIZACIÓN
Versión 2019

Tabla de Contenido

INTRODUCCIÓN.....	5
A. IDENTIDAD DEL PROGRAMA	6
A.1. INFORMACIÓN BASE DEL PROGRAMA.....	6
A.2. MISIÓN Y VISIÓN DEL PROGRAMA.....	6
A.3. RESEÑA HISTÓRICA DEL PROGRAMA	7
A.4. UBICACIÓN DEL PROGRAMA DENTRO DE LA ESTRUCTURA DE LA UNIVERSIDAD.....	7
A.5. ESTRUCTURA ACADÉMICO ADMINISTRATIVA DEL PROGRAMA	9
A.6. RELACIÓN Y ARTICULACIÓN CON EL PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL - PEI.....	12
A.7. FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS Y CONCEPTUALES DEL PROGRAMA.....	13
B. GESTIÓN CURRICULAR.....	22
B.1. PERTINENCIA	22
B.1.1. OBJETIVOS DEL PROGRAMA.....	22
B.1.2. PROPÓSITO FORMATIVO DEL PROGRAMA	25
B.1.3. PERFILES	25
B.1.4. SENTIDO DEL CURRÍCULO EN RELACIÓN CON LOS OBJETOS CURRICULARES.....	30
B.1.5. OBJETOS CURRICULARES.....	31
B.1.6. PROPÓSITOS DE FORMACIÓN DE LOS OBJETOS CURRICULARES.....	39
B.1.7. ENFOQUE PEDAGÓGICO.....	42
B.1.8. DIDÁCTICAS REPRESENTATIVAS DEL PROGRAMA.....	46
B.1.9. ESTRATEGIAS DE INTERDISCIPLINARIEDAD DEL PROGRAMA	49
B.1.10. EQUIPOS DE GESTIÓN CURRICULAR (COMITÉS)	50
B.2. FLEXIBILIDAD	50
B.2.1. PLAN DE ESTUDIOS Y RUTAS DE FORMACIÓN	50
B.2.2. CURSOS.....	56
B.2.3. MOVILIDAD Y CONVERGENCIA CON OTROS PROGRAMAS DE LA FACULTAD.....	59
C. INVESTIGACIÓN	60
C.1. ESTRATEGIAS DE INVESTIGACIÓN FORMATIVAS	60
C.2. POLITICAS INSTITUCIONALES DE INVESTIGACIÓN	60
C.3. GRUPOS DE INVESTIGACIÓN QUE SOPORTAN EL PROGRAMA.....	61

C.4.	ESTRATEGIAS DE INTEGRACION – PARTICIPACIÓN DE ESTUDIANTES EN INVESTIGACIÓN	
	62	
D.	PROYECCIÓN SOCIAL, INTERNACIONALIZACIÓN Y BIENESTAR UNIVERSITARIO	62
D.1.	ARTICULACIÓN CON LA PROYECCIÓN SOCIAL.....	62
D.2.	ARTICULACIÓN CON LA INTERNACIONALIZACIÓN	65
D.3.	ARTICULACIÓN CON BIENESTAR UNIVERSITARIO	66
D.4.	ARTICULACIÓN CON LOS EGRESADOS	68
D.5.	MOVILIDAD ACADÉMICA.....	70
D.6.	PRACTICA EMPRESARIAL.....	70
D.7.	CONVENIOS	71
E.	EVALUACIÓN Y AUTOEVALUACIÓN.....	71
E.1.	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES	71
E.2.	EVALUACIÓN DE LOS PROFESORES	73
E.3.	EVALUACIÓN CURRICULAR.....	74
E.4.	AUTOEVALUACIÓN	74
F.	RECURSOS	75
F.1.	RECURSOS FISICOS	75
F.2.	RECURSOS ACADÉMICOS	78
F.2.1.	RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS.....	78
F.2.2.	BASES DE DATOS	79
F.2.3.	RECURSOS INFORMÁTICOS Y DE COMUNICACIÓN	79
F.2.4.	LABORATORIO FINANCIERO	81
F.3.	RECURSOS DE PERSONAL ACADÉMICO	81
F.4.	RECURSOS FINANCIEROS.....	82
G.	PROSPECTIVAS DEL PROGRAMA	86
	PLAN ESTRATEGICO 2025.....	91
	PLANES DE TRANSICIÓN	92
	ANEXOS	93
	BIBLIOGRAFÍA.....	93

INTRODUCCIÓN

Para comprender el concepto de Proyecto Educativo de un Programa -PEP, es importante partir de la denominación de “proyecto” entendido éste, como la propuesta por un ideal de formación integral, y la denominación de “educativo” como la serie de criterios, directrices y normas que propician las condiciones para que la formación integral del profesional este acorde con la misión institucional.

Según el Artículo 73 de la Ley 115 de 1992, el Proyecto Educativo es el documento en el que se especifican, entre otros aspectos, la identidad, principios y fines, los recursos docentes disponibles y necesarios, la estrategia pedagógica y el sistema de gestión¹, que definen a la institución o Programa Académico.

El Proyecto Educativo del Programa de Ingeniería Financiera se basa en la orientación filosófica y axiológica del Proyecto Educativo Institucional de la Universidad Piloto de Colombia, en el cual se definen las rutas que permiten a la comunidad Universitaria y a personas externas, tener una comprensión de la estructura académica y administrativa y de la propuesta curricular, pedagógica y didáctica del Programa, con el fin de consolidar su pertinencia, flexibilidad y proyección.

El PEP enuncia, además, la identidad del Programa, la gestión curricular, la investigación, la proyección social, la internacionalización, el bienestar universitario, los procesos de evaluación y autoevaluación, los recursos físicos, académicos, de personal y financieros, y la prospectiva, que orientan al Programa. Entre los aspectos más relevantes, enuncia la misión y visión del Programa Académico, en los cuales se privilegia los componentes: humano, disciplinar, investigativo y de innovación que caracterizan al ingeniero financiero, orientados todos hacia el beneficio de la sociedad, teniendo en cuenta las tendencias de la ingeniería y del componente financiero a nivel nacional e internacional, al igual que el acelerado desarrollo de las tecnologías.

¹ Artículo 73º de la Ley 115 de febrero 8 de 1994, por la que se expide la ley general de educación.

PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA FINANCIERA

A. IDENTIDAD DEL PROGRAMA

A.1. INFORMACIÓN BASE DEL PROGRAMA

Tabla 1: Información del Programa

Nombre del Programa	Ingeniería Financiera
Título que Concede	Ingeniero Financiero
Código SNIES del Programa	3571
Reconocimiento del Ministerio	Registro de Alta Calidad
Resolución de Aprobación	15259 del 26 de Julio de 2016
Área de Conocimiento Principal	Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo y Afines
Área de Conocimiento Secundario	Ingeniería Civil y Afines
Nivel Académico	Pregrado
Metodología	Presencial
Número de Créditos Académicos	Ciento Cincuenta y Uno (151)
Duración del Programa	Nueve (9) Semestres
Año de Inicio	1997
Programa Adscrito a	Facultad de Ingeniería

A.2. MISIÓN Y VISIÓN DEL PROGRAMA

MISIÓN DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA FINANCIERA

El programa académico forma profesionales altamente competentes en el campo de la Ingeniería Financiera, con fundamento en el conocimiento de las ciencias básicas y su aplicación en el componente financiero, con una sólida formación ética y humanística, con espíritu crítico, creativo e innovador, mediante la investigación, el desarrollo de la comunidad académica y el mejoramiento continuo del programa, para que estén en capacidad de identificar necesidades y oportunidades económico-financieras y proponer alternativas de solución y proyección, orientadas a generar valor económico en beneficio de la comunidad.

VISIÓN DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA FINANCIERA

El programa de Ingeniería Financiera, a través de sus procesos académicos, investigativos y de proyección a la comunidad, se propone alcanzar un reconocimiento nacional e internacional por la calidad, actualización científica y pertinencia de su oferta educativa, por la solidez y producción intelectual de su comunidad académica y por la contribución de sus egresados al desarrollo y proyección del entorno social, económico y financiero del país.

A.3. RESEÑA HISTÓRICA DEL PROGRAMA

A finales del siglo XX, como consecuencia de la globalización de las economías, del predominio del capital financiero, de las políticas de apertura económica, de las recomendaciones de los Acuerdos de Basilea con respecto al riesgo financiero, de la necesidad de posicionar el desarrollo económico del país a nivel latinoamericano al lado de Brasil, México y Chile, así como las consecuentes innovaciones en instrumentos de cobertura, la generación de nuevos productos y servicios financieros, la adecuada gestión del riesgo y la reconversión de los procesos financieros al interior de las empresas para lograr su competitividad en el mercado, surge en Colombia la demanda de profesionales con las competencias y la responsabilidad ética y social para dar respuesta a estas nuevas necesidades y oportunidades.

En este contexto, la Universidad Piloto de Colombia creó el Programa de Ingeniería Financiera mediante Resolución de Consiliatura No.006 del 22 de febrero de 1996, adscrito inicialmente a la Facultad de Ciencias Económicas, Contables y Administrativas, y posteriormente, adscrito a la Facultad de Ingeniería. Éste comenzó labores académicas en el primer período del año 1997 en la sede de Bogotá con 68 estudiantes, y en el segundo periodo del año 1998 en la sede de la Seccional del Alto Magdalena con 28 estudiantes.

A lo largo de estos años, el objetivo y razón de ser del Programa ha sido la formación de ingenieros financieros con conocimientos sólidos de su profesión, integrales, respetuosos de las normas, y con vocación para transformar realidades particulares en el ámbito económico-financiero, tendientes a mejorar las condiciones de vida de la sociedad, para ello, el Programa ha fortalecido la movilidad de estudiantes y docentes a nivel nacional e internacional, ha cumplido con los requerimientos establecidos por el Ministerio de Educación Nacional para la renovación de Registro Calificado en las dos sedes de la Universidad, y para la Acreditación de Alta Calidad en la sede de Bogotá, ha ampliado su participación en redes académicas y de investigación, y ha logrado, a través del Punto de Bolsa de Valores de Colombia, participar en proyectos específicos de ingeniería financiera con impacto en la comunidad.

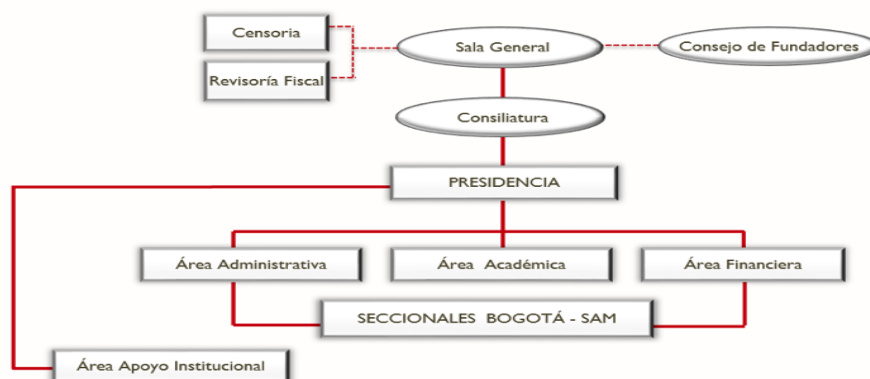
Por otra parte, el Programa trabaja de forma permanente en el fortalecimiento de los procesos curriculares para lograr mejores niveles de eficiencia humana y académica, a partir de la consolidación de objetos curriculares en consistencia con los objetivos de formación institucional, los cuales apuntan al desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior, tales como complejo, resolución de problemas, sistémico, lógico, crítico e inventivo aplicados a la modelación estocástica y al diseño de productos, estrategias e instrumentos financieros.

A.4. UBICACIÓN DEL PROGRAMA DENTRO DE LA ESTRUCTURA DE LA UNIVERSIDAD

La Universidad Piloto está constituida por Facultades, y los programas académicos están adscritos a éstas, funcionalmente dependen del área académica donde se encuentra la Vicerrectoría y la Rectoría, las cuales a su vez siguen los lineamientos y directrices del Consejo Superior Académico,

quien es la máxima autoridad académica; en el caso puntual del Programa de Ingeniería Financiera, éste hace parte de la Facultad de Ingeniería de la Universidad, a continuación se presenta la estructura organizacional de la Universidad, en tres diferentes niveles:

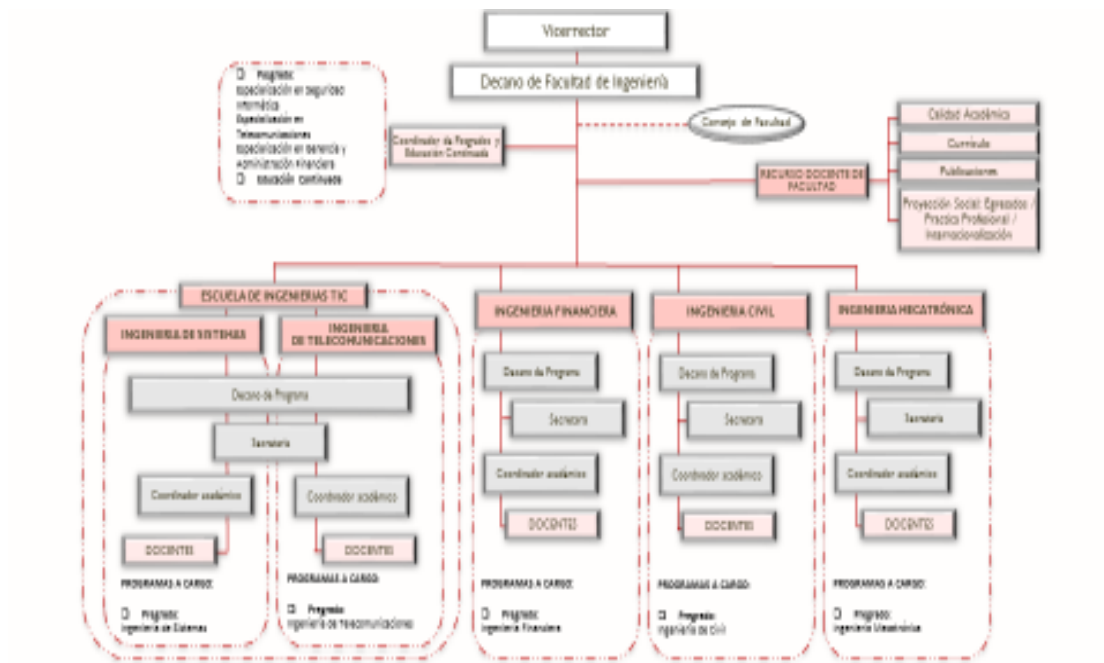
Gráfico 1. Estructura Organizacional General de la Universidad Piloto de Colombia



Fuente: Rectoría UPC

En este primer grafico se muestra la Estructura Organizacional General de la Universidad, donde se puede observar que el órgano directriz es la Sala General, seguido de la Consiliatura y la Presidencia, quienes dan los lineamientos que orientan las áreas administrativa, académica, financiera y de apoyo institucional, las cuales desarrollan su labor en las dos seccionales con las cuales cuenta la Universidad, Bogotá y Alto Magdalena. Centrados en el área académica se tiene la siguiente estructura:

Gráfico 2. Estructura Organizacional del Área Académica – Seccional Bogotá



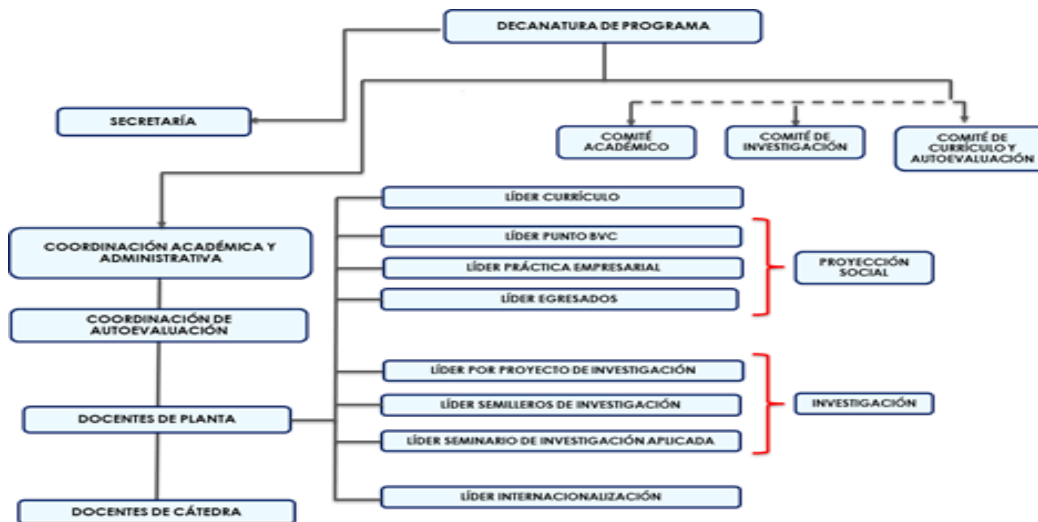
Fuente: Desarrollo Institucional 2018.

En este segundo gráfico, se resalta el Consejo Superior Académico como órgano de dirección de la Universidad, tal como lo registra el Estatuto General de la Universidad, es la máxima autoridad académica, y es la última instancia en asuntos académicos relacionados con la comunidad estudiantil en armonía con los mencionados estatutos y reglamentos de la Universidad. De éste se deriva la Rectoría, de la cual dependen los diferentes Consejos y Comités Asesores; y de la Rectoría y Vicerrectoría dependen la dirección de investigaciones, relaciones internacionales y desarrollo institucional, al igual que, las facultades y programas académicos, las unidades de apoyo académico y las unidades de servicio académico.

A.5. ESTRUCTURA ACADÉMICO ADMINISTRATIVA DEL PROGRAMA

Centrados en el Programa Académico se tiene la siguiente estructura:

Gráfico 3. Estructura Organizacional del Programa de Ingeniería Financiera



Fuente: Programa de Ingeniería Financiera

En este tercer gráfico el Decano es la primera autoridad de éste, quien cuenta con el apoyo de la Coordinación Académica, al igual que, de los docentes de planta y cátedra, quienes constituyen los Comités Académico, de Currículo y Autoevaluación, de Proyección Social, de Investigación y de Internacionalización, para soportar la toma de decisión propia de la funcionalidad del Programa.

Dentro de las principales funciones están:

Decano del Programa

Dirigir, organizar y administrar los procesos académico – administrativos del Programa con miras a la aplicación y logro de la Misión y Visión de éste, en el marco de la filosofía y objetivos institucionales.

Planear, desarrollar, evaluar actividades curriculares y extracurriculares para el desarrollo de la formación integral de los estudiantes con el sello institucional.

Orientar el desarrollo de los procesos de enseñanza – aprendizaje de manera que garanticen la formación con altos niveles de calidad, la promoción académica de los estudiantes y la disminución de las tasas de deserción.

Promover la organización y puesta en práctica de metodologías de investigación formativa a través de los semilleros y su relación con los grupos de investigación del Programa.

Garantizar al máximo, el desarrollo de habilidades en los estudiantes, para la generación de competencias.

Promover el desarrollo de estrategias integradoras de las funciones sustantivas de la Universidad: Docencia, Investigación y Proyección Social, para la obtención de resultados aplicables en formación, generación de nuevo conocimiento, visibilidad e impacto.

Fortalecer la comunidad académica del Programa con el nombramiento de profesores que reúnan las condiciones necesarias para la formación integral y disciplinar requeridas.

Fomentar la participación y la vinculación a redes académicas regionales, nacionales e internacionales.

Comité Académico, de Investigación y de Currículo y Autoevaluación

El programa de Ingeniería Financiera cuenta con el apoyo de tres grandes Comités, como lo son: Comité Académico, Comité de Investigación, y Comité de Currículo y Autoevaluación.

Dentro de las principales labores que desarrollan estos comités se encuentran:

Servir de organismos asesores a la Decanatura del Programa; proponer iniciativas para el desarrollo de las actividades de docencia, investigación, internacionalización, práctica empresarial, punto de bolsa de valores, educación continuada, autoevaluación y currículo.

Definir protocolos, metodologías y cronogramas; definir mecanismos y procedimientos de acción; hacer seguimiento y control del enfoque pedagógico, didáctico y de autoevaluación.

Realizar seguimiento y evaluación a los diferentes equipos de trabajo; mantener flujo de información entre los diferentes niveles de trabajo; elaborar y evaluar los planes de mejoramiento y de desarrollo del Programa.

Coordinador Académico y Administrativo

Planear, organizar y ejecutar los procesos académicos y administrativos del programa, de acuerdo con las pautas, recursos y políticas establecidas por la Universidad, para revisión y visto bueno del Decano.

Trabajar en los procesos y procedimientos relacionados con autoevaluación institucional, registro calificado y acreditación.

Elaborar el calendario académico del programa, nómina de docentes, programación de reuniones y demás actividades relacionadas.

Realizar seguimiento al calendario académico, registro de cargas académicas, cursos intersemestrales y evaluación de los docentes.

Cumplir y hacer cumplir el reglamento estudiantil, reglamento interno de trabajo y estatuto docente.

Docentes y Líderes de Proyectos

Diversos proyectos entre éstos: currículo, proyección social (punto BVC, práctica empresarial y egresados), investigación (proyectos transdisciplinarios, semilleros y seminario de investigación aplicada), e internacionalización, son liderados por los docentes de planta, quienes están encargados de establecer las directrices iniciales del proyecto; redactar el documento base; construir indicadores de resultado; elaborar cronograma de trabajo y presupuesto; consolidar, analizar y transformar información relacionada; determinar el impacto; elaborar los informes de avance; y divulgar los resultados parciales y finales del proyecto.

Además de los docentes de planta se encuentran los docente de catedra, todos con funciones específicas de docencia, quienes actúan como socializadores de los aspectos estratégicos que componen el proyecto educativo institucional y el proyecto educativo del programa. El rol de los docentes del Programa se enuncia con mayor detalle en el cuadro 3 del presente documento.

A.6. RELACIÓN Y ARTICULACIÓN CON EL PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL - PEI

El PEI se denomina *Etopeia* de la Universidad Piloto, *Ethos* (raíz de ética) significa un conjunto de valores vividos y espiritualizados y *Poieo* (raíz de poesía) significa construir con el alma, lo cual implica fundamentar la acción en los sueños, en la proyección y en un conjunto de valores propios de la Institución. Éste constituye el referente particular, el cual se concibe como una construcción axiológica que viene del pasado y se proyecta al futuro; el PEI es entonces, un conjunto orgánico de valores en marcha, que proceden de los genes institucionales y que, a su vez, define el horizonte institucional y contempla la misión, visión, principios, fines, valores, criterios, objetivos y perfiles, que se concretan con estrategias y metas en los planes de desarrollo institucional y de Programa.

Es así como, el Proyecto Educativo del Programa de Ingeniería Financiera, se ha construido en el marco del Proyecto Educativo Institucional, conservando sus lineamientos a través del desarrollo de procesos y proyectos mediante los cuales la Universidad cumple con su función social de educación, asimismo, se han tenido en cuenta las necesidades específicas de formación del ingeniero financiero, con el objeto de crear las condiciones académico - pedagógicas y de gestión que le permitan desenvolverse de manera idónea, con responsabilidad ética y social en el campo profesional.

En cuanto a los componentes misionales de investigación y formación integral de la UPC, el Programa de Ingeniería Financiera centra la investigación en formativa y aplicada para interpretar y explicar los fenómenos financieros y poder contribuir en ampliar las fronteras del conocimiento, mediante propuestas de nuevas metodologías, nuevas teorías y replanteamientos en mediciones; y para la consolidación de la formación integral, se busca el desarrollo de las potencialidades cognoscitivas, afectivas y actitudinales y el fortalecimiento de la conciencia moral y social de los estudiantes, que conlleva necesariamente un acompañamiento en los descubrimientos y redescubrimientos de los nuevos saberes y nuevas maneras de actuar frente a la vida, el trabajo, la naturaleza y la interacción social.

En este escenario, la mentalidad crítica respecto a los aspectos de la vida y del desarrollo local,

nacional, regional e internacional juegan un papel importante para la construcción de la sensibilidad humana, que prevalece como complemento de la formación disciplinar, en busca de profesionales que contribuyen con su pensar y actuar al crecimiento político, social y económico del país.

A.7. FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS Y CONCEPTUALES DEL PROGRAMA

Para referenciar la fundamentación epistemológica y conceptual del Programa, se consideró pertinente analizar la naturaleza de la Ingeniería Financiera desde su episteme y desde los autores y teorías que fundamentan su estructura curricular.

Aunque se suele hablar indistintamente de disciplina y profesión, para efectos de comprender el significado y el alcance del Programa, se considera indispensable hacer una diferenciación entre estos dos conceptos.

Las disciplinas son cuerpos de conocimiento y de prácticas sociales e históricas. Cuando se habla de disciplina se alude a un territorio de conocimiento y a un espacio de producción del mismo.

Según Morin (2001), la disciplina “es una categoría organizadora dentro del conocimiento científico; instituye en éste la división y especialización del trabajo y responde a la diversidad de los dominios que recubren las ciencias. Por más que esté insertado en un conjunto científico más vasto, una disciplina tiende naturalmente a la autonomía, por medio de la delimitación de sus fronteras, por el lenguaje que se da, por las técnicas que tiene que elaborar o utilizar y, eventualmente, por las teorías propias”² las cuales son construidas por la comunidad de estudiosos de la misma disciplina.

En la anterior definición se destaca la relación esencial entre disciplina y conocimiento científico, hecho éste que supone y exige la investigación como elemento relevante para la generación de nuevo conocimiento.

Por su parte, las profesiones “constituyen un conjunto de actividades socialmente responsables en las cuales son tan importantes el desarrollo del conocimiento como el servicio social que se presta”³. En las profesiones juega un papel crucial la aplicación de conocimientos para la solución de problemas que conduzcan a la satisfacción de necesidades en una sociedad.

Según Max Weber⁴, las profesiones se caracterizan por exigir una competencia teórica intelectual y por hacer uso de lo recogido en una tradición cultural que se aprende en la Universidad.

Algunas similitudes y diferencias entre las disciplinas y las profesiones son las siguientes:

Tanto en las disciplinas como en las profesiones, es indispensable la formación intelectual y la ampliación del conocimiento que fundamenta la acción.

² HERNÁNDEZ, Carlos Augusto y LÓPEZ CARRASCAL, Juliana (2002). Disciplinas. ICES. Bogotá. Página 137.

³ Op cit.

⁴ Citado por Hernández y López en el texto “Disciplinas”. ICES. Bogotá. 2002.

El rasgo distintivo en las disciplinas es la investigación orientada a la producción de ciencia como objeto central, mientras que el rasgo distintivo en las profesiones es la vocación de servicio orientado a la transformación de una realidad particular, sin ser ninguno de estos rasgos exclusivos de las mismas.

El modo de producción de conocimiento en las disciplinas se caracteriza porque tiende a implicar la creación de conocimiento en ausencia de una meta práctica. El modo de producción del conocimiento en las profesiones se realiza en un contexto de aplicación, generalmente transdisciplinario y enfocado a la solución de problemas en torno a una aplicación particular.

Las teorías y métodos producidos en las disciplinas iluminan las prácticas de las profesiones; a su vez, algunas metodologías que se originan en las prácticas de las profesiones plantean interrogantes que se constituyen en herramientas para hacer avanzar las disciplinas.

En tanto que, la Ingeniería Financiera tiene como fundamento construir interpretaciones y explicaciones respecto a los fenómenos financieros, apoyados en conocimientos de matemática avanzada, estadística, física, economía y finanzas, de los cuales toma principios, teorías y métodos que son necesarios para el diseño de metodologías, modelos e innovaciones financieras frente a problemáticas reales, en beneficio de la sociedad, se colige que la Ingeniería Financiera es una disciplina emergente, la cual utiliza la tecnología como puente para conectar el conocimiento científico con el mundo real.

En términos generales, la Ingeniería Financiera de la Universidad Piloto de Colombia, como Ingeniería, comparte los roles que cumple un Ingeniero, y que pueden resumirse en las siguientes:

- Investigación: Reconocimiento del entorno nacional e internacional e identificación de necesidades del sector, para el presente caso, económico-financiero.
- Desarrollo: Aplicación tecnológica del conocimiento básico de la ingeniería.
- Diseño: Configuración de diversas alternativas de solución, tales como proyectos, modelos, herramientas e innovaciones.
- Construcción/producción: Elaboración e implementación de diseños ingenieriles.
- Gestión: Optimización de recursos y procesos encaminados a la consecución de objetivos.
- Educación: Investigación formativa, material pedagógico elaborado por profesores y estudiantes, investigación propiamente dicha, publicaciones generales y especializadas.

En cuanto a la fundamentación teórica del Programa de Ingeniería Financiera, ésta se enmarca en las teorías y autores que permiten la comprensión del contexto sobre el cual se producen los fenómenos financieros, así como, las reglas que fundamentan la práctica profesional y permiten abordar sus objetos de estudio. Entre estas teorías y autores están:

Charles Dow (1851- 1902), quien desarrolla los primeros índices bursátiles y con ellos, la *Teoría de Dow*, orientada hacia los análisis de derivación de precios en el mercado de capitales, la cual es

considerada uno de los mejores métodos para determinar la tendencia principal de mercado, al igual que, permite inferir si la tendencia es alcista o bajista.

Louis Bachelier (1870-1946), estudia por primera vez problemas inherentes a los mercados financieros, combinando en sus investigaciones, teorías del movimiento browniano en el estudio de los mercados, siendo el primer precedente de los análisis estocásticos que distinguen a la ingeniería financiera de las matemáticas financieras. Su publicación en 1900 de la *teoría de la especulación* es el primer trabajo económico-financiero que utiliza las matemáticas como herramienta válida para el análisis.

Irving Fisher (1867-1947), elabora la primera teoría cuantitativa del dinero en 1911, por lo que es considerado uno de los pioneros de la econometría. Asimismo, estudia la relación existente entre la inflación real y la esperada y sus interrelaciones con la demanda de saldos reales y los intereses nominales, planteando además un proceso para la determinación de estos últimos en relación con la tasa de inflación. También fue Fisher, quien buscó aplicar el rigor de la física en el ámbito financiero.

Norbert Wiener (1894-1964), con su *Proceso de Wiener*, proceso estocástico en tiempo continuo o también conocido como movimiento browniano estándar, es la base para la modelación de precios; insumo relevante en el desarrollo y estructuración de nuevos productos financieros; como por ejemplo, para generar distintos modelos utilizados en la valoración de los derivados financieros. El Proceso de Wiener es uno de los concepto base del origen de la Ingeniería Financiera.

John Burr Williams (1900-1989), con su *teoría del análisis fundamental*, en 1938, la cual es pionera en considerar los precios de las acciones a través de los *valores intrínsecos* de las mismas y los mecanismos para obtenerlos. En 1937 también había planteado, el *modelo de descuento de dividendos*, en donde por primera vez, se tienen en cuenta los valores de asignación y distribución, iniciando a su vez, el debate sobre la relevancia o irrelevancia de la política de dividendos para la valoración de las empresas en el mercado de capitales.

Harry Markowitz (1927), con sus planteamientos en 1952 sobre la teoría de selección de carteras y los modelos de conducta racional del decisor, dio origen en 1959 a la *teoría moderna de selección de portafolio*, que es considerada la primera innovación de corte netamente financiero.

John Lintner (1916-1983) y Myron Gordon (1920-2010), desarrollan la *teoría de la relevancia de los dividendos* de 1956, en la que sugieren que existe una relación directa entre la política de dividendos de una empresa y el valor en el mercado de la misma. Más tarde aparece también el *modelo de Gordon* (1959), con el cual se puede suponer que el valor de la empresa es igual al valor actual de todos los dividendos futuros que se paguen durante la vida de la misma, que se supone es infinita.

A partir de Markowitz empiezan a aparecer trabajos que se enfocan exclusivamente en el análisis de la dinámica financiera con un fuerte énfasis en el concepto de incertidumbre y el comportamiento de las variables a futuro. Uno de los más trascendentales es la *teoría de la estructura del capital*, planteada por Franco Modigliani (1918-2003) y Merton Miller (1923-2000),

en la que se aborda el estudio de los conceptos de *apalancamiento* y *financiamiento*, donde el valor y el costo del capital de una empresa depende de la estructura del capital de la misma.

James Tobin (1918-2002), adicionó elementos a la teoría de Markowitz cuando en 1958 desarrolla la *teoría de la separación*, en la que plantea que la selección de cartera óptima de activos riesgosos es independiente de las preferencias de riesgo de la persona, dependiendo exclusivamente de los rendimientos esperados y las desviaciones estándar.

En los años 60's aparecen, con base en los avances de Markowitz, los primeros *modelos de fijación de precios de activos de capital*. Uno de los más representativos es el modelo CAPM, propuesto por Sharpe, Treynor, Lintner y Mossin, el cual proporciona una predicción de la relación entre el riesgo de un activo y su rentabilidad esperada. Es útil en las decisiones presupuestales de capital. Frente a un proyecto, el CAPM, permite calcular la rentabilidad que necesita el proyecto de manera que ésta sea aceptable por los inversionistas. También es una herramienta de frecuente uso en la industria de gestión de inversiones.

Paul Samuelson (1915-2009), plantea la *hipótesis de los mercados eficientes* en 1965, en la que sostiene que en este tipo de mercados los precios reflejan la información disponible y se ajustan rápidamente a la nueva información, es decir, reflejan el valor presente de los instrumentos financieros sin dar posibilidad de obtener utilidades inusuales o excedentes usando la información disponible.

Eugene Fama (1939), expone en 1970 las tres condiciones para que los mercados sean eficientes, siendo estas *la racionalidad, las desviaciones independientes de la racionalidad y el arbitraje*; las cuales fueron refrendadas por Stephen Ross (1926-1993) en 1976, al publicar su *teoría de valoración por arbitraje*, la cual permite determinar los precios de los activos financieros sobre la base de que el mercado financiero puede asegurar que los activos sin riesgo proporcionan el mismo rendimiento por medio del arbitraje.

Fischer Black (1938-1995), Myron Scholes (1941) y Robert Merton (1944), proponen en 1973 el *modelo de valoración de opciones*, pieza clave en el desarrollo de la ingeniería financiera, al plantear un modelo para determinar el valor de equilibrio de una opción, introduciendo de paso el concepto de *opción*, con el cual se abren nuevas posibilidades para analizar diferentes tipos de incertidumbre asociada con los comportamientos de los mercados.

Benoit Mandelbrot (1924-2010), uno de los grandes matemáticos del último siglo, su campo de enfoque principal ha sido el estudio de *los fractales*, concepto fundamental en la teoría del caos. Los fractales son la representación matemática, y en buena medida gráfica, de la rugosidad de la naturaleza. Mandelbrot publicó su libro "*The (Mis) Behaviour of Markets*", en el cual argumenta que los mercados no obedecen a nuestros modelos sencillamente porque la base, sobre la cual se han construido las finanzas modernas, está equivocada. Mandelbrot sostiene que el mundo y los mercados financieros, como parte de éste, es un lugar mucho más arriesgado de lo que los modelos tradicionales aceptan; la distribución normal no es lo normal.

En Econofísica, la cual es uno de los componentes diferenciadores en Ingeniería Financiera, se encuentra: Ettore Majorana (1906-1938), quien en 1936 sostuvo que existía una analogía esencial entre las leyes estadísticas en física y las finanzas; Mathew F.M. Osborne (1916-2003), en su libro *Stock Market from a Physicists Viewpoint*, comparó las fluctuaciones de precio de activos financieros con el movimiento migratorio de salmones en un río; y Daniel Bernoullí (1700-1782), físico matemático, quien propuso el concepto de aversión al riesgo y la teoría de la utilidad y el riesgo. El término Econofísica fue acuñado en 1995 por Bikas Chakrabarti del Instituto Indio de Estadística de Calcuta.

En sí, la Ingeniería Financiera es una disciplina emergente que se fundamenta en la matemática, la estadística, la economía y la física, la cual, con el apoyo de las tecnologías de la información y la comunicación y su aplicación en las finanzas, se ocupa, con criterio, ingenio y buen juicio, del diseño, desarrollo e implementación de proyectos, metodologías, modelos e instrumentos, orientados hacia la innovación financiera ante potenciales oportunidades y hacia alternativas de solución a problemas de carácter económico-financiero, en ambientes caracterizados por el riesgo y la incertidumbre. Innovaciones y soluciones que tienen como propósito generar mayor valor en beneficio de la sociedad.

Entre los hechos históricos que dieron lugar al surgimiento a la Ingeniería Financiera están:

La caída del Sistema de Bretton Woods (1971), este sistema fue creado durante la Conferencia Monetaria y Financiera de las Naciones Unidas, realizada en Nueva Hampshire en Julio de 1944, con la participación de 44 naciones; en la cual se establecieron las reglas para las relaciones comerciales y financieras a nivel mundial. El sistema optó por un patrón de cambio oro basado en el dólar, el cual consistía en que los EE.UU debían mantener el precio del oro por onza y los demás países debían fijar la paridad de su moneda en relación con el dólar, y de ser necesario, estos países fijarían una banda de fluctuación de hasta el 1% en los tipos de cambio.

Este patrón de cambio significó que el dólar se convirtiera en la moneda internacional, decisión aceptada en virtud de la posición económica privilegiada de EE.UU, derivada de las elevadas utilidades obtenidas del comercio de la industria de la guerra. En consecuencia, EE.UU era el único país obligado a mantener la convertibilidad de su moneda en oro; y para vigilar el cumplimiento de estos acuerdos se creó el Fondo Monetario Internacional, y como ente de financiamiento se creó el Banco Mundial.

A raíz del déficit comercial que se presentó por primera vez en el siglo XX en los EE.UU como consecuencia del alto costo de financiamiento de la guerra de Vietnam, y la drástica reducción de las reservas de Fort Knox ocasionada por la exigencia de países europeos de cambiar los dólares sobrevalorados por marcos alemanes y oro, EE.UU abandona en 1971 este patrón de cambio, con lo cual el valor de las monedas comenzó a fluctuar, generando altas volatilidades en las paridades.

Esta flotación en los tipos de cambio generó la necesidad del estudio del riesgo cambiario, el cual posteriormente, dio lugar a uno de los campos de acción de la Ingeniería Financiera.

Crisis de Deuda Externa (1982), derivada de la recesión de las economías de los países industrializados y de la caída en los niveles de intercambio comercial a nivel mundial, la cual conlleva a la implementación de medidas de ajuste interno en países desarrollados, tales como la reducción de capital para préstamos, el incremento de las tasas de interés y la exigencia de mayores requisitos para acceder al crédito, medidas que afectaron en forma grave a las economías de los países en desarrollo, en los cuales el pago de elevados intereses los obligó a obtener más préstamos en peores condiciones, que generaron a su vez, nuevos intereses que se tornaron impagables, todo ello, acompañado de un incremento del déficit fiscal y de los niveles de volatilidad inflacionaria y de tipo de cambio, los cuales deterioraron aún más, la situación económica de estos países.

En este contexto, en agosto de 1982, México declara a la comunidad internacional que no está en condiciones de cubrir el servicio de la deuda externa, debido al aumento súbito de las tasas de interés, a la fuga de capitales privados, a los bajos niveles de demanda de productos primarios y a la reducción que se había presentado en el precio del petróleo. A México le siguen otros países de América Latina y países emergentes de Asia; lo que agudizó esta crisis.

Una de las consecuencias de este tipo de crisis es la pérdida de confianza en el sistema financiero, en la medida en que se afectan los depósitos del público, por el manejo imprudente de los intermediarios financieros, bien sea por excesiva exposición al riesgo o por no cumplir con la regulación financiera. Situación que pone en evidencia la necesidad de evaluar con mayor rigurosidad el riesgo de contraparte, y de tomar medidas que privilegien el interés colectivo de los ahorradores e inversionistas.

Al igual que el riesgo cambiario, el riesgo crediticio o de contraparte, el estudio de nuevas fuentes de financiamiento para países y empresas, el análisis del comportamiento de variables económico-financieras para toma de decisión y la formulación de políticas monetarias y cambiarias, constituyen campos de acción de la Ingeniería Financiera.

Consenso de Washington (1989), es un conjunto de políticas económicas formuladas por organismos internacionales para el crecimiento y desarrollo, inicialmente, de los países latinoamericanos y luego se extendió a otros países. La propuesta inicial fue formulada por John Williamson, y acogida por el Fondo Monetario Internacional, el Banco Mundial, el Congreso de los EE.UU, el Banco Interamericano de Desarrollo, y los grupos de expertos. El consenso propuso que los países debiesen trabajar sobre los siguientes lineamientos: Disciplina fiscal; reordenamiento de las prioridades del gasto público; reforma impositiva; liberalización de los tipos de interés; un tipo de cambio competitivo; liberalización del comercio internacional; liberalización de la entrada de inversión extranjera directa; privatización; derechos de propiedad; y desregularización.

De estos lineamientos, específicamente se relacionan con oportunidades para la aplicación de la Ingeniería Financiera: la liberación de tipos de interés que da lugar a volatilidades en las tasa; el tipo de cambio competitivo que genera fluctuaciones en las divisas, ambientes que requieren de una gestión del riesgo de mercado; también el lineamiento de la apertura del comercio internación, el cual incentivó la utilización y creación de instrumentos de cobertura, y el lineamiento de derechos

de propiedad, que facilitó la innovación financiera. Todo ello, con el fin de brindar mayor seguridad al comercio internacional y a las inversiones.

Acuerdo de Basilea I (1988), pacto normativo internacional establecido para garantizar las buenas prácticas bancarias y asegurar la supervisión bancaria a nivel internacional con el fin de regular la estabilidad y solvencia financiera.

Basilea I, recomendó que las entidades bancarias tuviesen un capital mínimo en función del riesgo, para lo cual los bancos deben disponer de un capital igual o superior al 8% del valor nominal de los activos agrupados según su grado de riesgo, considerando riesgo de crédito, riesgo de negociación y riesgo de tipo de cambio. Con este propósito formuló una definición de capital regulatorio, requisitos de permanencia, absorción de pérdidas y protección ante quiebras.

Los nuevos compromisos que implicó el acuerdo Basilea I para el sector financiero de los diferentes países precisaron de la formulación de un nuevo marco regulatorio a nivel nacional, de la interpretación de la metodología estándar para la medición y gestión del riesgo y del diseño de propuestas de nuevas metodologías que cumplieran con los mínimos requeridos por Basilea I, pero que a su vez se ajustaran a necesidades específicas de cada entidad bancaria.

Apropiarse de la normativa, de los fundamentos y métodos que establecen los acuerdos internacionales para la organización, desarrollo y fortalecimiento del mercado de capitales, demanda profesionales con competencias en el diseño de nuevas metodologías, de mecanismos de control y de modelos para cuantificar y gestionar el riesgo, además de competencias para la creación de instrumentos de cobertura, propios del ingeniero financiero.

En este contexto, se evidencia la razón de ser de la Ingeniería Financiera, para gestionar el riesgo, proponer nuevas alternativas de financiamiento e inversión, modelar el comportamiento de variables económico-financieras, desarrollar software financiero, valorar activos financieros, empresas y proyectos, diseñar nuevos productos y servicios financieros; lo que permite la innovación financiera frente a oportunidades y necesidades de carácter económico-financiero.

Puntualmente, el origen de la ingeniería financiera se ancla a esta década de los 80, cuando algunos bancos londinenses organizaron dentro de sus instituciones, departamentos conformados por grupos de expertos encargados de estructurar soluciones para enfrentar los riesgos financieros a los que estaban expuestas las empresas; que en otras épocas eran apoyados por ingenieros con doctorados en economía. La Ingeniería Financiera como se le conoce hoy, tiene allí sus orígenes, y desde entonces la aplicación de soluciones y estrategias que se proponen se encuentran circunscritas principalmente a los siguientes campos:

- 1.- Desarrollo de instrumentos financieros de cobertura de riesgos, originados en la fluctuación de tasas de cambio, tasas de interés, inflación, precios de commodities y de activos financieros (bonos, acciones, índices), entre otros.
- 2.- Arbitraje, relacionado con la posibilidad de obtener beneficios al intervenir de manera

simultánea comprando y vendiendo instrumentos financieros en diferentes mercados.

3.- Especulación en los mercados financieros a través de los instrumentos derivados, para tratar de obtener beneficios con los cambios que se producen en los precios de sus subyacentes.

4.- Reestructuración de diferentes tipos de operaciones financieras activas o pasivas.

5.- Metodologías para modelar el riesgo, con el fin de cuantificar, con cierto nivel de confianza, las pérdidas que se podrían presentar ante la materialización de diversos eventos, en un espacio determinado de tiempo.

6.- Propuestas de alternativas crediticias para la financiación de proyectos, tanto a países como a empresas.

TENDENCIAS DE LA INGENIERÍA FINANCIERA

En una variedad de sistemas, como los sistemas financieros, intervienen miles de millones de variables cuyo comportamiento es muy difícil pronosticar y simular con precisión, por la volatilidad que las caracteriza, tales como: tasas de interés, tasas de cambio, inflación, tasa de crecimiento de la economía, precios de activos en la bolsa de valores, precio de las materias primas, índices de mercado, insolvencia de deudores, entre otras.

Esta volatilidad e incertidumbre, acentuada con la globalización de las economías y la consecuente desregularización de los mercados, ha generado un mayor riesgo en el conjunto de operaciones financieras y comerciales, colocando en peligro la supervivencia de las empresas y las economías de los países. Ante este escenario solo caben dos soluciones: tratar de prever o medir el comportamiento de dichas variables, o ante la ineficacia de las previsiones, tratar de protegerse.

En el primer caso, el estudio de fenómenos donde está presente la aleatoriedad ha dado lugar a la estimación de nuevas herramientas como lo son “los modelos estocásticos”, que tratan de explicar el funcionamiento de estos fenómenos usando la probabilidad y/o la física, esto es, realizando cambios aleatorios de variables macroeconómicas o financieras, evaluando su efecto a partir de diferentes distribuciones de probabilidad o a partir de analogías con los fenómenos físicos. También se han desarrollado sofisticadas formas de evaluar el riesgo de un activo financiero a través de la medición de su volatilidad.

En el segundo caso, se trata de desarrollar instrumentos financieros que cubran a la empresa de los riesgos de fluctuaciones de las variables mencionadas, lo cual hace relación a las coberturas financieras. En este campo han surgido innovaciones financieras conocidas como “derivados”.

Aunque el campo de acción de la Ingeniería Financiera es muy amplio, se podría aseverar que la gestión del riesgo originado por la inestabilidad de los mercados, la volatilidad de los fenómenos financieros, los grandes volúmenes de datos e información de tipo financiero, el crecimiento en la cantidad de instrumentos de inversión, el surgimiento de numerosas empresas financieras de base

tecnológica denominadas *fintechs*, los mercados de criptomonedas, las plataformas *blockchain*, y los *crowdfundings*, se constituyen en su principal justificación.

La importancia que ha venido tomando el tema del manejo del riesgo a nivel mundial, se puede verificar entre otros hechos, por la circunstancia de que en muchos países las Superintendencias Financieras, siguiendo lineamientos internacionales emanados del Acuerdo de Basilea, han ordenado a las entidades financieras bajo su supervisión, implementar modelos que les permitan determinar la exposición al *riesgo*, tanto de *crédito* (posible insolvencia de los deudores), como el de *mercado* (contingencia de pérdida o ganancia potencial en el valor de las posiciones activas, pasivas o contingentes, por cambios en variables tales como las tasas de interés, la tasa de cambio y precios, bien sea en pesos o en moneda extranjera), también el *operativo* (contingencia de pérdida potencial derivada de fallas o deficiencias en los sistemas de información, en el sistema de control interno o por errores en el procesamiento de las inversiones), y el de liquidez (contingencia de pérdida relacionada con la capacidad de una institución para hacer frente a sus compromisos contractuales y obtener los recursos necesarios con el fin de llevar a cabo sus estrategias de negocio a un costo aceptable), entre otros.

Así pues, partiendo del principio de que la ingeniería en el mundo debe tener como misión “orientar la tecnología al servicio del hombre”, el gran reto que tiene la Ingeniería Financiera en el futuro, estará circunscrito a la modelación de los fenómenos financieros y el diseño, desarrollo e implementación de procesos, estrategias e instrumentos financieros innovadores incluyentes, dentro de la formulación de soluciones creativas a los problemas económico-financieros con un enfoque integrado de ciencia, tecnología y sociedad.

Al mismo tiempo, en el marco de una formación socio-humanística de calidad, el profesional de ingeniería financiera debe desarrollar una sensibilidad crítica acerca de los impactos políticos, ambientales y sociales derivados de la implementación o transferencia de tecnología financiera, al igual que, acerca de cuál podría ser el desarrollo tecnológico financiero más adecuado a las necesidades y oportunidades de una comunidad determinada.

Se desprende de lo anterior, que la Ingeniería Financiera es un disciplina emergente en formación. Los primeros desarrollos y aproximaciones se hicieron en Estados Unidos y en la Unión Europea, país y continente donde cada día surgen nuevas especializaciones y maestrías en este campo. En Latinoamérica, son México, Colombia, Perú, Chile y Bolivia, los países que se encuentran a la vanguardia en esta disciplina, caracterizándose por la producción de modelos cuantitativos y diseño de estrategias e instrumentos financieros.

En cuanto a las tendencias más recientes de esta disciplina, cabe mencionar la crisis financiera (2007-2008), la cual ha puesto en el centro del debate a la Ingeniería Financiera; se argumenta que la complejidad de los productos financieros fue la causa principal de la crisis toda vez que sobrepasó la habilidad del sistema para enfrentar el riesgo, no obstante, la Asociación Internacional de Ingenieros Financieros -IAFE, hoy en día denominada *International Association for Quantitative Finance* -IAQF, plantea que la crisis fue el resultado de una combinación de factores y no de la

complejidad de los productos financieros; entre estos factores se pueden destacar los siguientes:

- Eventos macroeconómicos: mantenimiento de tasas de interés bajas durante un período largo (2001-2004) para mitigar las crisis de las punto com.
- Relajación por parte de las entidades financieras en el otorgamiento de los créditos.
- Fallas en la regulación: la banca de inversión de Estados Unidos no estaba debidamente regulada.
- Falta de prudencia: la alta gerencia y juntas directivas no se aseguraron que las actividades de las empresas estuvieran en concordancia con sus habilidades, capacidades e infraestructura.
- Falta de ética de los banqueros: interés en aumentar las compensaciones resultado de atractivas rentabilidades de los portafolios y de las comisiones, sin evaluar apropiadamente el riesgo.

Adicionalmente, se destaca que la complejidad de los productos financieros suponía la habilidad del sistema para procesar y controlar el riesgo, pero algunas partes del sistema no desarrollaron metodologías suficientes para controlar dicho riesgo a la misma velocidad del desarrollo de los productos.

Para mitigar futuros episodios de riesgo financiero, la IAQF propone, entre otras, las siguientes medidas relacionadas con la regulación y el mercado:

- Armonizar las regulaciones globales en términos de estándares contables, requerimientos de capital y gobierno corporativo.
- Fortalecer los requerimientos de capital incorporando escenarios de “stress” y políticas anticíclicas.
- Mejorar la gestión y control de riesgos para enfrentar la complejidad de los productos.
- Mejorar la cultura de riesgo en las entidades financieras (compensaciones que fomenten la prudencia al riesgo y capacitación a la alta gerencia en gestión de riesgos).

En este contexto, **los sistemas financieros** cobran aún más relevancia como objeto de conocimiento de la ingeniería financiera, los cuales hacen parte de la estructura curricular del Programa.

B. GESTIÓN CURRICULAR

B.1. PERTINENCIA

B.1.1. OBJETIVOS DEL PROGRAMA

Los grandes objetivos del Programa se encuentran definidos en su Misión y Visión, los cuales son consistentes con los establecidos en el Proyecto Educativo Institucional de la UPC. El programa ha propuesto los siguientes objetivos, teniendo en consideración sus procesos académicos, investigativos y de proyección a la comunidad:

DE FORMACIÓN

A través del desarrollo curricular, el Programa se propone:

- Formar un profesional integral con sólidas bases científico-técnicas y humanistas, que esté en capacidad de crear soluciones y propuestas a problemas económico-financieros.
- Formar un profesional integro, con capacidad para cuestionar permanentemente su propia realidad, orientando su desarrollo profesional a través del estudio continuo, que le permita aprender y aplicar nuevos saberes en beneficio propio y de la sociedad.
- Formar Ingenieros Financieros con visión ética del mundo, capaces de asumir un compromiso con el cumplimiento de sus deberes tanto profesionales como ciudadanos, manteniendo siempre un profundo respeto por las instituciones y la dignidad de las personas.
- Brindar de manera permanente capacitación a su cuerpo docente y directivo, mediante el ofrecimiento de diplomados, especializaciones y maestrías, tanto en los temas propios de la Ingeniería Financiera como en lo relacionado con nuevas estrategias pedagógicas.
- Facilitar la movilidad e intercambio de docentes y estudiantes con instituciones, empresas y comunidades a nivel nacional e internacional, para compartir y actualizar conocimientos, saberes y prácticas.

DE INVESTIGACIÓN

A través de los espacios académicos, semilleros, grupos de investigación y eventos, el Programa se propone:

- Fomentar de manera prioritaria la investigación, mediante el fortalecimiento de sus líneas: **modelación de fenómenos financieros** e **innovación en tecnologías financieras**, así como del Grupo de Investigación de Ingenierías “InnovaTIC”.
- Desarrollar el espíritu investigativo de los estudiantes, orientado a la búsqueda de soluciones a problemas del entorno económico-financiero, mediante la creación de semilleros de investigación.
- Propiciar una formación investigativa por medio de grupos interdisciplinarios, con la participación de estudiantes, docentes y profesionales de diversas áreas y distintas universidades.
- Difundir y socializar los avances de los proyectos de investigación del Programa, mediante el desarrollo de eventos de carácter institucional e interinstitucional, y la publicación de resultados.
- Adecuar la infraestructura de apoyo logístico a la investigación mediante la actualización bibliográfica y de bases de datos relacionadas con las temáticas del área, adquisición de equipos y

software, según necesidades específicas de los proyectos y del laboratorio financiero.

- Apoyar la participación de estudiantes y docentes en eventos académicos y de investigación relacionados con temáticas asociadas a la Ingeniería Financiera, a nivel nacional e internacional.

DE PROYECCIÓN SOCIAL

A través de los espacios académicos, los laboratorios financieros, la práctica profesional y el punto de bolsa de valores, el Programa se propone:

- Validar en la práctica social, los conocimientos, metodologías y modelos aprendidos por los estudiantes a lo largo de su formación académico-investigativa.
- Articular la proyección social con las líneas de investigación del Programa, las necesidades de la comunidad y las tendencias que se presentan en el ámbito financiero empresarial.
- Diseñar y ejecutar planes de educación continuada que brinden soluciones de capacitación a las pequeñas, medianas y grandes empresas, para contribuir a la sostenibilidad y proyección de éstas, en el marco de las áreas estratégicas de estudio del Programa.
- Sistematizar y difundir las experiencias logradas en prácticas empresariales, con el objeto de actualizar el currículo, para que responda de manera pertinente a necesidades del mundo laboral.

DE INTERNACIONALIZACIÓN

A través del área de relaciones internacionales e interinstitucionales y diversos espacios académicos, el Programa se propone:

- Actualizar la internacionalización del currículo, desarrollar investigación conjunta en redes, promover la participación de estudiantes y docentes en eventos nacionales e internacionales.
- Evaluar propuestas de doble titulación, motivar el intercambio de estudiantes y docentes a otras instituciones, fortalecer la práctica profesional internacional.
- Crear encuentros de debate y actualización profesional internacionales tales como seminarios y congresos. Incluir certificaciones internacionales disciplinares y de segunda lenguaje extranjera, preferiblemente el inglés, dentro de su propuesta curricular.

DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN

A través de los espacios académico-administrativos y las unidades de apoyo y de servicio académico, el Programa se propone:

- Desarrollar la cultura del mejoramiento continuo en los procesos y proyectos que soportan el

Programa, a partir de la revisión y actualización de éstos y del seguimiento al plan de acción.

- Optimizar los mecanismos y estrategias que permitan una comunicación efectiva en doble vía entre la dirección del programa, estudiantes y docentes, para lograr la unidad de propósito institucional.

-Aprobar los procesos de acreditación y reacreditación del Programa de Ingeniería Financiera de la Universidad.

B.1.2. PROPÓSITO FORMATIVO DEL PROGRAMA

Finnerty (1988) en el texto *Financial Engineering in Corporate Finance: an Overview*, plantea que: “la Ingeniería Financiera, involucra el diseño, el desarrollo y la implementación de instrumentos y procesos financieros innovadores y, la formulación de soluciones creativas a problemas financieros”⁵, tanto en las operaciones de financiamiento e inversión como en materia de seguridad y gestión de riesgo financiero.

A partir de ello, **el propósito formativo del Programa busca que el estudiante**, comprenda los fenómenos financieros, modele su comportamiento e innove en tecnologías financieras que respondan a la dinámica mundial de los negocios e investigaciones de índole económico-financiero, teniendo en cuenta los componentes determinísticos y estocásticos que los caracterizan, lo cual involucra la gestión de los riesgos financieros asociados; la toma de decisiones de inversión en financiación y cobertura; y la valoración de los diferentes activos y proyectos que hacen parte de los mismos; orientado todo hacia el bienestar de la sociedad.

B.1.3. PERFILES

Dados los perfiles de aspirante, estudiante, profesional y ocupacional, se realizó una lectura crítica de los mismos, validando su pertinencia, vigencia y consistencia bajo la nueva propuesta de objetos curriculares y las tendencias de la Ingeniería Financiera en el mundo y en Colombia; obteniendo el siguiente resultado:

B.1.3.1. PERFIL DE INGRESO

El aspirante que desee ingresar al Programa de Ingeniería Financiera debe evidenciar, entre otras, las siguientes características: formación de valores, espíritu creativo e investigador, disposición para trabajar en equipo, motivación por el uso de nuevas tecnologías de la información y la comunicación, gusto por las matemáticas, la física y la estadística, interés por problemáticas y oportunidades del contexto económico-financiero, y proyección en algún área de aplicación de la Ingeniería Financiera.

⁵ Finnerty, John (1988). *Financial Engineering in Corporate Finance: an Overview*. Publicado en Blackwell Publishing de Financial Management Association International. Vol.17, No. 4 pp. 14 – 33.

B.1.3.2. PERFIL DE FORMACIÓN

El desempeño del estudiante de Ingeniería Financiera se caracteriza por constituirse como un ser integro con habilidades de pensamiento sistémico, lógico, crítico e inventivo, con autonomía en acciones investigativas adquiridas a través de la resolución de problemas y el desarrollo de proyectos; con capacidades de comunicación efectiva, liderazgo y razonamiento cuantitativo; con apropiación del lenguaje y de conceptos transversales a la Ingeniería Financiera; y por su sobresaliente desempeño en el uso y aplicación de TIC; todo ello, en el contexto económico-financiero y social.

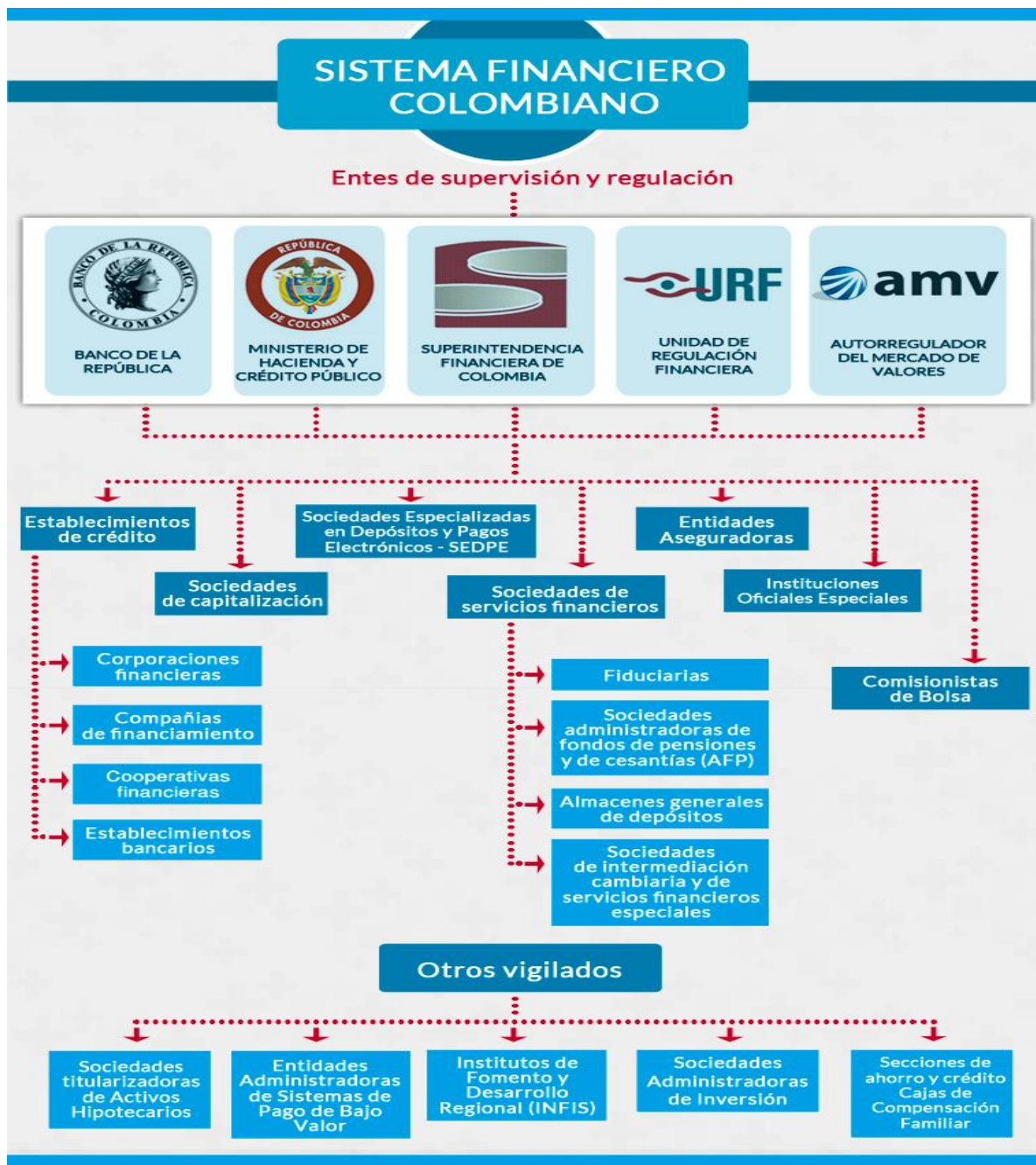
B.1.3.3. PERFIL PROFESIONAL

El ingeniero financiero de la Universidad Piloto de Colombia ejerce su profesión, en el marco ético, normativo y ambiental, con autonomía en acciones investigativas, con habilidad para comunicar ideas y con capacidad de: optimizar estructuras de capital, riesgos, portafolios de inversión para financiamiento y/o coberturas; pronosticar variables; simular escenarios; y valorar activos, empresas y proyectos; con el fin de modelar fenómenos financieros y diseñar procesos, estrategias e instrumentos que contribuyan a la solución de problemáticas o aprovechamiento de oportunidades, orientados hacia el bienestar de la sociedad, en el contexto económico-financiero, apoyados siempre en TIC, en cuanto a su uso, aplicación y programación.

B.1.3.4. PERFIL OCUPACIONAL

Dada su formación interdisciplinar, los ingenieros financieros de la Universidad Piloto de Colombia se pueden desempeñar en el campo económico-financiero de una organización o en su propia empresa, en cargos de carácter profesional o directivo. Por el énfasis cuantitativo y de diseño, que caracteriza la formación del ingeniero financiero, los principales campos de acción están constituidos por las áreas de riesgo, inversión, planeación financiera, investigación, consultoría, y de diseño de productos y servicios financieros de entidades del Sistema Financiero (ver gráfico) y empresas del sector real y educativo; al igual que, cuentan con las habilidades para la creación de *fintechs*, *crowdfundings* y el desarrollo de mercados bajo plataformas *blockchain*.

Gráfico 4. Estructura del Sistema Financiero Colombiano



Fuente: www.asobancaria.com

B.1.3.5. DESCRIPCIÓN GENERAL DE COMPETENCIAS DE FORMACIÓN

Las competencias que se pretenden generar, las cuales soportan el perfil profesional del Ingeniero Financiero se enuncian a continuación:

COMPETENCIAS GENÉRICAS⁶

1. *Cultura ciudadana y entendimiento del entorno*: Reconocer y valorar el contexto nacional y global, la diversidad cultural, los derechos individuales y colectivos; entender los grandes problemas contemporáneos.
2. *Pensamiento crítico*: Indagar y analizar de manera crítica y reflexiva y desde diferentes perspectivas las problemáticas propias de las interacciones sociales, culturales y físicas en contextos concretos.
3. *Pensamiento creativo*: Aplicar el conocimiento en soluciones innovadoras que posibiliten cambios y transformaciones.
4. *Razonamiento analítico y sintético*: Comprender una situación compleja e identificar en ella componentes más simples, estableciendo relaciones lógicas entre ellos (causales o condicionales).
5. *Solución de problemas*: Aplicar estrategias de solución de problemas de manera intencional, tanto en situaciones donde el problema y la solución deseada son claramente evidentes como en situaciones donde el problema y la solución no aparecen estructurados.
6. *Uso del lenguaje cuantitativo*: Emplear conceptos matemáticos, como número y espacio, y técnicas matemáticas, como estimación y aproximación, con propósitos prácticos.
7. *Trabajo en equipo*: Actuar en el seno del equipo de trabajo, con sentido integrador y respetuoso de los diferentes quehaceres, fomentando la resolución colectiva e interdisciplinaria de los problemas y asumiendo plenamente las responsabilidades propias.
8. *Comunicación*: Comunicarse de manera clara y eficaz, en forma verbal, no verbal y por escrito, teniendo en cuenta la diversidad y las limitaciones que pueden dificultar la comunicación con otros profesionales y con la comunidad en general; producir discursos inscritos en diversas tipologías textuales.
9. *Comunicación en inglés*: Utilizar una lengua extranjera para comunicarse de manera verbal y escrita. Entender las ideas principales de exposiciones y textos producidos en dicha lengua y elaborar los propios.

⁶ Basado en el documento “Competencias genéricas para los programas de educación superior en el nivel profesional universitario”. Ministerio de Educación Nacional. ICFES. Bogotá. D.C. Abril 2011.

10. *Uso de las tecnologías de la información y la comunicación:* Usar de manera responsable los medios y tecnologías de la información y la comunicación (MTIC). Comprender las oportunidades, implicaciones y riesgos de su utilización.
11. *Saber aprender y recontextualizar lo aprendido:* Asumir el aprendizaje de nuevos conocimientos y técnicas de manera autónoma, así como la motivación por la calidad para un desarrollo profesional a lo largo de la vida, que mantenga elevados niveles de competencia en su área profesional, reconociendo los conocimientos cotidianos como fuente para el aprendizaje y desarrollo de los conocimientos especializados.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES⁷

1. *Gestión de proyectos y productos de ingeniería:* Formular, ejecutar, controlar y evaluar proyectos y productos de ingeniería mediante la identificación, caracterización, organización y cuantificación óptima de tiempo, recursos, procesos y actividades, y sus impactos ambientales, sociales y económicos.
2. *Gestión de proyectos de investigación en ingeniería:* Formular, ejecutar, administrar y evaluar proyectos de investigación en el área de la ingeniería.
3. *Resolución de problemas de ingeniería:* Analizar, plantear, modelar y resolver problemas de ingeniería mediante el uso de las matemáticas.
4. *Normativa de la profesión:* Aplicar los aspectos legales y regulatorios en la realización de actividades propias de la ingeniería.
5. *Desarrollo científico e innovación:* Participar en investigaciones tanto de carácter disciplinar como aplicado para hacer avanzar la tecnología y fomentar la innovación con el fin de competir con éxito en la economía mundial.
6. *Emprendimiento empresarial a partir de la ingeniería:* Promover iniciativas empresariales y el fomento de actividades que apoyen el desarrollo económico sostenible, que mejoren la calidad de vida de las personas en la región y el país.
7. *Mejoramiento de procesos:* Planear, diseñar, realizar, controlar y evaluar sistemas de control de procesos en los entornos empresariales y hacer desarrollos de interés en la industria y en la academia.

⁷ Basado en el documento preliminar del “Competencias transversales para los programas de Ingeniería”. Ministerio de Educación Nacional. ICFES. Bogotá. D.C. Abril 2011.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS⁸

1. *Entendimiento del contexto económico-financiero:* Analizar y comprender el entorno económico-financiero, a nivel nacional e internacional, y el impacto de los fenómenos financieros en el mundo.
2. *Generación de valor:* Analizar y comprender la dinámica financiera de una empresa, con el propósito de crear valor, mediante la optimización de las inversiones y la definición de una estructura financiera adecuada.
3. *Valoración de empresas, proyectos y activos financieros:* Valorar una empresa a través de diferentes metodologías; evaluar financieramente proyectos de inversión considerando riesgo e incertidumbre y establecer el valor de activos financieros tales como derivados, divisas, índices, títulos de renta fija y de renta variable.
4. *Modelamiento financiero:* Comprender, pronosticar y simular el comportamiento de variables económico-financieras, sus relaciones y propiedades emergentes, mediante la aplicación de la teoría financiera y económica, el uso de software especializado y la utilización de herramientas matemáticas, físicas, estadísticas y de informática.
5. *Actitud investigativa:* Desarrollar, ejecutar, controlar y evaluar proyectos de investigación disciplinar y aplicada, en las líneas de **modelación de fenómenos financieros e innovación en tecnologías financieras**.
6. *Innovación de productos y servicios financieros:* Diseñar y desarrollar, a partir de la teoría y la normativa, fintechs, mercados, unidades de negocio, modelos, procesos, estrategias e instrumentos relacionados con inversión para el financiamiento, cobertura, arbitraje y/o especulación.
7. *Gestión del riesgo:* Diseñar, desarrollar, implementar y evaluar, modelos y planes relacionados con los riesgos financieros de mercado, crédito, liquidez y operacional.

B.1.4. SENTIDO DEL CURRÍCULO EN RELACIÓN CON LOS OBJETOS CURRICULARES

El Programa de Ingeniería Financiera, ha direccionado su currículo hacia la gestión de conocimiento, la solución de problemáticas reales, el aprovechamiento de oportunidades, el uso y aplicación de nuevas tecnologías de la información y la comunicación, la creación de fintechs, el desarrollo de nuevas unidades de negocio financiero, la innovación en procesos, estrategias e instrumentos, y el fortalecimiento de valores, en una sociedad cada vez más globalizada; en busca de los siguientes

⁸ Construidas al interior del Comité Académico del Programa de Ingeniería y debatidas con los docentes de cátedra, durante los años 2008, 2011 y 2017.

beneficios: mayor proyección de las funciones sustantivas, fortalecimiento y desarrollo de programas académicos de formación avanzada, actualización de los perfiles, conciencia respecto a la sostenibilidad ambiental y la responsabilidad social, y la posibilidad de que el Programa Académico se visualice a nivel nacional e internacional por su producción académica, investigativa y capacidad de innovación; todo ello, en coherencia con la concepción de Educación Superior, las necesidades financieras del país y las tendencias de la Ingeniería Financiera en el mundo.

La materialización de lo anterior se realizó a través del diseño de un modelo de gestión académica pertinente con la organización curricular institucional, mediante la definición de Objetos Curriculares, los cuales hacen posible el desarrollo de habilidades de pensamiento superior que a su vez conllevan a la generación de las competencias propias del profesional en Ingeniería Financiera.

B.1.5. OBJETOS CURRICULARES

Para la construcción de los objetos curriculares de conocimiento, estudio y aprendizaje e identificación de las necesidades y propósitos de formación asociados a los mismos, participaron docentes, egresados y directivos académicos del Programa y docentes-empresarios invitados de instituciones extranjeras de educación superior, constituyendo un grupo interdisciplinario con una mirada transdisciplinaria.

Como objeto de conocimiento se instituyó los *Sistemas Financieros*, entendido éste, como los saberes que componen el Programa Académico, el cual se aborda y comprende a través de los siguientes dos objetos de estudio: la *modelación estocástica de fenómenos financieros* y el *diseño de procesos, estrategias e instrumentos financieros*, los cuales se consideran los elementos esenciales que caracterizan y representan el objeto de conocimiento.

Para la definición de los objetos de aprendizaje se trabajó sobre la premisa, que éstos constituyen la gramática fundamental con la que debe contar el estudiante de Ingeniería Financiera para abordar el estudio de la modelación y el diseño en los fenómenos financieros, estos son: optimización, pronóstico, innovación, comunicación, simulación, programación y TIC.

Lo anterior se resume en el siguiente cuadro:

Cuadro 1. Objetos Curriculares

Objeto de conocimiento: <i>Sistemas Financieros</i>	
Objeto de estudio 1: <i>Modelación Estocástica de Fenómenos Financieros.</i>	Objeto de estudio 2: <i>Diseño de Procesos, Estrategias e Instrumentos Financieros.</i>
Objetos de aprendizaje: <i>Optimización, Pronóstico, Simulación, Programación y TIC.</i>	Objetos de aprendizaje: <i>Innovación, Comunicación, Simulación, Programación y TIC.</i>

Fuente: Construcción propia.

B.1.5.1. OBJETO DE CONOCIMIENTO: Sistemas Financieros

El objeto de conocimiento del Programa de Ingeniería Financiera de la Universidad Piloto de Colombia, denominado *sistemas financieros*, entre estos: los mercados financieros, el sistema financiero global, los ecosistemas *fintech*, el mercado global de criptomonedas, el desarrollo de mercados a través de tecnologías *blockchain*, entre otros, está compuesto de subsistemas altamente interconectados, que se caracterizan por: la gestión y análisis de grandes volúmenes de datos, proceso conocido como minería de datos; la participación de múltiples y diferentes tipos de agentes económicos; la aparición de nuevas propiedades denominadas emergentes derivadas de la interacción entre éstos; el uso, aplicación y desarrollo de tecnologías; y la generación de nuevos constructos; relaciones que se estudian a partir de la modelación de los fenómenos financieros que constituyen dichos sistemas, y del diseño de los procesos, estrategias e instrumentos financieros que los dinamizan, los cuales tienen como soporte tecnologías innovadoras cada vez más eficientes desde el punto de vista funcional, económico y social.

Esto es, **los sistemas financieros son sistemas complejos**, conformados por una colección de muchos individuos e instituciones que interactúan entre sí, asumiendo patrones de conducta globales; otras características de estos tipos de sistemas son: la suma de las partes es diferente al todo; una de las partes no es representativa de todo el sistema dado que cada una juega un rol específico; existe la capacidad de fijar un orden por sí mismo de manera espontánea, propiedad conocida como auto-organización; una sola perturbación puede conllevar a una crisis o a una innovación, su efecto no es proporcional a la perturbación misma, en ocasiones, se puede evidenciar que el efecto generado por la perturbación sigue la ley de potencia, que es no lineal; y existe turbulencia, que no es predecible, la cual se constituye en caos, interpretable a través de leyes matemáticas y teoría de fractales⁹.

En sí, un sistema complejo se caracteriza porque evidencia en su funcionalidad: auto-organización, evolución, adaptación, emergencia, aleatoriedad, no linealidad, incertidumbre, una estructura jerárquica y respuestas colectivas de sus elementos ante perturbaciones; esto conlleva a que debe ser estudiado de forma interdisciplinaria, transdisciplinaria y holística.

Por ejemplo, en los sistemas financieros, los precios se ajustan sin que un líder omnipotente los establezca, esto es, son auto-organizados, se definen a partir de la interacción entre el sistema con todos los demás precios; al igual que, es evidente su evolución a través de los tiempos, con nuevos instrumentos de inversión, nuevos mercados, otros tipos de actores, nuevas tecnologías y escenarios de negociación; también, la no linealidad se observa dada las altas volatilidades en el comportamiento de los precios de los activos financieros; en esta misma línea, los modelos de negocios financieros son adaptativos ajustándose a necesidades particulares de clientes y consumidores, que han sido desatendidos y en ocasiones ignorados por el mercado tradicional,

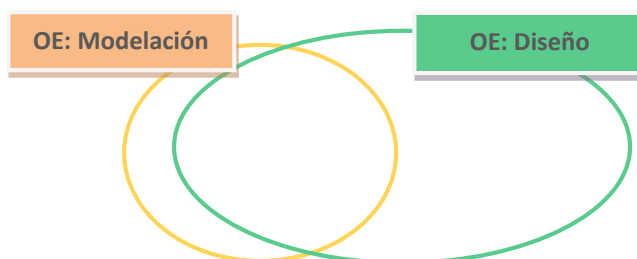
⁹ Objetos cuya estructura se repite a diferentes escalas; al observar una de sus partes se reconoce la forma de toda la figura. La fractalidad se evidencia en los sistemas complejos. Toda expresión caótica en un sistema complejo se puede representar a través de un fractal.

aumentando así su capacidad de inclusión financiera; del mismo modo, se reconoce una estructura jerárquica dentro del sistema, tejida a partir de las redes espontáneas y restricciones (evaluación del riesgo) que se establecen para el desarrollo de los negocios financieros; por último, resaltar que el alto nivel de interconexión en los sistemas financieros derivado de las nuevas tecnologías financieras hace que emerjan nuevas relaciones entre los elementos del sistema, nuevas estrategias de inversión, nuevos mercados, nuevos procesos, instrumentos financieros innovadores, conexiones entre ciclos económicos, conocidas éstas, como propiedades emergentes, un verbigracia de ello, el minado de criptomonedas, entre otros.

B.1.5.2. OBJETOS DE ESTUDIO Y DE APRENDIZAJE

En cuanto a las fronteras de los objetos de estudio, se establece que éstos comparten un amplio espacio de trabajo académico común, de acuerdo con los fines de *modelación* y *diseño que se persiguen*, con elementos diferenciadores que permiten definir los propósitos del uno y del otro, dando la posibilidad de: (1) profundizar exclusivamente en la modelación, (2) modelar los fenómenos y posteriormente diseñar a partir de los resultados, o (3) enfocarse únicamente en el diseño de un proceso, una estrategia o un instrumento financiero; como se representa en el siguiente gráfico:

Gráfico 5. Interrelación entre los Objetos de Estudio



Fuente: Construcción propia. OE: Objeto de Estudio.

Objeto de Estudio 1: Modelación Estocástica de Fenómenos Financieros

La modelación estocástica es un proceso estadístico que permite explicar el comportamiento de un fenómeno a partir de las relaciones que existen entre sus variables, procesos que no siempre son determinísticos, en la medida que el subsiguiente estado del fenómeno está determinado tanto por las acciones predecibles del proceso como por elementos aleatorios. Un modelo se asume estocástico, cuando al menos una variable de éste es tomada como un dato al azar y las relaciones entre variables se toman por medio de funciones de distribución de probabilidad.

Algunos modelos estocásticos clásicos que pueden emplearse para describir el comportamiento reflejado por ciertos fenómenos financieros son, el modelo de Black & Scholes (1973), el proceso de

Ornstein-Uhlenbeck con reversión a la media, y el modelo de Cox-Ross-Rubinstein (1979); aunque estos modelos asumen volatilidad constante, lo que resulta ser inadecuado en algunos casos, por lo cual, existen modelos alternativos que superan esta dificultad, propuestos en el campo de la ingeniería financiera. En este nuevo escenario se considera que tanto los precios como la volatilidad del activo subyacente siguen un proceso estocástico, cada uno de los cuales viene representado por una ecuación diferencial estocástica que admiten, en conjunto, dos ruidos brownianos posiblemente correlacionados; ejemplos de estos modelos son, los modelos seminales de Hull & White (1987), de Scott (1987), de Stein & Stein (1991) y de Heston (1993).

Es claro que, un análisis adecuado del comportamiento de diversos fenómenos financieros a través de los modelos más apropiados, los cuales tienen en cuenta componentes determinísticos y aleatorios, impulsa considerablemente el desarrollo de una economía, de un mercado y por ende de su población.

Necesidad de formación del presente objeto de estudio: comprender y modelar los componentes determinísticos y aleatorios presentes en los diferentes fenómenos financieros es relevante en procesos de inversión, los que a su vez requieren diagnóstico, financiación, valoración, riesgo, cobertura y contexto, puesto que ofrece criterios cualitativos y cuantitativos más robustos para la toma de decisión bajo diversos escenarios, al tener en cuenta el componente estocástico en tiempo continuo, que es característico de un sinnúmero de variables económico-financieras; orientado hacia un mejor ajuste en el modelo.

Propósito de formación: el estudiante realiza una abstracción reflexiva y objetiva de la realidad del fenómeno financiero, sin desconocer ninguno de sus componentes, y basado en ésta, toma decisiones de financiación, valoración, riesgo y cobertura en inversiones, entre otras, evaluando previamente el impacto que tendrá la materialización de su decisión a nivel económico, ambiental y social.

Objetos de aprendizaje de la modelación estocástica de fenómenos financieros

Los objetos de aprendizaje que hacen parte de este objeto de estudio son:

La *optimización*, dado que es necesario que el estudiante aprenda a maximizar y minimizar diversas funciones objetivo bajo restricciones; para lograrlo, el estudiante visualiza cada problemática u oportunidad como un sistema, estableciendo la función objetivo, las variables y las restricciones que la explican, en búsqueda de una alternativa de solución que sea mejor que las demás alternativas posibles.

El *pronóstico*, dado que es fundamental que el estudiante estime los posibles valores futuros de las variables que pueden llegar a explicar un fenómeno financiero; para lograrlo, el estudiante estima

diversos modelos matemáticos, estadísticos, econométricos o físicos, a partir de diferentes fuentes de información.

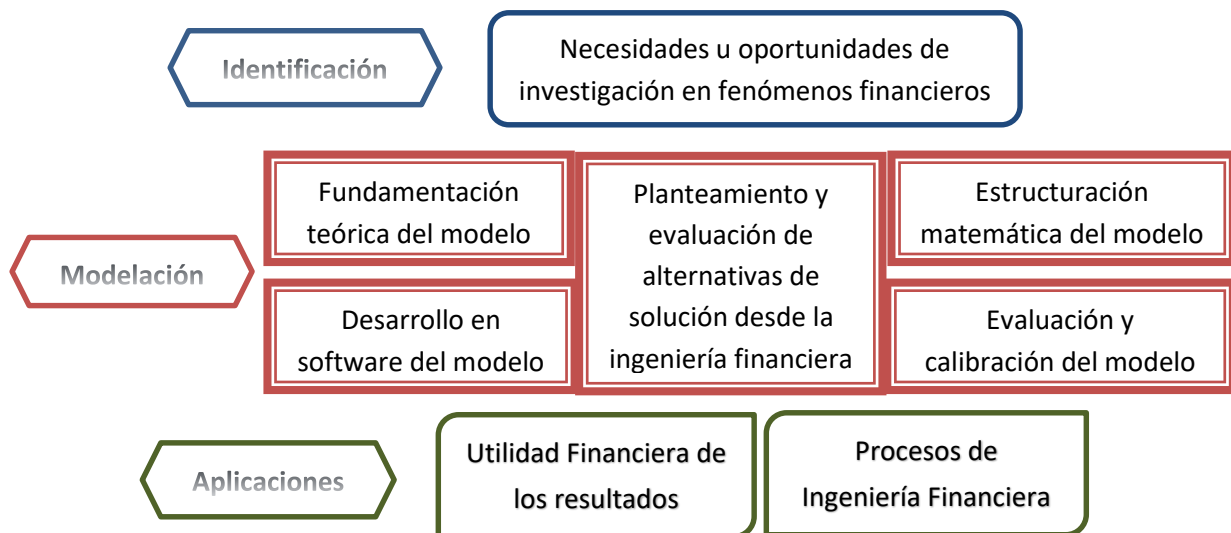
La *simulación*, dado que es indispensable que el estudiante genere diversos escenarios para validar la modelación de procesos estocásticos financieros, midiendo la ocurrencia de valores posibles en diferentes indicadores y sensibilizando los aspectos que se consideran relevantes mediante una serie de algoritmos preestablecidos.

La *programación*, la cual permite sistematizar y sintetizar procesos y generar escenarios; para ello, el estudiante conoce el lenguaje, entiende la lógica, diseña algoritmos y codifica la programación de distintos modelos estocásticos financieros.

Las *TIC*, requeridas por la dinámica acelerada de los fenómenos financieros, el cual se aprende a través del manejo de software especializado, la gestión de información de diferentes tipos, la estimación de parámetros, la evaluación de escenarios y resultados y la presentación de los mismos.

Para hacer posible la apropiación de los elementos que permiten la comprensión de este objeto de estudio, es necesario el abordaje de los siguientes espacios académicos específicos: finanzas empresariales (diagnóstico financiero, formulación y evaluación de proyectos y valoración de empresas), mercados financieros (valuación de activos financieros), riesgo y coberturas, ecuaciones diferenciales estocásticas, cálculo estocástico, procesos estocásticos, y programación de modelos financieros; y el abordaje de espacios académicos básicos, que son comunes a los dos objetos de estudio, los cuales se mencionan más adelante.

Gráfico 6. Fases para el abordaje del objeto de estudio de Modelación



Fuente: Construcción propia.

Objeto de Estudio 2: Diseño de Procesos, Estrategias e Instrumentos Financieros

El diseño en ingeniería involucra la identificación de un problema u oportunidad con sus posibles restricciones, análisis de una problemática en contexto, tratamiento de información, mediciones cuantitativas, generación de alternativas de solución o nuevas propuestas, evaluación bajo diversos escenarios, selección de la mejor opción, especificación de la solución o propuesta, y documentación y comunicación del diseño final.

En particular, el Diseño de Procesos, Estrategias e Instrumentos Financieros está estrechamente ligado con la innovación financiera, entendida ésta como una solución no trivial, a un problema económico-financiero. Es así como, el primer bono cero cupón, el primer swap de tasas de interés, swap de divisas, una opción financiera, una reestructuración corporativa, una titularización de ingresos futuros, una nota estructurada, una valoración por opciones reales, un proyecto de inversión alternativa, un proceso de trading algorítmico, entre otros, son considerados en su primer momento como una innovación financiera. A continuación, se enuncian algunos diseños de innovaciones desarrolladas durante la evolución de la Ingeniería Financiera, en cuatro caminos diferentes:

Gráfico 7. Primeras Innovaciones a partir de la Ingeniería Financiera



Fuente: Finnerty (1988).

Finnerty (1988) en el texto *Financial Engineering in Corporate Finance: an Overview*, menciona autores como Miller, Silber y Van Horne, quienes identifican once categorías sobre las cuales se pueden introducir diseños de innovaciones financieras, éstas son: (1) Costos de transacción; (2) Costos de agencia; (3) Oportunidades para reducir algún tipo de riesgo o reasignación del mismo,

según el grado de aversión, entre los agentes participantes; (4) Oportunidad para aumentar la liquidez de un activo; (5) El cambio normativo o legislativo; (6) Nivel de volatilidad de los precios; (7) Volatilidad en las tasas de interés y tipos de cambio; (8) En el trabajo académico, el cual permite avanzar en la teoría financiera y en una mejor comprensión de las características existentes sobre riesgo y rendimiento; (9) Beneficios contables; (10) Avances tecnológicos y (11) Asimetrías de la información y asimetrías fiscales.

Necesidad de formación del presente objeto de estudio: responder a la demanda existente y potencial de servicios y productos financieros de acuerdo a las necesidades reales de los agentes económicos, es relevante dentro de la dinámica acelerada y compleja de los mercados, a través de innovaciones financieras con diseños creativos, ajustados, transparentes y equitativos, apoyándose en las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, nuevas teorías y metodologías, y espacios académicos experimentales.

Propósito de formación: el estudiante diseña, en contexto, propuestas financieras creativas que satisfagan de manera eficiente y oportuna necesidades y oportunidades reales de diagnóstico, financiación, valoración, riesgo y cobertura en inversiones, entre otras, de los diferentes agentes económicos, orientadas hacia un bienestar para la sociedad, evaluando previamente el impacto que tendrá la implementación de estos diseños a nivel económico, ambiental y social.

Objetos de aprendizaje del diseño de procesos, estrategias e instrumentos financieros

Los objetos de aprendizaje que hacen parte de este objeto de estudio son:

La *innovación*, en procesos, estrategias e instrumentos financieros, la cual permite al estudiante proponer soluciones no triviales ante diversas situaciones problemáticas y oportunidades en el contexto económico-financiero, y su posible implementación; al igual que, propuestas de creación de *fintechs*, *crowdfundings* y el desarrollo de mercados bajo plataformas *blockchain*, incluyentes.

La *comunicación*, dado que es importante hacer partícipe a otros, de las ideas, proyectos, metodologías o instrumentos desarrollados, de forma efectiva, con un lenguaje pertinente, a través de los canales adecuados.

En común con el primer objeto de estudio, se comparten los siguientes objetos de aprendizaje, con algunas diferencias; éstos son:

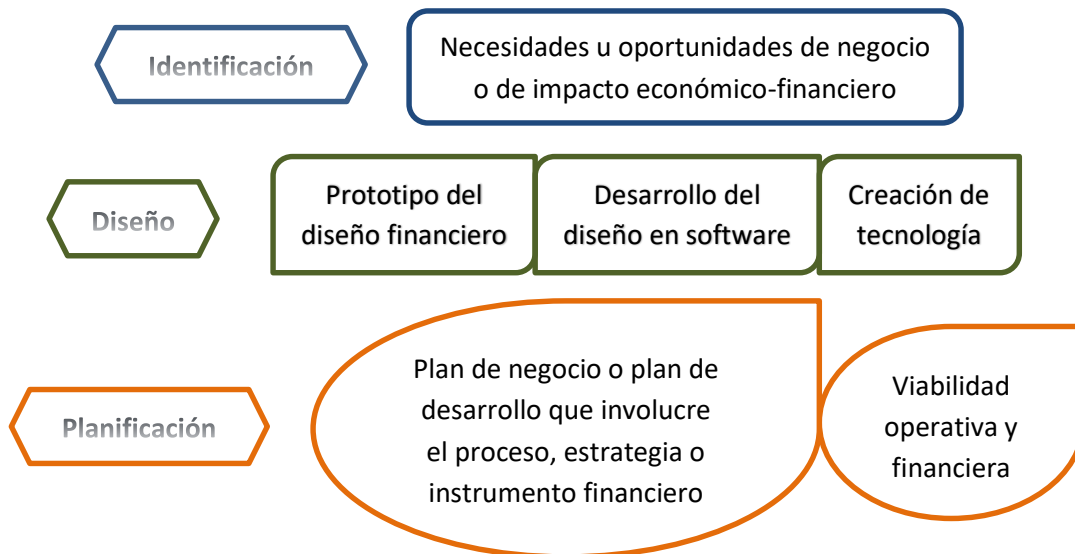
La *simulación*, en este caso, enfocada a la generación de diversos escenarios de desempeño o implementación de las nuevas propuestas de estrategias, procesos o instrumentos financieros, midiendo la ocurrencia de valores posibles bajo diferentes indicadores y sensibilizando los aspectos más relevantes en su diseño.

La *programación*, útil en la optimización interna de procesos y estrategias, y para la construcción de algoritmos de ejecución y control en la implementación de éstos, en un periodo de tiempo determinado.

Las *TIC* que, en este caso, se orienta al desarrollo y reingeniería de diversas herramientas informáticas, a propuestas de optimización en conectividad y a la fusión de herramientas complementarias, entre otras, para dar solución a situaciones problemáticas específicas.

Para hacer posible la apropiación de los elementos que permiten la comprensión del objeto de estudio de Diseño de Procesos, Estrategias e Instrumentos Financieros, es necesario el abordaje de los siguientes espacios académicos específicos: Desarrollo de ideas y proyectos financieros, inversiones alternativas, productos estructurados, riesgos y coberturas, estructuración de instrumentos financieros convencionales, finanzas empresariales (diagnóstico financiero estratégico, planeación estratégica financiera, adquisiciones, fusiones, escisiones), finanzas internacionales, lectura crítica, escritura, expresión corporal, oral y argumentación; aplicados en problemáticas financieras.

Gráfico 8. Fases para el abordaje del objeto de estudio de Diseño



Fuente: Construcción propia.

Entre los espacios académicos comunes e invariantes a ambos objetos de estudio, los cuales son la base de las diferentes rutas académicas, están: cálculo univariado, cálculo multivariado, ecuaciones diferenciales, algebra lineal, tópicos matemáticos para finanzas (análisis, topología y teoría de la medida), probabilidad, estadística inferencial, métodos de simulación, métodos numéricos, modelos de la física en las finanzas, econometría, series de tiempo, ingeniería económica, microeconomía, macroeconomía, legislación financiera y cambiaria.

El estudio de ambos objetos de estudio se apoya en software especializado como Matlab, R, Python, Eviews, SPSS, Risk Simulator y Bloomberg, entre otros.

B.1.6. PROPÓSITOS DE FORMACIÓN DE LOS OBJETOS CURRICULARES

Definido el conjunto de objetos curriculares, necesidades de formación, propósitos de formación y perfiles del Programa de Ingeniería Financiera, se definen los propósitos de formación de los objetos curriculares en función de las habilidades de pensamiento a priorizar por cada objeto curricular, para lo cual se contó con la opinión de expertos por objeto, obteniendo como resultado la habilidad de pensamiento complejo para el objeto de conocimiento *Sistemas Financieros*; la habilidad de pensamiento sistémico y de resolución de problemas para el objeto de estudio *modelación estocástica de fenómenos financieros*; y las habilidades de pensamiento lógico, crítico e inventivo para el objeto de estudio *diseño de procesos, estrategias e instrumentos financieros*; un resumen de todas las habilidades asociadas con los objetos curriculares se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro 2. Habilidades de pensamiento a priorizar por objeto curricular

Objeto Curricular	Habilidad de Pensamiento Asociada
Objeto de Conocimiento: Sistemas Financieros	Complejo.
Objeto de estudio 1: Modelación Estocástica de Fenómenos Financieros.	Resolución de problemas, Sistémico y Evaluación.
Objetos de aprendizaje exclusivos del objeto de estudio 1:	
Optimización	Sintetizar, procesar y manejar información, identificar, conceptualizar y valorar.
Pronóstico	Inferir, codificar y conceptualizar.
Objeto de estudio 2: Diseño de Procesos, Estrategias e Instrumentos Financieros	Lógico, Crítico, Inventivo y Evaluación.
Objetos de aprendizaje exclusivos del objeto de estudio 2:	
Innovación	Crear, diseñar, descubrir, imaginar, inventar, suponer, hipotetizar, proponer.
Comunicación	Razonamiento verbal, criticar, juzgar, manejar emociones y sentimientos.
Objetos de aprendizaje comunes a los dos objetos de estudio:	
Simulación	Comprobar, probar, conceptualizar.
Programación	Codificar, procesar y manejar información.
TIC	Usar y aplicar.

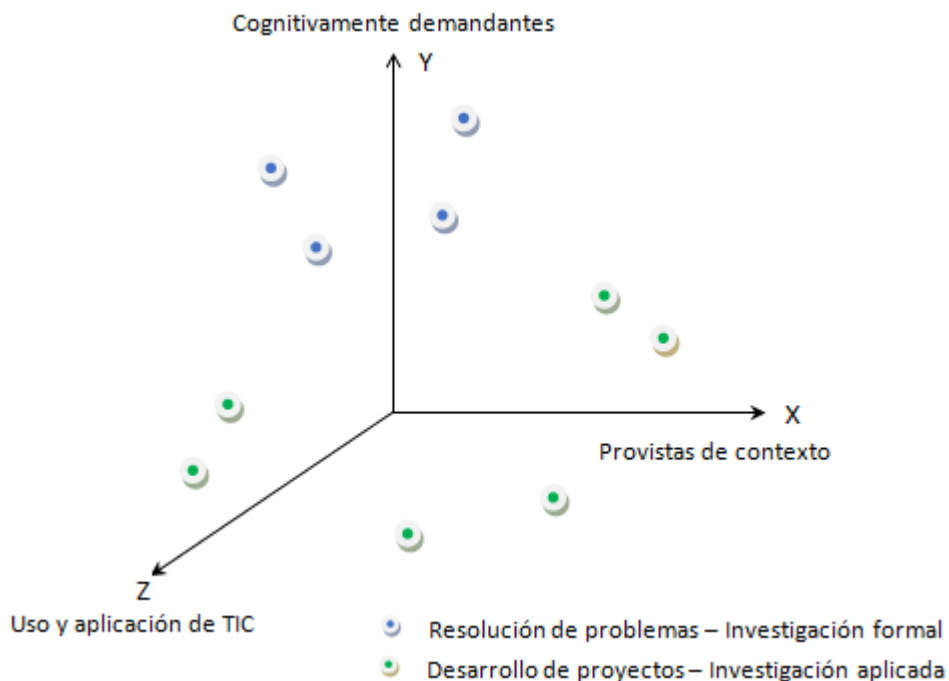
Fuente: Construcción propia

Es claro que, un sinnúmero de fenómenos financieros puede ser abordado como un sistema, el cual es posible descomponerlo en totalidades menores denominadas subsistemas, para identificar los elementos constitutivos del mismo, reconociendo que dicho fenómeno hace

parte de una estructura financiera mayor, sistema financiero, centrándose en el estudio de sus conexiones e interacciones, las que a su vez generan nuevas propiedades denominadas emergentes.

En el siguiente sistema cartesiano tridimensional, se puede observar tres ejes fundamentales sobre los cuales se estructuran las diversas acciones investigativas que fomenta el Programa de Ingeniería Financiera en pro del desarrollo de las habilidades de pensamiento superior; el primer eje tiene que ver con la parte cognitiva, es decir, con los conocimientos tanto generales como profesionales que adquiere el estudiante durante su proceso de aprendizaje para poder modelar un determinado fenómeno financiero y/o diseñar innovaciones financieras, a partir de la deconstrucción y reconstrucción del fenómeno; el segundo eje se refiere a comprender el contexto donde se encuentra el fenómeno, desde lo económico-financiero, hasta lo social, político, normativo, ético y ambiental, los cuales influyen en el comportamiento del fenómeno, o por el contrario, el impacto que el fenómeno produce sobre estos aspectos; el último eje son las TIC, las cuales proporcionan información fundamental y técnica, y permiten la sistematización y tratamiento cuantitativo de grandes volúmenes de información para llevar a cabo los procesos de optimización, pronóstico, innovación, comunicación, simulación, evaluación y programación del modelo estocástico y del diseño de procesos, estrategias e instrumentos financieros.

Gráfico 9. Caracterización desde el PIF de las actividades de enseñanza- aprendizaje para el alcance de los propósitos de formación de los objetos curriculares



Fuente: Basado en la teoría del cuadrante de Cummins (2000)

Esto es, en cuanto a resolución de problemas, se pretende un trabajo de investigación formal, la cual se caracteriza por actividades cognitivamente demandantes, con cierto grado de contexto y uso de TIC; mientras que en el desarrollo de proyectos se pretende un trabajo de investigación aplicada, provista de contexto y aplicación de TIC, pero cognitivamente menos demandante.

En general, el proceso involucra tanto actividades básicas: consultas, lecturas dirigidas, redacción de textos, revisión de material audiovisual, ejercicios prácticos, entre otras, las cuales van variando su nivel de exigencia cognitiva, contextualización y uso y aplicación de TIC, hacia actividades más elaboradas como: revisión de literatura, lectura crítica, elaboración de ensayos, estudio de casos reales, identificación de necesidades y oportunidades; lo cual sirve de base para comprender y modelar diversos fenómenos financieros de forma sistémica, es decir, centrados en el estudio de las posibles interacciones que se dan entre los conceptos y las variables que los definen, por medio de la aplicación de diversas metodologías soportadas en la matemática, estadística, física o economía, y en interrelaciones fundamentadas sobre las mismas, como lo son la econometría¹⁰, la econofísica¹¹, la actuaría¹² y el cálculo estocástico¹³; o base para el diseño de nuevos servicios y productos financieros.

En conclusión, una estructura de trabajo para la formación por objetos curriculares involucra el desarrollo de habilidades de pensamiento superior que conduzcan a su vez al desarrollo de las competencias propias de la profesión de ingeniería financiera; por ejemplo, el pensamiento complejo se puede evidenciar en los diferentes espacios académicos, bajo el siguiente esquema: Análisis del ambiente y contexto en el cual se enmarca la problemática u oportunidad objeto de estudio; definición de la problemática; revisión de teorías y teóricos asociados; identificación de agentes (individuos e instituciones) y sus interacciones; identificación de variables (endógenas y exógenas) y de patrones, partes o elementos (características propias de cada activo, índice, o indicador financiero, momentos de la variable, histórico del comportamiento, incidencias, entre otras), teniendo en cuenta que cada elemento o grupo de éstos puede ser estudiado como una parte o como un todo; uso y aplicación de TIC, como herramienta o como lenguaje de programación; identificación de relaciones lineales o no lineales, a través de: causa-efecto, múltiple dependencia, exogeneidad, endogeneidad, relación teórica, relación empírica, entre otras; análisis del riesgo financiero, que aunque no es elemento directo, es un constructo mental creado para explicar el fenómeno de una manera más completa; y la modelación financiera, como finalidad principal.

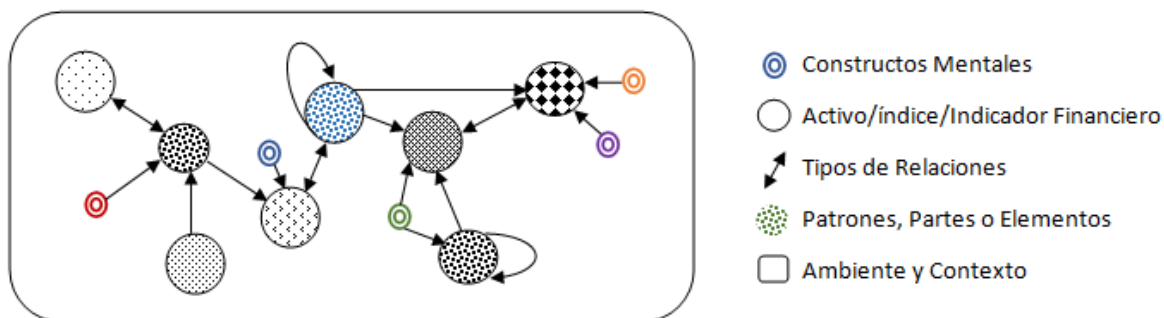
¹⁰ Contexto Económico-Financiero + Estadística.

¹¹ Contexto Económico-Financiero + Física.

¹² Teoría de interés + Probabilidad.

¹³ Cálculo + Probabilidad.

Gráfico 10. Pensamiento complejo para comprender y modelar un fenómeno financiero



Fuente: Construcción propia

Esta representación gráfica del pensamiento complejo, para comprender y modelar un fenómeno financiero, muestra un sistema de interconexiones entre nodos que hacen parte del fenómeno objeto de estudio con sus respectivos patrones, al igual que, diversos constructos mentales estadísticos, matemáticos, financieros o físicos que permiten interpretar el fenómeno de forma más completa, dentro de un contexto y ambiente definido.

Esto implica pensar bajo complejidad, y se propone que se haga a manera de pregunta, respecto a: ¿Cómo seleccionar las variables?, ¿Cómo identificar patrones?, ¿Cómo establecer las relaciones?, ¿Qué tipo de relación lineal / no lineal existe entre variables?, ¿Cómo determinar componentes determinísticos, dinámicos y estocásticos?, ¿Cómo medir?, ¿Qué factores exógenos intervienen?, ¿Cómo tratar los datos?, ¿Cuál es el modelo adecuado?, ¿Cómo lo optimizo?, ¿Cómo interpretar los resultados?, ¿Qué tipo de innovación se puede proponer?, ¿Cómo generar valor agregado desde la ingeniería financiera a partir del estudio?, entre muchos más cuestionamientos.

B.1.7. ENFOQUE PEDAGÓGICO

El enfoque pedagógico del Programa de Ingeniería Financiera parte de los fundamentos filosóficos y axiológicos derivados del enfoque pedagógico institucional, de algunos referentes de teorías de aprendizaje, como el constructivismo y las pedagogías activas, de la propuesta sobre habilidades de pensamiento superior y de la especificidad en la formación profesional del ingeniero financiero y su compromiso nacional e internacional.

El modelo pedagógico piloto¹⁴ se centra en el estudiante y acoge como principio fundamental la **formación integral** en un horizonte de reintegración de la ciencia, la tecnología, el humanismo y el ambiente, con el propósito de formar un profesional con conocimiento científico y crítico, con mentalidad abierta y con visión global y local.

¹⁴ Proyecto Educativo Institucional. Pág.16

Asimismo, la Universidad considera que los procesos de formación integral son de naturaleza diversificada y de acuerdo con la intencionalidad, pueden hacer énfasis en procesos de apropiación de conocimientos, métodos, técnicas, formación de estructuras lógico-matemáticas, aplicación de conocimientos, generación de innovaciones y producción de nuevo conocimiento; por ésta razón, asume una posición abierta a los avances de la ciencia, la interdisciplinariedad y el currículo flexible, dinámico e interdisciplinar, orientado por objetos curriculares.

Desde la perspectiva de la Universidad, se consideran como componentes necesarios para el proceso formativo: los actores, los saberes y los escenarios.

Los actores, son los estudiantes, docentes, egresados, académicos, directivos y empresarios; quienes poseen conocimientos, experiencias, bagaje cultural y actitud de aprendizaje permanente, que ponen en juego en los distintos procesos de interacción, para generar nuevos aprendizajes, para fortalecer el pensamiento, para apropiarse y generar nuevas herramientas y conocimientos que les permitan tomar decisiones informadas, con responsabilidad y compromiso social.

Los saberes, son los conocimientos científicos y metodológicos que son seleccionados de acuerdo con las necesidades de formación de las competencias y perfiles de los distintos programas académicos, y se sintetizan en la malla curricular.

Los escenarios, que entran en juego para permitir el encuentro dialógico de enseñanza - aprendizaje para que todos los miembros de la comunidad renueven permanentemente el aprender a aprender, aprender a comprender y aprender a emprender. Son los espacios y ambientes de aprendizaje que diseñan los profesores, apoyados en los recursos educativos que brinda la universidad, para lograr aprendizajes significativos en los estudiantes.

Con el propósito de procurar el máximo desarrollo de las potencialidades de sus estudiantes, “la Universidad se inclina por una pedagogía social-cognitiva, crítica y polivalente que centra su actividad en el estudiante y le abre espacios para la construcción y reconstrucción de saberes, mediante el desarrollo progresivo y secuencial, de corte interdisciplinar e integral”¹⁵. En este sentido, la Universidad considera como escenarios formativos además de los eventos de interacción docentes–estudiantes, los espacios de socialización de investigación, proyección social, bienestar institucional y todos los eventos que hacen los programas para complementar el proceso formativo.

Desde la perspectiva de la **formación profesional del Ingeniero Financiero**, con la impronta de los principios y valores “piloto”, el Programa se encamina a la formación de una persona, única e irrepetible, responsable de su vida, gestora de su propio futuro, con las competencias que le permiten desempeñarse con idoneidad y responsabilidad para lo cual el programa diseña espacios y ambientes de aprendizaje mediante los cuales se facilita la apropiación de los conocimientos proporcionados por los cursos que integran las áreas de formación básica, profesional y complementaria.

¹⁵ Modelo Pedagógico Piloto. Universidad Piloto de Colombia. Bogotá. Pág. 12

Así mismo, el programa de Ingeniería Financiera, de acuerdo con las necesidades del contexto, la política pública para la educación superior en Colombia y el perfil profesional esperado, selecciona y orienta los contenidos y experiencias educativas que se desarrollarán a lo largo del proceso, y para guardar unidad en la impronta de formación proporciona guías para la planeación y ejecución de los microcurrículos, ya que es en los espacios académicos liderados por los docentes, en donde se concretizan las condiciones que hacen posible la formación profesional.

La actividad pedagógica y didáctica que realizan los docentes el programa, en coherencia con los lineamientos del modelo pedagógico institucional, se fundamentan en las teorías del aprendizaje constructivista, en el aprendizaje significativo y en las pedagogías activas, entre otras. A continuación, se presenta algunos de los principios del constructivismo y de las pedagogías activas, y se incluyen los roles que caracterizan la labor docente y la actividad de aprendizaje de los estudiantes.

Principios del constructivismo¹⁶:

- Los sujetos son responsables de su propio aprendizaje porque activamente construyen significados.
- Los aprendizajes son el resultado de la experiencia directa con el objeto de conocimiento.
- Los contenidos deben ser adecuados a los procesos de aprendizaje de los estudiantes.
- Los conocimientos previos de los estudiantes son importantes porque permiten la construcción de nuevos conocimientos.
- Para aprender hay que encontrar sentido al objeto de conocimiento y establecer relaciones entre los conceptos involucrados.
- Del contexto y la forma de reflexionar sobre los conocimientos resultan lógicas diferentes de abordar las temáticas del currículo.

Principios de las didácticas activas¹⁷:

- La planificación de la enseñanza toma en cuenta las habilidades de pensamiento y las competencias genéricas, transversales y específicas.
- La evaluación del logro de las habilidades de pensamiento es parte integral del proceso de aprendizaje, por cuanto le clarifica al estudiante sus aprendizajes, aporta información al docente y a la institución sobre las dificultades a mejorar del proceso de aprendizaje.
- La evaluación se convierte en una situación de aprendizaje, en la medida en que le permite al estudiante, establecer la distancia que presenta su proceso respecto al máximo nivel de logro establecido para el desarrollo de una habilidad y el alcance de la competencia.

¹⁶ Fuente: Reyes Chávez Rafael: Constructivismo y Educación Superior. www.ime.edu.mx/constructivismo_y_Educación_Superior. Pdf

¹⁷ Elaborado con base en Diplomado Diseño y Desarrollo de Programas Basados en Competencias. Dirigido por Escobar de Sierra María Eugenia y Caipa Tolosa Nohora Virginia. Universidad Piloto de Colombia. Bogotá, junio de 2011.

- El énfasis del proceso de enseñanza-aprendizaje se centra en el estudiante, y se basa en el trabajo por problemas y por proyectos.
- El docente diseña procesos para promover el aprendizaje en los estudiantes, los acompaña en el desarrollo de los mismos y les proporciona información de retorno oportuna para afianzar el aprendizaje.

De acuerdo con lo anterior, se han listado los *roles* más relevantes que caracterizan la labor docente y la actividad de aprendizaje de los estudiantes, donde se evidencia un mayor porcentaje de trabajo investigativo, autónomo y de proyección por parte del estudiante, y una labor más reflexiva, orientadora, actualizada y con propósito, del profesor. A continuación, se enuncian dichos roles:

Cuadro 3. Rol del estudiante y rol de profesor

Rol del estudiante	Rol del profesor
Participa activamente en las actividades que propone el docente.	Diseña y desarrolla procesos que facilitan el aprendizaje y el interés en el estudiante.
Juega un papel activo en su proceso de aprendizaje.	Toma en cuenta los conocimientos y experiencias previas del estudiante.
Frente a su proceso de aprendizaje se comporta como un descubridor de conocimiento.	Plantea problemas reales económico-financieros para que los estudiantes indaguen soluciones, donde ponen en juego saber, saber-hacer y ser.
Es curioso, indaga y pone en práctica metodologías para la solución de problemas.	Diseña la evaluación como actividad de aprendizaje que permite al estudiante evaluar el desarrollo de habilidades de orden superior.
Pregunta a otros para comprender y planificar.	Favorece la autonomía del estudiante.
Propone soluciones.	Estimula el respeto mutuo.
Escucha a sus compañeros y profesores. Es respetuoso de las opiniones de los demás.	Acompaña al estudiante en el desarrollo de proyectos y resolución de problemas.
Cumple con las actividades propuestas.	Propone conflictos cognitivos que motivan el aprendizaje.
Cumple los plazos acordados.	Promueve el pensamiento crítico.
Propone y defiende ideas, en oposición a aceptarlas sin críticas.	Pone al servicio de los estudiantes sus conocimientos y experiencia profesional.
Es proactivo e innovador.	Favorece el desarrollo de la interacción social.
Participa en eventos académicos y de la industria, referidos con el componente económico-financiero.	Promueve el uso correcto del lenguaje escrito y oral, en la lengua materna y en una segunda lengua extranjera.
Participa en proyectos de investigación. Es responsable, cuidadoso y reflexivo en el trabajo intelectual.	Se actualiza permanentemente e incorpora nuevos conocimientos en las actividades formativas de los estudiantes.
Complementa su formación profesional con estudios de una segunda lengua extranjera.	Apoya al estudiante en la solución de problemas.
Indaga más allá de lo que aprende en la Universidad, se plantea retos alineados con su proyecto de vida y los resuelve.	Reta permanentemente a los estudiantes a desafíos reales (problemas u oportunidades) en el ámbito económico-financiero y promueve soluciones robustas e innovadoras de éstos.

Fuente: elaborado con base en Reyes Chávez Rafael: Constructivismo y Educación Superior. www.ime.edu.mx/constructivismo_y_Educación_Superior.Pdf; y en documentos del Diplomado en Diseño de Programas por Competencias.

B.1.8. DIDÁCTICAS REPRESENTATIVAS DEL PROGRAMA

El diseño del Modelo Didáctico del Programa de Ingeniería Financiera tiene como base la articulación entre necesidades de formación, propósitos de formación y habilidades de pensamiento, asociados con cada uno de los objetos curriculares; dicha articulación corresponde a la reflexión con respecto a los siguientes interrogantes: ¿Qué enseñar?, ¿Cómo, por qué, cuándo, dónde, con qué y con quienes enseñarlo? ¿En qué condiciones antropológicas enseñarlo? y ¿Cómo hacerle un seguimiento a lo enseñado?, los cuales son resueltos en los subsiguientes apartados.

B.1.8.1. CONCEPTO DE DIDÁCTICA, ESTRATEGIA Y TÉCNICA DIDÁCTICA

De acuerdo con el documento institucional de la UPC, sobre concepciones de la didáctica, se tiene que:

La didáctica se entiende como un saber disciplinar y práctico alrededor del proceso de enseñanza – aprendizaje de saberes específicos, (...) que se propone analizar, describir, explicar, regular, orientar y planear en y para la acción.

La didáctica tiene un espíritu integrador de saberes y prácticas, crítico y formativo en los procesos pedagógicos que considera pensar tanto en la enseñanza como en el aprendizaje. La interacción entre los agentes, el seguimiento a la acción y la evaluación de resultados es relevante en la didáctica.

Por otro lado, en cuanto a la estrategia, ésta se define como un sistema de planificación aplicado a un conjunto articulado de acciones que permite conseguir un objetivo de acuerdo con unas metas preestablecidas. A diferencia del método, la estrategia es flexible y puede tomar forma con base a las metas. (Modelo Pedagógico Articulado a las Estrategias Didácticas, 2004).

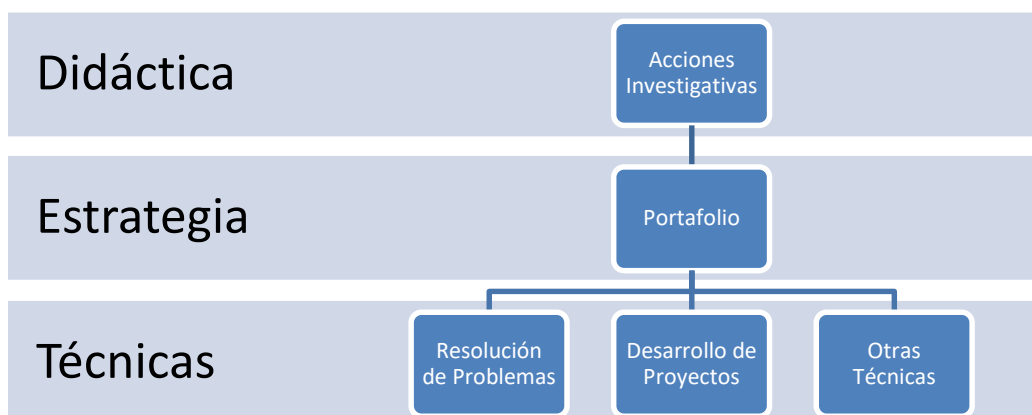
Una estrategia según Avanzini (1988) resulta de la correlación y la conjunción de la misión de la institución, la estructura curricular del Programa Académico y las posibilidades cognitivas de los estudiantes.

Por último, respecto a las técnicas, éstas se consideran un procedimiento lógico destinado a orientar el aprendizaje del estudiante; esto es, los recursos particulares de los que se vale el docente para llevar a efecto los propósitos planeados desde la estrategia. (Modelo Pedagógico Articulado a las Estrategias Didácticas, 2004).

B.1.8.2. MODELO DIDÁCTICO DEL PIF

La didáctica, la estrategia y las técnicas que constituyen el modelo didáctico del Programa de Ingeniería Financiera se pueden ver en el siguiente cuadro resumen:

Gráfico 11. Didáctica, Estrategia y Técnicas del Modelo Didáctico del PIF



Fuente: Construcción propia

Didáctica

La didáctica elegida por el Programa de Ingeniería Financiera es la de *Acciones Investigativas*, la cual se caracterizará por tener una base teórica formal, ser cuantitativamente robusta, estar provista de contexto, apoyarse en TIC, tener de referencia un marco ético y normativo, contar con elementos de innovación financiera y tener en cuenta la responsabilidad ambiental, social y humana en lo que se investiga.

Estrategia

Como estrategia se elige el *Portafolio*, el cual se deriva de todo el proceso de aprendizaje que el estudiante desarrolla a través de su formación. Entre las principales razones de esta elección, están:

Permite valorar los avances del estudiante a través de su producción académica e investigativa, sus desarrollos tecnológicos, sus logros y reconocimientos laborales, su proceso de autoaprendizaje y su grado de apropiación de una segunda lengua extranjera, entre otros, con los cuales se determina el nivel de desarrollo de sus habilidades de pensamiento.

Da autonomía al estudiante para diseñar diversas rutas de aprendizaje, teniendo en cuenta un núcleo base de Ingeniería Financiera además su interés académico y profesional, contemplando aprendizajes tanto directos como indirectos.

Involucra procesos de autoevaluación y evaluación, contiene evidencias positivas y negativas del aprendizaje y hace seguimiento al desarrollo profesional que el estudiante va adquiriendo durante su proceso de formación; lo que permite realizar una valoración mucho más ajustada a la realidad.

Motiva la construcción de un récord significativo y representativo de evidencias académicas, investigativas, laborales y personales, útiles para su vida profesional.

Tiene en cuenta apartes de la cotidianidad del estudiante que pueden influir positivamente en su desempeño.

Disminuye la brecha entre la academia, la sociedad y el ámbito empresarial.

El seguimiento y control a la estrategia de *portafolio* es permanente durante los espacios académicos, y se evalúa, de forma general, en tres momentos específicos: al aprobar 50, 100 y 151 créditos académicos.

La producción que hace parte del portafolio es avalada por diversos árbitros, tanto de la academia como de la industria financiera. Es importante mencionar que cada producción tiene unos requisitos mínimos de aceptación y reglas claras de presentación.

En cuanto a los productos que se espera hagan parte del *portafolio* están:

Cuadro 4. Producción intelectual que constituye el Portafolio

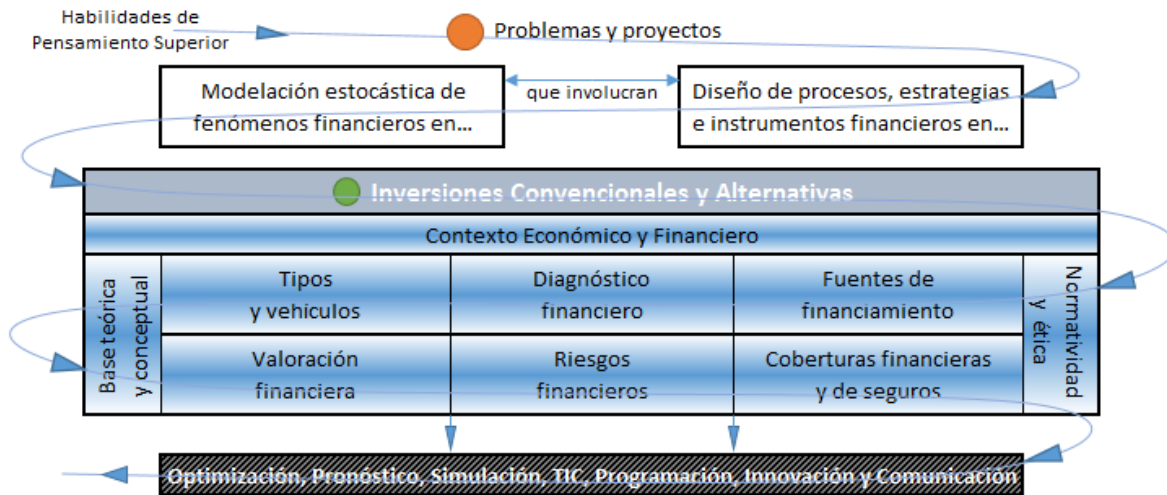
<i>Consultorías.</i>	<i>Innovaciones financieras.</i>	<i>Diseño de MOOC.</i>
<i>Paper publicado.</i>	<i>Desarrollo de App financiera.</i>	<i>Capítulo de libro o memorias.</i>
<i>Sustentación de un caso real financiero.</i>	<i>Sustentación sobre el desarrollo de un proyecto.</i>	<i>Sustentación sobre la solución de una problemática.</i>
<i>Creación de Spin-off, Start-up, Fin-tech con mínimo dos años de vida.</i>	<i>Certificaciones de inglés (IELTS, TOFEL, GRE, GMAT).</i>	<i>Certificaciones financieras nacionales o internacionales.</i>
<i>Registro de software pertinente con Ingeniería Financiera.</i>	<i>Reconocimiento público otorgado por la industria o IES, de prestigio.</i>	<i>Ponencia en evento de investigación internacional o nacional.</i>
<i>Sustentación pública sobre la valoración de una empresa, activo financiero y proyecto.</i>	<i>Cursos extracurriculares pertinentes con la Ingeniería Financiera, certificados por IES de prestigio.</i>	<i>Ascenso laboral pertinente con la Ingeniería Financiera y experiencia de mínimo un año en el mismo, certificado por la empresa.</i>

Fuente: Construcción propia

Técnicas

En cuanto a las técnicas didácticas, se privilegian, en primer lugar: desarrollo de proyectos y resolución de problemas, seguidas por, método de casos, taller de innovación financiera, técnica de debate, técnica de pregunta, taller de lectura crítica y taller de construcción de textos.

Gráfico 12. Esquema para abordar los objetos de estudio y aprendizaje a partir de las técnicas de desarrollo de proyectos y resolución de problemas



Habilidades de Pensamiento Superior: Complejo, Sistémico, Resolución de Problemas, Lógico, Crítico, Inventivo y Evaluación

Fuente: Construcción propia

En este gráfico se aprecia el trabajo por problemas y proyectos, el cual involucra modelación estocástica y diseño de procesos, estrategias e instrumentos financieros respecto a inversiones convencionales y alternativas, partiendo del contexto económico y financiero, la base teórica y conceptual, y la normatividad y ética de: los tipos y vehículos de inversión, las fuentes para su financiamiento, el diagnóstico y valoración financiera en las diferentes etapas de la inversión, los riesgos financieros asociados, y las coberturas financieras y de seguros para mitigar dichos riesgos; todo ello, estudiado con herramientas de optimización, pronóstico, simulación, TIC, programación, innovación y comunicación. Asimismo, es evidente la importancia del proceso de evaluación permanente y transversal de la eficiencia, desempeño, desarrollo, innovación e impacto de los modelos y diseños que se proponen.

B.1.9. ESTRATEGIAS DE INTERDISCIPLINARIEDAD DEL PROGRAMA

Conformación de un equipo de trabajo de diferentes disciplinas: matemáticos, físicos, estadísticos, ingenieros financieros, ingenieros de sistemas, economistas, profesionales en derecho, entre otros, quienes constituirán **los productos que harán parte del portafolio** que tengan como base la ingeniería financiera pero cuya solución y propuestas trascienden más allá de sus fronteras, esto es, productos transdisciplinares.

Participación en convocatorias a nivel nacional e internacional con proyectos de carácter interdisciplinario de impacto social, ambiental y económico-financiero; al igual que, ser parte del

Grupo de Investigación de Ingenierías denominado “InnovaTIC” enfocado en la solución de problemáticas y potencialización de oportunidades reales en beneficio de la sociedad.

B.1.10. EQUIPOS DE GESTIÓN CURRICULAR (COMITÉS)

La gestión curricular se desarrolla a partir del Comité de Autoevaluación y Currículo, cuyas principales funciones son:

Diseñar instrumentos y estrategias académicas para interiorizar el concepto de calidad y de autoevaluación en la comunidad académica.

Aplicar instrumentos de recolección de datos, analizar la información, utilizar el modelo de ponderación y valoración para dar respuesta a los criterios de calidad del CNA.

Organizar la información documental, mantener un sistema de comunicación permanente entre los cuerpos colegiados en torno al proceso de autoevaluación.

Elaborar el informe de autoevaluación del Programa en correspondencia al modelo institucional.

Acompañar la visita de pares y suministrar la información requerida, durante el proceso de evaluación externa.

Elaborar y evaluar los planes de mejoramiento y de desarrollo del Programa.

Proponer iniciativas para el desarrollo y actualización de la estructura curricular del Programa.

Hacer seguimiento y control del enfoque pedagógico, didáctico y de autoevaluación del Programa.

Velar por la actualización y vigencia del Proyecto Educativo del Programa, de acuerdo con las exigencias y tendencias mundiales a nivel pedagógico y disciplinar.

B.2. FLEXIBILIDAD

B.2.1. PLAN DE ESTUDIOS Y RUTAS DE FORMACIÓN

El Programa de Ingeniería Financiera asume la flexibilidad como un principio estratégico para llevar a cabo la formación integral de los estudiantes, en concordancia con los retos que plantean las políticas de educación superior en el país, las demandas de la comunidad nacional e internacional y las nuevas expectativas del mundo laboral y de los estudiantes. Por ello, el PIF, toma en cuenta el ritmo de aprendizaje de los estudiantes y garantiza la integridad de los componentes esenciales para

lograr los perfiles profesional y ocupacional, es decir, aquello que debe saber, saber hacer y saber ser para dar cuenta de su profesión como ciudadano con responsabilidad, compromiso y liderazgo social.

El programa revisa y reflexiona el proceso formativo que lleva el estudiante y observa que toma conciencia del conocimiento especializado del cual continúa apropiándose, aprender a generarlo y a buscarlo, para mantenerse actualizado y contribuir al desarrollo de la profesión a través de:

- Flexibilidad académica: Matrícula por créditos a partir del año 2010 y con ello, la posibilidad de permanecer en el sistema de educación superior, de acuerdo con la disponibilidad de tiempo y ruta de formación.
- El desarrollo de la cultura de los créditos académicos, permite precisar el tiempo de trabajo, diferenciando el acompañamiento directo con el profesor y el independiente de los estudiantes, en momentos y espacios diversos, y fortalecer el diseño de actividades de enseñanza-aprendizaje, en donde el docente orienta el trabajo del estudiante para que éste se convierta en el gestor y protagonista de su propia formación.
- Oportunidad de realizar dos carreras simultáneamente, después de haber cursado y aprobado dos periodos académicos en la Universidad o su equivalente a 32 créditos con un promedio ponderado de 4.0 en el primer programa. Existe la posibilidad de homologar hasta el 50% de los créditos académicos.
- La posibilidad que tiene el estudiante de elegir las formas, los espacios académicos y los momentos de aprendizaje, es decir, su ruta académica, de acuerdo con sus necesidades formativas y con las posibilidades institucionales, ya que la flexibilidad curricular tiene en cuenta las diferencias individuales, los ritmos de aprendizaje, y sus expectativas.
- Opciones de electividad: se permite que los estudiantes matriculen cursos según su interés profesional o sus necesidades de formación, los cuales son ofrecidos por el mismo Programa dentro de su componente de electividad, o por otros Programas de la Universidad, incluyendo los cursos de Bienestar Institucional.
- Modalidades de grado: la Universidad y el Programa brindan a los estudiantes la posibilidad de realizar el trabajo de grado, mediante los semilleros de investigación, el seminario de investigación aplicada o la realización de un proyecto de grado. El seminario de investigación aplicada puede realizarse en otros Programas Académicos que ofrezca la Universidad.
- Cursos intersemestrales: los estudiantes tienen la opción de realizar estos cursos como estrategia de optimización del tiempo en su formación académica.

El Plan de Estudios del Programa de Ingeniería Financiera, está conformado por ciento cincuenta y un (151) créditos académicos distribuidos en nueve (9) semestres de la siguiente manera:

Gráfica 13. Plan de estudios del programa de Ingeniería Financiera

	Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel IV	Nivel V	Nivel VI	Nivel VII	Nivel VIII	Nivel IX	
Básicos	Matemáticas y Estadística Cálculo Subdiferencial Y (2) T1 (1) Créd (4) 0 0 0 4	Cálculo Integral Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	Cálculo Multivariable Y (2) T1 (1) Créd (4) 0 0 0 4	Comercio Exterior Y (2) T1 (1) Créd (4) 0 0 0 4						
	Algebra Lineal Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2			Probabilidad Estadística Y (2) T1 (1) Créd (4) 0 0 0 4						
Física		Física Mecánica Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	Física Electricidad y Magnetismo Y (2) T1 (1) Créd (4) 0 0 0 4	Física Ondas, Fluidos y Termodinámica Y (2) T1 (1) Créd (4) 0 0 0 4						
Informática y Fundamentos de Ingeniería	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2		Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2		Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2					
	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2									
Esenciales	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	
	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	
Complementarios										
Humanísticos	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	
	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	Y (2) T1 (1) Créd (4) 4 0 0 2	

El plan de estudios del Programa de Ingeniería Financiera es diseñado a partir de un sinnúmero de cuestionamientos, respecto a la modelación y el diseño en torno a las inversiones convencionales y alternativas, clasificados bajo los siguientes ítems: base teórica y conceptual, tipos y vehículos, diagnóstico financiero, fuentes de financiamiento, valoración financiera, riesgo financiero, coberturas financieras y de seguros, contexto económico-financiero, normatividad y ética. Estos son:

INVERSIONES CONVENCIONALES Y ALTERNATIVAS

Base teórica y conceptual

¿Qué se entiende por ingeniería financiera?, ¿Qué se entiende por sistemas financieros?, ¿Cuáles son las propiedades de los sistemas complejos?, ¿Qué se entiende por fenómeno financiero?, ¿Qué es un modelo?, ¿Qué se entiende por proceso estocástico?, ¿Qué se entiende por modelación estocástica?, ¿Qué es un diseño?, ¿Qué se requiere para el diseño de un proceso, estrategia e instrumento financiero?, ¿Cuál es la relación entre la teoría de la medida, los procesos estocásticos y los modelos financieros?, ¿Cuáles son las aplicaciones de las ecuaciones diferenciales parciales en la ingeniería financiera?

¿Qué se entiende por inversión?, ¿Cuál es el concepto de inversión convencional e inversión alternativa?, ¿Cuál es la relevancia de las inversiones alternativas vs las inversiones convencionales?, ¿Cómo aplicar modelos para la toma de decisiones de inversión?, ¿Cómo influyen los factores psicológicos en la toma de decisiones de inversión?, ¿Cuáles son las condiciones y metodologías relacionadas con la gestión de capital -*money management*?, ¿Cómo aplicar metodologías para la toma de decisiones de negociación -*trading systems*?, ¿Cómo evaluar un sistema de trading?, ¿Cómo diseñar indicadores de inversión?, ¿Cómo seleccionar instrumentos de inversión -*screener*?

¿Qué se entiende por pronóstico?, ¿Qué diferencia hay entre pronóstico, proyección y predicción?, ¿Qué tipo de metodologías de pronóstico existen?, ¿Cómo se modela y evalúa un pronóstico?, ¿Cuál es la utilidad económico-financiera de dicho pronóstico?

¿Qué se entiende por optimización?, ¿Qué tipo de metodologías de optimización existen?, ¿Cómo se modela y evalúa una optimización?, ¿Cuál es la utilidad económico-financiera de dicha optimización?

¿Qué se entiende por simulación?, ¿Qué se entiende por simulación estocástica?, ¿Qué supuestos se tienen en cuenta en la simulación?, ¿Cuáles son los modelos de simulación más relevantes?, ¿Cómo estructurar una simulación en una situación problema?, ¿Cómo interpretar los resultados derivados de un proceso de simulación?

¿Cómo evaluar la eficiencia, desempeño y utilidad financiera de un modelo?, ¿Cómo evaluar el impacto, grado de innovación y la utilidad financiera de un diseño?

¿Cuáles pueden ser fuentes de información bibliográfica y de consecución de datos para el desarrollo de proyectos y problemas relacionados con los sistemas financieros? ¿Cómo se accede a éstas?, ¿Cuáles son las plataformas de información financiera más relevantes para el desarrollo de proyectos y problemas relacionados con los sistemas financieros? ¿Cómo usarlas?, ¿Dónde adquirir fuentes de información confiables?, ¿Cuáles son los software matemático, estadístico y financiero útiles para el desarrollo de proyectos y problemas relacionados con los sistemas financieros? ¿Cómo se usan? ¿Cómo se programa en éstos?, ¿Cómo automatizar estrategias de trading?, ¿Cómo crear interconexiones multiplataforma para la automatización y ejecución de órdenes al mercado?, ¿Cuáles son las herramientas tecnológicas disponibles para inversión, por tipo de mercado?, ¿Cómo utilizar y aplicar herramientas tecnológicas en la solución de problemáticas económico-financieras?, ¿Cómo gestionar la información disponible para la toma de decisiones de inversión? ¿Cómo utilizar las tecnologías *blockchain* y los *crowdfunding* en el desarrollo de negocios financieros?

Contexto económico y financiero: ¿Qué se entiende por microeconomía financiera?, ¿Cómo se interrelacionan las distintas variables microeconómicas en el contexto nacional e internacional por tipo de mercado?, ¿Qué se entiende por macroeconomía financiera?, ¿Cómo se interrelacionan las distintas variables macroeconómicas en el contexto nacional e internacional por tipo de mercado?, ¿Cómo se relacionan los factores macroeconómicos y los factores microeconómicos en los sistemas financieros?, ¿Qué se entiende por sistema financiero global?, ¿Qué se entiende por mercados financieros?, ¿Qué se entiende por ecosistema *fintech*?, ¿Qué se entiende por mercados de

criptomonedas?, ¿Cuál es el impacto de los sistemas financieros en el contexto económico y social del país?, ¿Cómo se estructura cada tipo de sistema en el contexto nacional e internacional?, ¿Cómo se benefician los agentes del mercado ante los diferentes productos financieros existentes y potenciales?

Normativa y ética en las inversiones: ¿Cuáles son los principios básicos de operación de acuerdo al tipo de sistema financiero?, ¿Cuál es el marco regulatorio por tipo de vehículo de inversión?, ¿Cuál es el marco regulatorio para los instrumentos de cobertura?, ¿Cuál es el marco regulatorio para el riesgo de crédito, el riesgo de mercado, el riesgo de liquidez y el riesgo operacional?, ¿Cuál es la normatividad para la creación de empresas de base tecnológica *-fintechs*?, ¿Cuál es el marco ético sobre el cual se deben crear las innovaciones financieras?, ¿Cómo elegir problemas y proyectos de investigación financiera que generen valor social a la comunidad?, ¿Cómo crear conciencia de la importancia del ambiente como variable relevante en la evaluación de proyectos de inversión?, ¿Cómo promover la lectura y escritura especializada en el desarrollo de los problemas y proyectos de ingeniería financiera?

Tipos y vehículos de inversión: ¿Cuáles son los vehículos de inversión convencionales y alternativos: históricos, vigentes y potenciales, en los sistemas financieros?, ¿Cuál son los tipos de inversionistas y los tipos de trading?, ¿Cómo diseñar productos o servicios incluyentes relacionados con la inversión?, ¿Cómo crear una *fintech*, *startup* o *spinoff*?, ¿Cómo utilizar las plataformas financieras, el internet de las cosas y tecnologías *blockchain* en el desarrollo de vehículos de inversión?

Diagnóstico Financiero: ¿Qué se entiende por diagnóstico financiero?, ¿Cuál es la diferencia entre análisis financiero y diagnóstico financiero?, ¿Cómo determinar la situación financiera de una compañía?, ¿Cuáles son los indicadores y metodologías más relevantes para el diagnóstico financiero?, ¿Cómo se modela?, ¿Cómo se evalúa?, ¿Cómo optimizar a partir de los indicadores financieros?, ¿Cómo diseñar nuevos indicadores, procesos, estrategias e instrumentos financieros?, ¿Cómo aplicar modelos de gestión financieros y gerenciales?

Fuentes de financiamiento: ¿Qué se entiende por financiamiento?, ¿Cuáles son las etapas del proceso de financiamiento y cómo implementarlas?, ¿Cuáles son las fuentes de financiamiento convencional de acuerdo con las diferentes etapas de crecimiento de la compañía?, ¿Cuáles son las fuentes de financiamiento alternativo de acuerdo con las diferentes etapas de crecimiento de la compañía?, ¿Cuál debe ser la estructura óptima de capital para determinado tipo de compañía?, ¿Cómo se modela?, ¿Cómo evaluarla?, ¿Cómo optimizar dicha estructura desde la Ingeniería Financiera?, ¿Cómo diseñar nuevas alternativas de financiación incluyentes en los sistemas financieros?, ¿Cuáles son los modelos para tomar decisiones de financiamiento?, ¿Cuáles son las metodologías más relevantes para la elaboración de presupuestos?, ¿Cómo financiar la creación de una *fintech*, *startup* o *spinoff*?, ¿Cómo financiar un proyecto de inversión?

Valoración financiera de proyectos, con énfasis en el componente estocástico: ¿Cómo elegir un proyecto de inversión?, ¿Cómo evaluar financieramente proyectos de inversión, teniendo en cuenta el componente determinístico, dinámico y estocástico de sus variables?, ¿Cuáles son las metodologías para la estructuración de planes de negocio?, ¿Cómo elaborar planes de negocio

innovadores?, ¿Cómo optimizar el desempeño de proyectos de inversión a partir de la Ingeniería Financiera?, ¿Cómo valorar financieramente la creación de una empresa, *fintech*, *startup* o *spinoff*?

Valoración financiera de empresas y activos, con énfasis en el componente estocástico: ¿Cuáles son las metodologías de valoración de empresas y de activos, más relevantes, que tengan en cuenta componentes determinísticos, dinámicos y estocásticos?, ¿Cómo se modela?, ¿Cómo se evalúa?, ¿Cómo optimizar dicha valoración desde la Ingeniería Financiera?, ¿Cómo diseñar un prospecto a partir de esta valoración?, ¿Cómo diseñar una metodología híbrida de valoración de empresas y activos?

Riesgos financieros: de crédito, de mercado, de liquidez y operacional: ¿Qué se entiende por riesgos financieros?, ¿Cuáles son las teorías y metodologías relevantes para medición de los riesgos financieros en sus diferentes etapas? ¿Cómo se aplican?, ¿Qué se entiende por pérdida esperada en riesgo de crédito?, ¿Cuáles son las etapas en el proceso de gestión de riesgo crédito?, ¿Cómo se modelan los riesgos financieros?, ¿Cómo valorar de forma estocástica el valor en riesgo de crédito, de mercado, de liquidez y operacional?, ¿Cómo se evalúan los riesgos financieros?, ¿Cómo se optimiza desde la Ingeniería Financiera?, ¿Cómo definir perfiles de riesgo?, ¿Qué proceso, estrategia o instrumento se puede diseñar para mitigar los diferentes riesgos financieros, al igual que, los declives de los flujos de caja en el riesgo de liquidez?, ¿Cómo diseñar planes de contingencia para mitigar el riesgo operacional?, ¿Qué metodologías de evaluación de la eficiencia de las coberturas de crédito, de mercado, de liquidez y de planes de contingencia existen? ¿Cómo se aplican?

Coberturas financieras y reales: ¿Qué se entiende por cobertura financiera?, ¿Qué se entiende por cobertura real?, ¿Qué instrumentos se utilizan para realizar cobertura en los proyectos de inversión? ¿Qué tipos existen dentro de éstos?, ¿Cuáles son las teorías y metodologías relevantes para mitigar los riesgos en los proyectos de inversión? ¿Cómo se aplican?, ¿Cómo se modela?, ¿Cómo se evalúa?, ¿Cómo se optimiza desde la ingeniería financiera?, ¿Cuáles son los tipos/instrumentos de cobertura financiera en los sistemas financieros?, ¿Cuáles son las teorías y metodologías relevantes para la cobertura financiera? ¿Cómo se aplican?, ¿Cómo se modela la estrategia de cobertura?, ¿Cómo valorar la estrategia de cobertura de forma estocástica?, ¿Cómo se evalúa la estrategia de cobertura?, ¿Cómo se optimiza desde la ingeniería financiera?, ¿Qué instrumentos de cobertura y estrategias se pueden diseñar para mitigar los riesgos económicos y financieros?, ¿Cómo evaluar la eficiencia de una estrategia de cobertura?

Actuaría: ¿Qué se entiende por actuaría?, ¿Qué es un seguro?, ¿Cuáles son los tipos de seguro que existen?, ¿Qué es un reaseguro?, ¿Cómo calcular la prima de un seguro?, ¿Qué se entiende por pérdida esperada?, ¿Cómo se estima la pérdida esperada de acuerdo a las normativas?, ¿Cómo se provisiona a partir del nivel de riesgo estimado en correspondencia con las NIIF?, ¿Qué instrumentos se utilizan para la cobertura de seguros y de reaseguros?, ¿Cómo estimar modelos actuariales estocásticos basados en la teoría financiera moderna?, ¿Cómo evaluar la eficiencia de dichos modelos actuariales?, ¿Qué es un microseguro?, ¿Cómo diseñar propuestas de microseguros?

B.2.2. CURSOS

El programa de Ingeniería Financiera cuenta con 49 cursos, cada crédito académico se compone de 48 horas, de las cuales 16 serán de trabajo presencial directo con el docente y 32 de trabajo independiente por parte del estudiante, manteniendo así una relación 1:2. El área básica comprende el 24 % de los créditos académicos, el área profesional 54%, el área complementaria 16% y el área misional 6%, en coherencia con la Política Institucional de Créditos Académicos (2019, p. 28), como se muestra a continuación:

Tabla 2. Organización de actividades académicos por créditos.

Curso	Créditos	Obligatorio	Electivo	Horas de trabajo académico			Área				Sem.
				HT Pres.	HT Independ.	HT Totales	Básica	Profesional	Complementaria	Misional	
Cálculo Infinitesimal	4	X		96*	96	192	x				1
Álgebra Lineal	3	X		64*	80	144	x				1
Fundamentos de Ingeniería	2	X		32	64	96	x				1
Fundamentos de Economía	3	X		48	96	144		x			1
Sistemas Contables	3	X		48	96	144		x			1
Historia de las Culturas	2	X		32	64	96				x	1
Cálculo Integral	3	X		64*	80	144	x				2
Física Mecánica	4	X		96*	96	192	x				2
Microeconomía Financiera	3	X		48	96	144		x			2
Ingeniería Económica	3	X		48	96	144		x			2
Electiva Institucional	2		X	32	64	96			x		2
Ética y ciudadanía	2	X		32	64	96				x	2
Cálculo Multivariado	3	X		64*	80	144	x				3
Física, Electricidad y Magnetismo	4	X		96*	96	192	x				3

Curso	Créditos	Obligatorio	Electivo	Horas de trabajo académico			Área				Sem.
				HT Pres.	HT Independ.	HT Totales	Básica	Profesional	Complementaria	Misional	
Fundamentos de Informática y Lógica de Programación	2		X	32	64	96	x				3
Macroeconomía Financiera	3	X		48	96	144		x			3
Diagnóstico Financiero	3	X		48	96	144		x			3
Taller de Lectura y Escritura	3	X		64*	80	144				x	3
Ecuaciones Diferenciales	3	X		64*	80	144	x				4
Probabilidad y Estadística	4	X		96*	96	192	x				4
Física, Ondas, Fluidos y Termodinámica	4	X		96*	96	192	x				4
Costos y Presupuestos	3	X		48	96	144		x			4
Lengua Extranjera I	3	X		48	80	144			x		4
Software Operacional y Financiero	2	X		32	64	96	x				5
Econometría	3	X		48	96	144		x			5
Fundamentos de Cálculo Estocástico	3	X		48	96	144		x			5
Finanzas corporativas de corto y largo plazo	3	X		48	96	144		x			5
Mercado de Capitales	3	X		48	96	144		x			5
Lengua Extranjera II	3	X		64	80	144			x		5
Econometría Avanzada	2	X		32	64	96		x			6
Fundamentos de Econofísica	3	X		48	96	144		x			6
Estructuración de Portafolio	3	X		48	96	144		x			6

Curso	Créditos	Obligatorio	Electivo	Horas de trabajo académico			Área				Sem.
				HT Pres.	HT Independ.	HT Totales	Básica	Profesional	Complementaria	Misional	
Formulación y Evaluación de Proyectos	3	X		48	96	144		x			6
Electiva I	3		X	48	96	144			x		6
Lengua Extranjera III	3	X		64*	80	144			x		6
Cálculo Actuarial	3	X		48	96	144		x			7
Investigación de Operaciones	3	X		48	96	144		x			7
Valoración de Empresas	3	X		48	96	144		x			7
Riesgo Financiero	3	X		48	96	144		x			7
Electiva II	3		X	48	96	144			x		7
Lengua Extranjera VI	3	X		64*	80	144			x		7
Economía y Finanzas Internacionales	3	X		48	96	144		x			8
Derivados y Coberturas	3	X		48	96	144		x			8
Programación de Modelos Financieros	3	X		96	48	144		x			8
Electiva III	3		X	48	96	144			x		8
Regulación Financiera	2	X		32	64	96			x		8
Ambiente y Desarrollo Sostenible	2	X		32	64	96				x	8
Práctica Profesional	12	X		128	256	384		x			9
Opción de Grado	2	X		32	64	96			x		9
Total	151			2416	4352	7056					

Fuente: Construcción del Programa de Ingeniería Financiera

B.2.3. MOVILIDAD Y CONVERGENCIA CON OTROS PROGRAMAS DE LA FACULTAD

El pregrado en ingeniería Financiera hace parte de la Facultad de Ingeniería y por ende el componente básico es compartido con los programas de la Facultad como son Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería Civil, Ingeniería de Sistemas e Ingeniería de Telecomunicaciones, en dieciséis (16) cursos y cuarentaisiete (47) créditos, distribuidos en los primeros cuatro semestres; este tronco común favorece la interdisciplinariedad en la formación del estudiante como se evidencia a continuación.

Tabla 3 Cursos comunes del programa de Ingeniería Financiera con otros programas.

Comunes con	Curso
Ingeniería Mecatrónica	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo Infinitesimal • Cálculo integral • Cálculo Multivariado • Ecuaciones diferenciales • Álgebra Lineal • Probabilidad y Estadística • Física Mecánica • Física Electricidad y Magnetismo • Física de ondas, Fluidos y Termodinámica • Fundamentos de Ingeniería • Fundamentos de Informática y Lógica de Programación • Electiva Institucional • Historia de las Culturas • Ética y Ciudadanía • Ambiente y desarrollo sostenible • Taller de Lectura y escritura
Ingeniería Civil	
Ingeniería de Sistemas	
Ingeniería de Telecomunicaciones	

El programa cuenta con la posibilidad de co-terminalidad y se articula con las especializaciones que oferta la Universidad, principalmente con la Especialización en Gerencia de Proyecto, con cursos específicos que se homologan en la misma y permiten hacer el transito directo a este programa en modalidad de grado.

C. INVESTIGACIÓN

C.1. ESTRATEGIAS DE INVESTIGACIÓN FORMATIVAS

La investigación formativa en el plan de estudios se evidencia a través de una ruta formativa, en donde se determina el 15% del número total de créditos del Programa, para el desarrollo de competencias, en coherencia con los perfiles establecidos y las directrices institucionales de la función sustantiva de la investigación. El desarrollo de cada uno de estos espacios académicos le permite al estudiante elegir la modalidad de grado, de acuerdo con sus intereses investigativos articulados a las líneas de investigación del Programa.

Tabla 4 Cursos para el fomento de la investigación formativa

Curso	Número de Créditos
Fundamentos de Ingeniería	2
Formulación y Evaluación de Proyectos	3
Finanzas corporativas de corto y largo plazo	3
Estructuración de Portafolios	3
Valoración de Empresas	3
Programación de Modelos Financieros	3
Diagnóstico Financiero	3
Opción de grado	2

Fuente: Construcción propia

El Programa de Ingeniería Financiera consolida diferentes estrategias para el fortalecimiento de la formación investigativa, no solamente a través de los cursos, promueve en los estudiantes la participación en Semillero de investigación ARISTOS, grupos de estudio, Seminario de Investigación Aplicada – SIA y la participación en eventos nacionales e internacionales de investigación, participación en redes y la práctica empresarial como mecanismo de investigación formativa que abarca saberes como Fintech, Shadow Banking, Trading algorítmico, Econofísica, Agrotech, los cuales responden a las necesidades del País en torno al diseño e implementación de soluciones tecnológicas en el campo financiero y articulándose a las estrategias de proyección social del programa y alineándose con la política institucional.

C.2. POLITICAS INSTITUCIONALES DE INVESTIGACIÓN

La investigación formativa es definida en la Universidad Piloto de Colombia como el ejercicio investigativo desde lo argumentativo, propositivo y resolutivo, desarrollado en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde marcos conceptuales y metodológicos entre estudiantes y docentes en torno a los objetos curriculares de los planes de estudios y consolidado en actividades

complementarias como Escuela de semilleros Piloto, semilleros de investigación y proyectos de investigación, desarrollo e innovación (Política de Investigación Universidad Piloto, 2018, p. 41)

Las competencias y habilidades que se esperan desarrollar a través de las estrategias curriculares en relación a la investigación formativa para los diferentes niveles académicos pueden tomar como referencia el siguiente cuadro, que es una guía dinámica y flexible:

Tabla 5. Competencias y Habilidades en Investigación Formativa Piloto (2018).

Fase de la Creación del Conocimiento	Competencia	Habilidad
Exploración e indagación	Adaptabilidad, articulación y escucha.	Explorar, socializar, compartir, imitar, observar, practicar en su área de conocimiento.
Ideación	Compromiso, organización, capacidad de síntesis y trabajo en equipo	Descubrir, dialogar, reflexionar, justificar, escuchar, flexibilizar, sensibilizar e integrar problemas de su área de conocimiento.
Incubación y prototipaje	Análisis de problemas, presentación de propuestas, creatividad, trabajo en equipo, liderazgo, planificación y organización.	Analizar, comparar, argumentar, sistematizar, organizar, sintetizar, proponer y prototipar diferentes soluciones acordes con su área del conocimiento
Aplicación y mejora	Análisis crítico, capacidad crítica, impacto social, rigurosidad, autogestión y emancipación, apropiación de conocimiento, transferencia de conocimiento.	Comprobar, crear, verificar, solucionar, demostrar, transferir y transmitir soluciones a problemas de su área del conocimiento.

Fuente: Política de Investigación Piloto (2018)

C.3. GRUPOS DE INVESTIGACIÓN QUE SOPORTAN EL PROGRAMA

En este contexto, el programa en aras de fomentar la investigación formativa y propiamente dicha y en coherencia con la política institucional en el marco de la facultad de Ingeniería, ha redefinido sus líneas de investigación denominadas: i) **Innovación financiera** y ii) **optimización financiera**, las cuales se encuentran asociadas a las líneas institucionales: Competitividad de redes de valor y tecnologías emergentes y a su vez asociadas a las líneas del Grupo de Investigación de Ingenierías “InnovaTIC” Automatización y optimización y Ciencias de la computación. Los resultados de dichas líneas se articulan al grupo de investigación institucional INNOVATIC, el cual se encuentra categorizado en A, de acuerdo con la última convocatoria de COLCIENCIAS.

INNOVATIC es un grupo de investigación que diseña e implementa estrategias financieras, aplicaciones informáticas, servicios de telecomunicaciones, así como la automatización y

optimización de procesos productivos lo cual caracteriza la interdisciplinariedad, la transdisciplinariedad, multidisciplinariedad y propicia la cohesión, así como la cooperación académica, Enlace a Scienti de Colciencias: <https://scienti.colciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=0000000002707> .

C.4. ESTRATEGIAS DE INTEGRACION – PARTICIPACIÓN DE ESTUDIANTES EN INVESTIGACIÓN

El Programa de Ingeniería Financiera mantiene sus estrategias de integración en el Semillero de investigación ARISTOS, grupos de estudio, Seminario de Investigación Aplicada – SIA y la participación en eventos nacionales e internacionales de investigación. Igualmente, se destaca la participación del programa en redes académicas y de investigación, tales como REDAFIN y REDCOLSI; escenarios a través de los cuales se ha socializado con la comunidad académica los resultados de la investigación formativa, desarrollada por los semilleros de investigación del programa, así como la participación de estudiantes y grupos de estudio en concursos especializados de áreas cuantitativas como el de matemáticas financieras.

D. PROYECCIÓN SOCIAL, INTERNACIONALIZACIÓN Y BIENESTAR UNIVERSITARIO

D.1. ARTICULACIÓN CON LA PROYECCIÓN SOCIAL

Teniendo en cuenta la Misión de la Universidad, entre las actividades que contribuyen a tal propósito se encuentran la proyección Social, la Docencia y la Investigación. La Proyección Social, específicamente busca propiciar y mantener la relación de la Universidad con su entorno cultural. En la cultura se integran las artes, las letras, las ciencias, las tecnologías, las prácticas cotidianas, las formas institucionales, y las prácticas simbólicas e imaginarias.

PRINCIPIOS.

Serán principios de la Proyección Social, los que a continuación se presentan:

Comunicación. La Universidad Piloto de Colombia mantendrá la comunicación de la misma con el medio.

Cooperación. La Universidad Piloto de Colombia cooperará con otras entidades, grupos, asociaciones o comunidades en la realización de programas y proyectos que puedan producir un avance en el conocimiento, en las artes o en las letras, o una transformación de tipo económico, cultural o social.

Solidaridad. La Universidad Piloto de Colombia deberá concretar su compromiso con la sociedad mediante el diseño y puesta en marcha de programas, proyectos y actividades de extensión y Proyección Social, subsidiadas total o parcialmente, que atiendan a las necesidades de los sectores más vulnerables de la población.

Formación. La Universidad Piloto de Colombia extenderá a la comunidad en general los procesos de formación que se generen en la Investigación y en la Docencia.

Servicio. La Universidad Piloto de Colombia prestará servicio a las comunidades y a los estamentos que lo requieran. En los casos necesarios, este servicio será subsidiado.

Producción de conocimiento. La Universidad Piloto de Colombia estimulará la generación de conocimiento mediante el intercambio de información entre los diferentes estamentos que la conforman, y de éstos con las distintas instancias y organizaciones de la sociedad en general.

Significación social, cultural y económica del conocimiento. Mediante la divulgación de los conocimientos y las prácticas a la comunidad, la Universidad Piloto de Colombia pondrá a prueba la validez, la pertinencia y el sentido de aquellos, con el fin de generar procesos de retroalimentación constante con el medio.

OBJETIVOS.

Serán objetivos de la Proyección Social:

Propiciar el diálogo con los estamentos, organismos, asociaciones, instituciones, comunidades y grupos locales, nacionales e internacionales, con el fin de establecer el intercambio de conocimientos, de saberes y de prácticas.

Fomentar y divulgar los conocimientos en ciencia, técnica y tecnología, las prácticas e innovaciones investigativas y pedagógicas, y las propuestas en artes y en letras, que se producen en la Universidad Piloto de Colombia.

Coordinar y articular acciones con el fin de ofrecer alternativas de solución a las necesidades y situaciones de conflicto presentadas en los ámbitos local, nacional e internacional.

Promover la difusión, recuperación y el sentido de la identidad cultural, mediante la organización de actividades y de los eventos pertinentes.

Establecer relaciones de intercambio y de cooperación con el mundo del trabajo, mediante programas de capacitación acordes con las necesidades y con los nuevos avances en el conocimiento.

Propiciar la formación comunitaria del estudiante al establecer contacto con comunidades, grupos y agremiaciones, para intercambiar experiencias, y formas de ver el mundo y de transformarlo, con el fin de generar otros conocimientos que puedan ser revertidos en las comunidades y en la universidad.

Propiciar un intercambio productivo con las instituciones gubernamentales para establecer una necesaria cooperación en el diseño, y en la ejecución de políticas.

Propender por el desarrollo sostenible y la conservación y protección del medio ambiente, incorporando las dimensiones ambientales en sus programas académicos.

El Programa de Ingeniería Financiera, orienta la gestión de la proyección social hacia el servicio en las empresas del sector real y financiero mediante la práctica empresarial; la educación permanente a través del diseño de diplomados y seminarios; la formación y profundización del estudio de los mercados financieros por medio de la investigación y la publicación de sus resultados; y hacia la comunidad en general mediante el desarrollo de una cultura financiera en la población nacional.

EL Programa de Ingeniería Financiera evidencia la proyección social a través de:

- **Educación financiera. Laboratorio Financiero - Punto BVC Unipiloto**

El PIF a través del Punto de la Bolsa de Valores de Colombia como parte del Programa Aliados BVC, realiza conferencias educativas gratuitas sobre temas del mercado de valores, orientadas a la comunidad académica y al público en general. Cuenta con un equipo conformado por docentes y practicantes, quienes realizan informes periódicos sobre temas relacionados con el comportamiento de los mercados. Se cuenta también, con dos espacios radiales donde se analizan temas de coyuntura y su impacto en la economía mundial y del país.

La alianza UPC – BVC, que se concretiza en el convenio suscrito el 12 de Febrero de 2009, fortalece la interrelación universidad - empresa - Estado, en tanto que le permite al Programa trazar estrategias para difundir y capacitar en el mercado financiero tanto a los estudiantes como a los empresarios y comunidad de la localidad, además de brindar un espacio académico de capacitación e información permanente a los inversionistas.

El Punto de la Bolsa de Valores de Colombia se ha constituido en un laboratorio financiero, donde estudiantes, inversionistas y visitantes en general, tienen la oportunidad de monitorear el comportamiento, en tiempo real, a través de las plataformas X-stream, sistema Set-Fx, con base en la observación de los sistemas transaccionales que están en conexión directa con la BVC, de los cuales se puede extraer información relevante para diseñar estrategias de inversión y negociación en la toma de decisiones sobre su portafolio de inversión. Así mismo se cuenta con la plataforma de información y análisis Bloomberg.

- **Capacitación y Educación Financiera:**

El Programa de Ingeniería Financiera cuenta con una estrategia de capacitación y educación financiera a través de diplomados, cursos, conferencias, cine foros y conversatorios en temas relacionados con mercado de valores; capacitación en manejo, interpretación y utilización de plataformas de información financiera como Bloomberg, Risk Simulator, útiles para el análisis técnico, análisis fundamental, toma de decisiones de inversión y valoración de empresas.

Para ellos, se cuenta con los programas de formación de la Bolsa de Valores de Colombia a través del programa Aliados, y la cooperación de profesionales de empresas como Corredores Asociados, Ultrabursátiles, Asesores en Valores, Banco de Bogotá, Fondo de Pensiones y Cesantías Skandia, Corporación Financiera Colombiana, Citibank Colombia, Autorregulador del Mercado de Valores AMV, la Bolsa de Valores de Colombia, Ustariz Abogados, Ideas de Inversión, Global Securities

Colombia y la Superintendencia Financiera de Colombia entre otras, quienes han sido ponentes en los eventos realizados.

- **Programas radiales:**

El programa de Ingeniería Financiera en el marco de la Proyección Social y entendiendo la responsabilidad que tiene con la comunidad académica y el entorno social, ha venido desarrollando los programas de radio “Radio Finanzas” y “Rueda bursátil”, los cuales tienen como objetivo informar a toda la comunidad académica de la universidad y diferentes interesados del ámbito social, sobre la dinámica y la actividad de los mercados financieros en el marco de la economía nacional e internacional. Los programas son desarrollados por los estudiantes del PIF, los cuales mediante una electiva profesional los preparan.

D.2. ARTICULACIÓN CON LA INTERNACIONALIZACIÓN

La política institucional declara que *“La internacionalización del currículo implica, además de una mirada comparada de otras propuestas en campos disciplinares y profesionales y el acercamiento a diversas formas de desarrollar trayectos de formación, una apuesta intencional por el análisis de la diversidad de posturas y de sus relaciones con contextos sociales, económicos, políticos, culturales, mediante intercambio de experiencias y análisis de los contextos, entre otras”*(UPC, 2018, p. 41).

La internacionalización es un eje que sustenta de manera transversal todas las actividades que desarrollan las facultades y programas académicos de la institución, para el cumplimiento de las funciones sustantivas y de su misión institucional. Adicionalmente, favorece la formación interdisciplinar e intercultural de los docentes, estudiantes, egresados y docentes y constituye en una estrategia de articulación con el sector empresarial internacional, lo que permite su vez, con el estudio de las tendencias disciplinares, permitir la reflexión y actualización del currículo, para permitir la globalización del Programa.

La estrategia que promueve la visibilidad e internacionalización del Programa, son las Misiones académicas internacionales, que desde el año 2007 han facilitado la movilidad de estudiantes a espacios académicos en prestigiosas Universidades y entidades relacionadas con la Ingeniería Financiera, tales como hub financiero, entidades bancarias, Cámaras de Comercio, Bolsas de Valores, entre otros, que permiten realizar un ejercicio práctico en un contexto real al estudiante y desarrollar proyectos aplicados a las clases tomadas desde la perspectiva internacional y la aplicación en las empresas visitadas, las cuales están relacionadas con el tema de la Misión.

Derivado de esta estrategia, se han realizado más actividades académicas que nutren la formación profesional del Ingeniero Financiero, entre ellas se destacan la visita de docentes internacionales, con los cuales se creó una base de expertos que evalúan la propuesta curricular del Programa, y generan espacios académicos de reflexión con estudiantes, docentes y egresados. Adicionalmente,

estas misiones han permitido a los estudiantes continuar con su formación académica en un ámbito internacional.

D.3. ARTICULACIÓN CON BIENESTAR UNIVERSITARIO

A nivel institucional, mediante Acuerdo de Consiliatura No. 01 de 2005 se establece el Sistema de Bienestar Institucional (Anexo 19 Estatuto de Bienestar Institucional), el cual tendrá como objetivo principal regular el bienestar de la comunidad académica a través de la disposición de un marco filosófico que contiene la misión, principios, política y objetivos. Así mismo, establece cuál es su estructura organizacional y los componentes del sistema, así como, los aspectos administrativos que apoyan el plan general del bienestar institucional según los objetivos contemplados en el Plan de Desarrollo de la Universidad.

El programa de Ingeniería Financiera en concordancia con Bienestar Institucional promueve una formación integral, a partir de la articulación con los programas en las áreas de Salud, Cultura, Deportes, Promoción y Desarrollo y Programa de Orientación Universitaria – POU. El Programa de Orientación Universitaria – POU, mediante el cual se desarrollan estrategias para el acompañamiento a los estudiantes tanto en el proceso de aprendizaje, como en su desarrollo moral, emocional y psicosocial. Este programa está bajo la responsabilidad de los coordinadores académicos de los programas, del Departamento de Bienestar Institucional y cuenta con el apoyo de los docentes vinculados a la institución. Además, en desarrollo del POU, de manera periódica se analizan los resultados del proceso de aprendizaje con el fin de brindar apoyos académicos específicos, mejorar el proceso formativo y trazar estrategias para prevenir la deserción.

A nivel de programa, con la colaboración de Bienestar Institucional, se realizan sesiones de trabajo, conversatorios, talleres sobre técnicas de estudio, orientación profesional, manejo de tiempo y presentación de experiencias de egresados sobresalientes en el mundo laboral; ésta última se lleva a cabo con los estudiantes que ingresan por primera vez a la universidad. La Coordinación Académica del PIF en desarrollo del POU, identifica de manera oportuna las inasistencias, el bajo rendimiento, las causas de la cancelación de asignaturas, la disminución de créditos que matriculan; todo ello, con el fin de entrevistar a los estudiantes, indagar por las dificultades que presentan y acordar compromisos para corregir hábitos o situaciones que entorpecen el normal desarrollo de las actividades académicas.

La estructura organizacional de Bienestar Institucional está conformada por el Comité de Bienestar Institucional y la División de Recursos Humanos, en donde participan el Presidente de la Universidad, el Rector o el Vicerrector, quien lo preside, el Director Administrativo o el Jefe de Recursos Humanos, un representante de los decanos, un representante de los docentes, un representante de los egresados, un representante de los estudiantes y el director de Bienestar Institucional.

Igualmente, este Sistema precisa las características y condiciones de las diferentes jefaturas de los programas adscritos al Departamento de Bienestar, jefaturas que dependen directamente del director del departamento.

El Departamento de Bienestar Institucional fiel a sus principios y objetivos, brinda estrategias que propician un adecuado clima organizacional que favorece el desarrollo humano integral y promueve una cultura que reconoce el valor de la diversidad y el sentido de pertenencia, es así que, se cuenta con un plan de desarrollo direccionado a la realización de programas que mejoren las condiciones y generen procesos de cambios institucionales tanto colectivos como individuales con el objetivo de brindar justamente bienestar en todas las áreas de vida de los miembros de la comunidad. A continuación, se describen cada una de las áreas que conforman el departamento.

Área de Salud

La coordinación del área de salud orienta sus acciones al fomento y promoción de hábitos y estilos de vida saludables, de manera que, se trabaja constantemente en el mejoramiento de las condiciones ambientales, físicas y psicológicas de la comunidad universitaria Piloto mediante programas que contribuyen a desarrollar el potencial humano, académico y social. También, se ofrecen servicios a través del área de salud a toda la comunidad universitaria en medicina general, odontología y psicología de baja complejidad, los cuales tienen como objetivo fundamental la promoción de la salud, recalcando la prevención de la enfermedad, atención y cuidado de la comunidad.

Dentro de los servicios que la institución pone a disposición de la comunidad académica Piloto, se encuentran: Medicina general, consulta médica especializada, consulta nutricional, consulta de optometría, consulta de psicología, fisioterapia, terapias respiratorias, laboratorio clínico, fonaudiologías, audiometrías, curaciones e inyectología.

Área de Cultura

El área Cultural planea, organiza y coordina, programas para el logro de la formación y conocimiento del amplio campo de la cultura, favoreciendo el reconocimiento mutuo de las diferentes identidades culturales, a través de talleres de sensibilización artística y desarrollo de actitudes y aptitudes comunicativas y participativas que permitan la articulación de los mismos.

Para el cumplimiento de los objetivos, el área de cultura desarrolla internamente, programas en los siguientes campos:

- Fomento artístico y cultural a partir de talleres relacionados con las artes escénicas y la música que desarrollen y potencialicen aptitudes personales y la creatividad.
- Formación y sensibilización artística
- Red cultural universitaria y jornadas recreativas

- Eventos institucionales y fechas conmemorativas

Son ejemplo de las acciones realizadas por el área de cultura, las siguientes: teatro, danzas, música y cuentería. Adicionalmente, se ofrecen cursos electivos de guitarra, cine y origami. Por otro lado, se han conformado grupos representativos de rock, música llanera, música instrumental latinoamericana, grupo de coro, danzas y teatro. Finalmente, se han realizado encuentros y festivales artísticos y culturales de coros, festival de danzas folclóricas y festival de la canción, cine continuo.

Área de Promoción y Desarrollo

El área de Promoción y Desarrollo orienta acciones encaminadas a trabajar a favor de la vida psicoafectiva de la comunidad universitaria Piloto, facilitando en cada persona el mejor conocimiento de sí mismo y de los demás miembros de la entidad. Para el cumplimiento de sus objetivos, el Área de Promoción y Desarrollo estructura internamente, programas en los siguientes campos:

- Asesoría y acompañamiento académico
- Proyecto de vida
- Mejoramiento de la calidad de vida

Área de Deportes

El Área de Deportes orientará actividades de carácter formativo, recreativo y representativo en cada uno de los programas que desarrolle. Estimulará la práctica del deporte, propiciando el desarrollo de aptitudes deportivas que surgen de la práctica deportiva tales como: la disciplina, la honestidad, la solidaridad, el respeto, la tolerancia, la asimilación del desafío, entre otras. Para el cumplimiento de sus objetivos, el Área de Deportes desarrolla programas, en los cuales propende por incluir en cada uno las distintas facetas del deporte:

- Deporte formativo
- Deporte recreativo y aprovechamiento del tiempo libre
- Deporte competitivo

D.4. ARTICULACIÓN CON LOS EGRESADOS

Para la Universidad Piloto de Colombia, sus egresados y el vínculo que se tiene con ellos es de suma importancia, en tanto, la Institución le está apostando a la formación de profesionales íntegros, con sentido de social de manera que permita la realización plena del hombre y contribuya a una sociedad más justa. El desempeño de los egresados es una evidencia de la pertinencia, vigencia e impacto en el medio de este proyecto formativo.

Atendiendo a la importancia de los egresados como actores vinculados a la Institución y con el fin de mantener vigente la interrelación de la Universidad y de los programas académicos con los egresados, se crea la Oficina de Seguimiento al Egresado mediante el Acuerdo de Consiliatura 038 del 2005 a la Rectoría y Vicerrectoría. Igualmente, desde el Estatuto de Proyección Social se contempla realizar seguimiento a los egresados como uno de los programas adscritos al Área de Proyección Social de la Universidad. Puntualmente, el estatuto lo expresa de la siguiente manera: “La Proyección Social, contará con las siguientes áreas de programa: Práctica Empresarial, Integración Docencia-Asistencia y Desarrollo Comunitario, Egresados y Gestión Tecnológica”.¹⁸

La responsabilidad directa respecto a la relación de la Universidad con los egresados es de la Oficina de Egresados, la cual se encarga de estar en contacto permanente con ellos a través de diferentes estrategias y medios de comunicación, como lo son; el micrositio en la página web para el área de egresados, el boletín de egresados el cual se emite mensualmente con temas de interés para los actores objetivo, comunicados y las redes sociales.

Para el adecuado relacionamiento entre la Universidad y los egresados y la programación de actividades y servicios, la Institución realiza acciones para el seguimiento de sus egresados que les permiten evaluar el impacto de estos en la sociedad, su desempeño laboral y la participación en el intercambio de experiencias profesionales y de investigación.

La Oficina de Egresados es la encargada de mantener al día la base de datos y de realizar el seguimiento de los egresados, con el apoyo de los encargados de egresados de las unidades académicas.

Por su parte el Programa de Ingeniería Financiera alineado con los lineamientos institucionales, especialmente el PEI y su filosofía institucional, es consciente del compromiso que tiene con la sociedad y sus egresados, por esta razón entiende a los egresados como un pilar dentro de la Universidad y el Programa, teniendo en cuenta que son los egresados y su desempeño en el contexto laboral lo que permite verificar la pertinencia del programa y la formación impartida, de manera, que dará pautas para identificar la vigencia y el impacto del proyecto formativo del Programa Ingeniería Financiera (PIF). Así pues, resulta importante la implementación de estrategias que fortalezcan y mantengan una relación constante con los egresados, a través, del seguimiento al egresado, pues de esta manera, se puede validar y retroalimentar como ya se había mencionado la formación impartida por la Institución y particularmente el programa.

¹⁸ Estatuto de Proyección Social, Capítulo XI. Artículo 24.

D.5. MOVILIDAD ACADÉMICA

Las políticas y normas que favorecen la continuidad del estudiante se encuentran en el PEI y en el Reglamento Estudiantil. Se facilita el tránsito de los estudiantes por la Universidad, mediante las figuras de traslado, homologación, transferencia de universidades nacionales y extranjeras, jornada única, posibilidad de cursar un segundo programa académico, establecimiento de carga académica mínima y máxima, posibilidad de realizar cursos, espacios académicos o módulos en otra institución u posibilidad de adelantar cursos en los períodos intersemestrales. Las evidencias se pueden verificar en las actas de los Comités de Gestión Académica y en Registro y Control Académico.

La movilidad estudiantil, consiste en la oportunidad que se brinda a los estudiantes de desarrollar cursos o espacios académicos en otros Programas de la Universidad o en otras Instituciones nacionales o del exterior, previa suscripción de convenios. Así mismo los estudiantes cuentan con posibilidades de hacer parte de las misiones académicas organizadas por la Oficina de Relaciones Internacionales, presentar resultados de su participación en proyectos de investigación en diferentes espacios académicos nacionales e internacionales, y participar en proyectos interdisciplinarios de investigación.

D.6. PRACTICA EMPRESARIAL

Los estudiantes en su práctica empresarial desarrollan proyectos de corto plazo que plantean soluciones a un problema real identificado por el practicante o por la empresa, y que involucra el diseño, innovación o creación de un modelo, instrumento o metodología, o un componente de los mismos, que permita a la empresa optimizar sus recursos, potencializar sus utilidades o mitigar sus riesgos financieros.

La práctica Empresarial, es ante todo, una experiencia académica y pedagógica que tiene como propósito integrar al estudiante al mundo laboral y brindarle la oportunidad de aplicar, en contextos específicos de su profesión, los conocimientos teóricos y metodológicos que ha adquirido, desarrollando además sus aptitudes y habilidades personales; asimismo le permite al estudiante contrastar lo aprendido (teorías, metodologías, técnicas, maneras de entender el mundo económico –financiero) con las necesidades reales de las empresas. En síntesis, este ejercicio facilita al estudiante la aproximación al mundo laboral, y a su vez, la Universidad mantiene vínculos con el sector productivo y de servicios.

Las empresas se benefician de los practicantes porque estos poseen el dominio conceptual y el lenguaje básico para adquirir el conocimiento especializado del área en la cual va a desarrollar su práctica, con lo cual se minimiza el proceso de inducción y capacitación, lo que hace que en un corto tiempo resuelvan sus tareas con eficiencia y productividad.

D.7. CONVENIOS

En este contexto, el Programa de Ingeniería Financiera ha logrado establecer convenios estratégicos que han permitido consolidar la formación complementaria del Ingeniero Financiero y su interacción con otras áreas del conocimiento. Un ejemplo claro son las relaciones de cooperación académica existentes con el Laboratorio Financiero (Bolsa de Valores de Colombia- BVC y Bloomberg, páginas especializadas), a partir de los años 2009 y 2013, respectivamente, por medio de las cuales se creó éste laboratorio; un espacio de investigación y proyección social que facilita el desarrollo de ejercicios académicos de forma de aplicación práctica, asociados al contexto nacional internacional, en tiempo real.

Convenios activos de intercambio y actividades de cooperación académica con universidades nacionales e internacionales: En términos generales, los convenios tienen por objeto ofrecer posibilidades de intercambio de docentes y estudiantes, desarrollar proyectos académicos conjuntos. La UPC ha suscrito convenios con la Universidad Autónoma de Bucaramanga, el cual está vigente desde el año 2003; con la Universidad del Valle, suscrito desde el año 2008, Universidad de Medellín, desde el año 2012, Fundación Universitaria de San Gil, suscrito desde el año 2012. A nivel internacional con la Escuela de Finanzas de la Coruña y el Instituto Europeo de Posgrados de España, Universidades Mayor y Tecnológica Metropolitana de Chile, Universidad Nacional Autónoma de México, y Universidad de Buenos Aires. Gracias a estas alianzas, el Programa ha realizado diversos Misiones académicas para desarrollar seminarios, asistir a eventos académicos y llevar a cabo reuniones y visitas a entidades reconocidas del sector económico-financiero de Argentina, Chile, España, Brasil y Emiratos Arabes Unidos (Dubai.- Abhu Dabi). En dichas Misiones participan docentes, estudiantes, egresados y Decana, con el fin de consolidar y afianzar convenios interinstitucionales.

Adicionalmente, la UPC en la actualidad tiene un convenio con el Instituto Berlitz mediante el cual se propicia el aprendizaje del inglés para facilitar la inmersión de los estudiantes en otros países, además del Laboratorio de Lengua Extranjera.

E. EVALUACIÓN Y AUTOEVALUACIÓN

E.1. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

La necesidad de establecer procesos que permitan la generación de estándares de calidad representativa, toma relevancia al ser estos estándares, ejes fundamentales del proceso de formación. Aquí, la **evaluación de los procesos de enseñanza-aprendizaje** se reconoce como un ejercicio preestablecido dentro de la propuesta curricular del plan de estudios e inmerso en el quehacer educativo que protagonizan los actores de la cotidianidad del programa, es decir, de estudiantes, docentes y administrativos que reunidos en un espacio común al que denominan

ambiente de aprendizaje, logran cohesionar la formación y la construcción del conocimiento multiescalar.

Por esta razón, sin importar el nivel de formación, la **evaluación de los aprendizajes** tiene en su haber, un nivel de complejidad bastante alto, pues allí convergen, de forma homogénea, lo educativo, lo epistemológico, la enseñanza, el debate y por supuesto, el conocimiento. Las condiciones de los **ambientes de aprendizaje** terminan apoyándose, según esta idea, sobre la presencialidad o la virtualidad establecida por una relación de interacción permanente entre el estudiante y el docente, generando una simbiosis que permite la concreción del acto educativo, propendiendo por el entendimiento, la reflexión y el conocimiento.

En la evaluación, es importante considerar las situaciones y variables que se enmarcan en el proceso de aprendizaje-enseñanza, en otras palabras, **hablar de evaluación en el Programa de Ingeniería Financiera, es generar una experiencia que se registrará en la memoria de largo plazo del estudiante y del docente**. Dicho esto, es evidente la importancia de la evaluación de los aprendizajes en el marco de la gestión curricular del programa, ya que es un proceso que plantea la transformación de seres humanos y profesionales.

La institución (Universidad Piloto de Colombia, 2018) comprende en la evaluación, **un proceso de mejora permanente para el estudiante y el docente**, pues permite tomar decisiones para fortalecer el aprendizaje y la enseñanza. En este sentido, la evaluación de los aprendizajes permite establecer el alcance de los propósitos formativos y curriculares, así como retroalimentar las acciones didácticas con respecto a las situaciones, secuencias, estrategias, metodologías, métodos, actividades, técnicas y herramientas desarrolladas en el aprendizaje. En consecuencia, **la evaluación es contextual, procesual, integral y holística**, ya que se despliega desde la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

Así pues, la evaluación se caracteriza por **I)** La coherencia con los propósitos formativos y con la lógica de interpretación entre los elementos de la experiencia formativa en sentido holístico y del contexto; **II)** El consenso entre los actores del proceso, el objeto de evaluación y los parámetros determinados; **III)** La utilidad y efectividad del sentido producido por el evento, su realidad y su proyección con las demás estructuras cognitivas propuestas; **IV)** La sistematicidad en cuanto estudio riguroso para que se aproxime a la objetividad, quitando el carácter ambiguo del análisis; **V)** La funcionalidad para que responda a los fines que persigue y sea confiable en la medida en que desestime lo superfluo; y **VI)** La continuidad al estar presente durante todo el proceso, el cual permite ir haciendo modificaciones de manera paulatina sin que se afecten los procesos de ejecución. En suma, la estructura de evaluación (Ver Tabla 3.10) del **Programa de Ingeniería Financiera** se basa en la diversificación de los aprendizajes, las experiencias y los desarrollos de aula, siendo necesario articular las dimensiones dadas por la evaluación, con las estrategias de acompañamiento dentro y fuera del aula, y los tipos de curso asumidos en el plan de estudios.

Tabla 6 Distribución de los Mecanismos de Evaluación de los Aprendizajes según tipo de curso

Tipo de Curso	Mecanismos de Evaluación	Temporalidad de la Evaluación
Teórico	<p>(1) Evaluación por Competencias o Análisis de Problemas en Contextos Específicos</p> <p>(2) Presentación de Talleres Grupales, Mesas de Debate o Escenarios de Simulación</p> <p>(3) Presentaciones o Sustentaciones Orales con Evaluación Colegiada o Individual</p> <p>(4) Elaboración de Textos, Reseñas, Ensayos Argumentativos, entre otras.</p>	Tres (3) Cortes Académicos
Teórico Práctico	<p>(1) Evaluación por Competencias o Análisis de Problemas en Contextos Específicos</p> <p>(2) Presentación de Talleres Grupales, Mesas de Debate o Escenarios de Simulación</p> <p>(3) Presentaciones o Sustentaciones Orales con Evaluación Colegiada o Individual</p> <p>(4) Elaboración de Textos, Reseñas, Ensayos Argumentativos, entre otras.</p> <p>(5) Desarrollo Proyectos de Aula, Casos de Estudio o Solución de Problemas</p>	Tres (3) Cortes Académicos
Práctico	<p>(1) Presentación o Sustentaciones Orales con Evaluación Colegiada o Individual</p> <p>(2) Elaboración de Reportes de Laboratorio, Textos, Ensayos Argumentativos, entre otras.</p> <p>(3) Desarrollo Proyectos de Aula, Casos de Estudio o Solución de Problemas</p>	Tres (3) Cortes Académicos
Total	Total de Mecanismos de Evaluación	5

Fuente Propia

E.2. EVALUACIÓN DE LOS PROFESORES

El programa de Ingeniería Financiera de la Universidad Piloto de Colombia acoge lo dispuesto en el capítulo VI del Estatuto docente en cuanto la evaluación docente, De este modo, la concibe como un proceso de reflexión sobre la práctica docente que permite:

Identificar aciertos y aspectos a mejorar en la práctica docente.

- Aportar al enriquecimiento y desarrollo del docente como personal y profesional.
- Proyectar acciones de cualificación y desarrollo docente.

- Mejorar el desempeño del docente y del programa.
- Obtener elementos de juicio objetivos para el reconocimiento de méritos y distintivos.

En dicho proceso de reflexión participan estudiantes, docentes, administrativos y directivos del programa.

E.3. EVALUACIÓN CURRICULAR

La Universidad Piloto de Colombia ha asumido la cultura de la calidad, la autoevaluación y la autorregulación, como estrategias para asegurar su vigencia, de manera que su oferta académica dé respuesta a las necesidades y demandas sociales (PEI, 2018, p 32). Todo ello implica una permanente reflexión, actualización y adaptación entorno a las necesidades, requerimientos y oportunidades propias y de otros contextos, así como un compromiso claro con el respeto a la diversidad, el bienestar social y el desarrollo sostenible (Pires, 2008).

En este escenario, el programa lleva a cabo un proceso holístico en donde los miembros de la comunidad académica valoran la pertinencia, vigencia, coherencia, congruencia y consistencia de los elementos que configuran el currículo, con el fin de promover la formación integral, el desarrollo humano sostenible y la construcción social del territorio, con una perspectiva humana, social, política y ética. De igual forma la evaluación curricular direcciona los ajustes, modificaciones o renovaciones curriculares que requiera el programa. Aquí, se toma como fundamento la comprensión del enfoque objetual como forma de organización, gestión y diseño curricular, que parte de reflexiones epistemológicas, pedagógicas, didácticas y teleológicas.

E.4. AUTOEVALUACIÓN

El programa de Ingeniería Financiera asume la autoevaluación como un compromiso permanente y participativo que integra a los miembros de su comunidad académica, y un proceso continuo de reflexión, revisión, reconocimiento e intervención sobre su quehacer académico, lo que permite reinventar y redimensionar las prácticas que conlleva el desarrollo de sus funciones misionales. En este sentido, la autoevaluación como herramienta integrada a los procesos de planeación del programa, tiene el objetivo de desarrollar, realimentar y potenciar acciones de análisis, planificación, normalización, evaluación y gestión, orientadas a la búsqueda permanente de la excelencia y el impacto en la ciencia, la tecnología, la innovación y la sociedad. Como consecuencia, la Misión, la Visión, los conceptos institucionales y la cultura de la calidad, así como el desarrollo de sus funciones misionales, se constituyen en los ejes del aseguramiento de la calidad del Programa de Ingeniería Financiera.

El programa de Ingeniería Civil lleva a cabo la autoevaluación desde un proceso de investigación de tipo evaluativo, donde la comunidad académica y actores del sector externo, desde la reflexión sobre la acción, permiten cambiar o formar cuadros mentales para el mejoramiento continuo.

F. RECURSOS

F.1. RECURSOS FISICOS

La Universidad Piloto de Colombia, alineada con su propuesta misional y atendiendo a los resultados de procesos de autoevaluación y planeación tanto Institucionales como de Programas, ha planificado y desarrollado acciones de mejoramiento permanentes direccionadas al desarrollo institucional, entre ello, el fortalecimiento de su planta física, a través del plan físico de la Universidad y el cual se encuentra contemplado en el Plan de Desarrollo Estratégico. A partir de la aplicación de este plan, la Universidad ha alcanzado avances importantes en temas de infraestructura y tecnología.

Es así como la Universidad Piloto de Colombia cuenta con 27 Predios en su sede Bogotá en donde desarrolla sus actividades académico-administrativas, estas se constituyen en departamentos, facultades y/o programas de uso académico, administrativo y de servicios complementarios. Estas edificaciones están conectadas en su gran mayoría por la zona peatonal de la universidad ubicada en la Calle 45 a, entre carreras trece (13) y Octava (8), por esta se da acceso a los edificios y está controlada la circulación vehicular. Cuenta con mobiliario urbano tanto bancas, canecas y arborización, la papelería piloto, la librería piloto y el fab lab de arquitectura. También contamos con un “Juan Valdez”, con descuento para la comunidad piloto, los bicicleteros que hacen parte del proyecto llamado “Mejor en Bici” el cual se basa en el préstamo de bicicletas por periodos de un día para facilitar la movilidad en el sector.

La Universidad se encuentra ubicada en una zona que favorece ampliamente el acceso y desplazamiento de la comunidad educativa desde y hacia diferentes puntos de la ciudad de Bogotá. En el sector se ubican importantes instituciones de educación superior, como la Universidad Javeriana, la Universidad Santo Tomás, la Universidad Católica, entre otras, hecho que facilita las relaciones entre ellas y la comunidad Piloto, con la intención de brindar condiciones óptimas de bienestar tanto a los estudiantes como al personal académico y administrativo, la Universidad ha realizado un gran esfuerzo para la ampliación y adecuación de los espacios, por medio de compra y adecuación de predios como por la construcción de edificios con especificaciones correspondientes a la actividad académica. En la tabla que se muestra a continuación se evidencia la distribución de la planta física de la Universidad.

Tabla 7 . Distribución de la planta física

NOMBRE DE LA SEDE	ÁREA CONSTRUIDA m2
Sede A	2.508

Sede B	538
Sede APR Alfonso Palacios Rudas	6.074
Sede Administrativa	334,63
Sede E	2.256,27
Sede Fundadores	7.658
Sede G	2.144
Sede Bienestar Institucional U	540,49
Sede Corporación -Presidencia	294,63
Edificio Académico	2.128,67
Facultad de Arquitectura y Artes	372,28
Sede San Cayetano	2.374,66
Sede Posgrados	1.037,48
Sede Dirección de Postgrados	334,65
Sede C	305,82
Sede D	818,20
Sede R	406,87
Sede S	2.129,33
Sede T	441,97
Sede Q	472,13
Parqueaderos	2.203
Sede H	521
Sede I	612,38
Local 101	95
Local 102	98,56
Apto 202	113,33
Sede J	1700
TOTAL	38,082,87

Fuente: Dirección de Proyectos Arquitectónicos, 2018

La tabla anterior presenta el tipo de inmueble y área en m² destinados a la docencia, laboratorios, salas de cómputo, biblioteca, entre otros, así como los espacios para las actividades administrativas y de apoyo a la docencia. Según la utilización se destaca que la mayor área de la universidad está destinada a los espacios deportivos y a las aulas de clase.

Tabla 8. Aulas de clase, Laboratorios, Salas: N° de inmuebles por uso de la UPC

USO DE ESPACIOS		N°	M2
1	Aulas de clase	134	4,538,33
2	Laboratorios	34	1,369,71
3	Circulantes		10.414,38
4	Aulas múltiples o auditorios	7	1.653,05
5	Bibliotecas	1	1.685,24
6	Aulas virtuales o de cómputo	27	3.080,48
7	Oficinas	72	4.309,72
8	Espacios deportivos	3	1.184
9	Cafeterías	4	636,55
10	Zonas de recreación	8	2.567
11	Servicios sanitarios	299	1,586
12	Otros	5	3.077,73
TOTAL		598	38.176,57

Fuente: Dirección de Proyectos Arquitectónicos, 2018

La Universidad cuenta con 134 aulas de clase con excelentes condiciones de iluminación, recursos y mobiliario, ubicadas en las sedes A, B, APR, D, E, F, S, centro de recursos tecnológicos y edificio de posgrados. Así mismo, se dispone de laboratorios dotados con recursos tecnológicos actualizados ubicados en las sedes A, G y Posgrados para el desarrollo de prácticas de las diferentes asignaturas. El Departamento de Audiovisuales cuenta con 4 salones ubicados en la sede B, dotados con todas las ayudas didácticas necesarias para el desarrollo de las actividades académicas.

El Departamento de Bienestar Universitario cuenta con la infraestructura básica para prestar el servicio de primeros auxilios a la comunidad universitaria, a través de la IPS Mediexpres. Además, ofrece los servicios del Área de Bienestar y Desarrollo: cultura música, danzas, teatro y deportes.

Para el servicio de la comunidad universitaria se dispone de 7 auditorios dotados con adecuado mobiliario y los correspondientes recursos tecnológicos, ubicados en la sede APR y Académica, los cuales son utilizados para la celebración de eventos promovidos a nivel interno o por vinculación con otros organismos académicos o empresariales

Teniendo en cuenta lo descrito, el PIF tiene a su disposición todas las instalaciones de la Universidad para el desarrollo de su plan formativo y se hace un óptimo uso de los recursos e instalaciones con que se cuenta, distribución de los costos y recursos para el prestar el mejor servicio a los Programas. dentro de la planeación que realiza el programa bajo la orientación de su respectiva decanatura, se hace una programación previa de los espacios a utilizar, ya que se maneja de manera simultánea los diferentes programas académicos y áreas administrativas están sirviéndose de la planta física de la institución, por cuanto la dependencia correspondiente debe validar la disponibilidad de los espacios requeridos y aprobar las correspondientes solicitudes.

Adicionalmente, la Universidad Piloto de Colombia cuenta con un amplio espacio con ambiente natural para la realización de cualquier tipo de evento académico, deportivo, corporativo o social, con más de 90.000 m² de área total y 2.375 m² de área construida, a tan solo 35 minutos, en zona rural de La Calera, llamada Hacienda San Cayetano.

Dentro de sus instalaciones se puede disfrutar de amplios recintos en perfecto estado que podrán acoplarse a cualquier requerimiento. Los espacios con los que cuenta son:

- Capilla para 60 personas aproximadamente con conexión directa a la casa
- Parqueadero privado con capacidad para 100 carros aproximadamente
- Baterías de baño exteriores e interiores
- Salones cerrados amplios
- Salas auxiliares, múltiples, de informática, juntas, etc.
- Laboratorio de materiales para arquitectura e ingeniería
- Zonas alternas para carpas de gran tamaño
- Canchas de fútbol profesional (100x50 m²)
- canchas múltiples
- Cocina con gas
- Cuenta con todos los servicios públicos básicos
- Zona de fogata para actividades pasivas

- Internet inalámbrico (WIFI 100%)
- Iluminación natural muy buena

F.2. RECURSOS ACADÉMICOS

F.2.1. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS

La biblioteca de la universidad tiene una estructura moderna y amplia que presta sus servicios a los estudiantes, docentes, administrativos y otras personas adscritas al medio educativo con la capacidad, calidad, eficacia y oportunidad igual que las mejores bibliotecas universitarias latinoamericanas, habiendo puesto especial énfasis en la distribución de salas por áreas del conocimiento (ciencias sociales, ciencias exactas, ingenierías, diseño y arquitectura), habilitando espacios e infraestructura para la investigación (internet y salas para reuniones), espacios adecuados para la discusión y el trabajo en equipo, así como lugares adecuados para la lectura y escritura. Los servicios referidos son los siguientes:

- **Servicios presenciales**

Préstamo: Servicio que se presta de manera automatizada, utilizando un código de barras, registro de huella, foto y presentando la solicitud del material bibliográfico en el módulo de circulación y préstamo.

Consulta Interna: Las colecciones de la Biblioteca se encuentran ubicadas en estantería abierta y organizadas por áreas del conocimiento.

Referencia o Asesoría Académica: Es la orientación personal ofrecida al usuario en la búsqueda de información.

Préstamo Interbibliotecario: Permite la utilización de recursos bibliográficos de otras bibliotecas. Para este servicio la biblioteca ha establecido convenios con 98 instituciones de Bogotá.

Cartas De Presentación: Permite a los usuarios consultar personalmente en otras bibliotecas con convenio de préstamo interbibliotecario.

Visitas Guiadas: como estrategia para que los usuarios conozcan las colecciones, los servicios, los recursos bibliográficos se les hace un recorrido por las instalaciones.

Buzón de Sugerencias: para que los usuarios puedan manifestar sus inquietudes, quejas, reclamos, comentarios, etc.

Búsqueda e Impresión de Bibliografías Especializadas: Por solicitud de los usuarios, se elaboran bibliografías sobre determinadas áreas temáticas.

Internet: La Biblioteca cuenta con servicio de red inalámbrica (WIFI), en cada uno de los pisos.

Préstamo de Salas y Cubículos: La biblioteca ofrece a los usuarios 2 salas con capacidad para 8 personas, con recursos como, computador, televisor de 42", 6 cubículos personales cada uno con 1 computador y 1 diadema; 3 cubículos dobles con 2 computadores, 2 diademas y 4 Salas especiales para 4 personas.

- **Servicios en línea**

Catálogo en Línea: Registra ordenadamente los materiales impresos y electrónicos que existen en la Biblioteca y permite identificar y localizar la información rápidamente. Enlace catálogo en línea <http://catalogo.unipiloto.edu.co>

Descubridor: Permite unificar la búsqueda bibliográfica del material impreso y electrónico de la biblioteca en el siguiente enlace: <http://www.unipiloto.edu.co/biblioteca>

Referencia o Asesoría Académica: La biblioteca orienta al usuario en la búsqueda de información académica e investigativa. de forma personal, telefónica y electrónica info-biblioteca@unipiloto.edu.co

Reserva de Material Bibliográfico: Los usuarios pueden reservar en línea el material prestado ingresando a <http://catalogo.unipiloto.edu.co/cgi-bin/koha/opac-reserve.pl?biblionumber=>, o en el punto de información del primer piso de biblioteca, el material solo se reserva 24 horas. También puede realizar el trámite desde el catálogo en línea.

Renovación Material Bibliográfico Para realizar la renovación del material prestado se cuenta con servicio en línea en el link <http://catalogo.unipiloto.edu.co/cgi-bin/koha/opac-user.pl> , o se puede realizar personalmente en la biblioteca en el lugar dispuesto para tal efecto

Alerta Bibliográfica Dirigido a los docentes de la Universidad a través del cual se envían periódicamente por correo electrónico las tablas de contenido de las novedades adquiridas por la biblioteca las que además se pueden consultar en: <http://catalogo.unipiloto.edu.co>

Solicitud de Títulos Nuevos de Libros Si el material bibliográfico solicitado por el usuario no se encuentra en la biblioteca puede sugerir su solicitud diligenciando un formato en línea que se encuentra en el siguiente link <http://catalogo.unipiloto.edu.co/> Recomendar Libros Nuevos/ formulario, www.unipiloto.edu.co/unipiloto/biblioteca

F.2.2. BASES DE DATOS

La biblioteca de la universidad cuenta con suscripción a las siguientes bases de datos electrónicas que están disponibles para la comunidad universitaria, tanto en línea como a nivel local: Proquest, Ebrary , E-libro, Art and Architecture Complet - (Ebsco 4 bases de datos), Multilegis, Legiscomex, Sisduan, Jstor, Legis Gestión Humana, Construdata en Línea, PsycARTICLES (APA), Ambientalex InfoASTM, V|LEX, E-books Elsevier Academic - Sciece Direct - 23 títulos a perpetuidad, E-publishing - RIBA 98 títulos a perpetuidad.

F.2.3. RECURSOS INFORMÁTICOS Y DE COMUNICACIÓN

La Institución ha identificado la necesidad de establecer un sistema de información unificado y una infraestructura tecnológica que soporte los requerimientos informáticos de las diferentes bases de

datos y permita consolidar eficazmente la información estadística de la Universidad por lo que implementó CELTA. La gestión de la información institucional se hace a través del portal institucional que se trabaja la plataforma SharePoint y la operación académica, se soporta en el sistema de Información Académico BANNER, el cual posibilita a los estudiantes la inscripción de asignaturas, definición de horarios, consulta de historia académica y consulta de notas. De igual manera, permite a las coordinaciones académicas contar con información estadística relacionada con la organización de los grupos de asignaturas, historial académico de los estudiantes, registro de cancelación de asignaturas modalidad académica, entre otros. La plataforma de información igualmente soporta el Programa de Orientación Universitaria.

Por otro lado, como estrategia pedagógica de apoyo a la docencia, se utilizan la plataforma Moodle en la cual se desarrollan algunos cursos del plan de estudios. Adicionalmente la Universidad cuenta con el portal web 2.0, el cual ha permitido una mayor interactividad de la comunidad académica. Con base en el Plan Estratégico Institucional, el Comité de Tecnología y el área de Gestión Informática (área encargada de administrar las tecnologías de la información en la universidad), diseñaron el Plan de Desarrollo de Tecnología 2011-2015, con el propósito de fortalecer los procesos y procedimientos académicos y administrativos de manera que se pueda gestionar y obtener calidad en los datos y por lo tanto en la información que éstos generan. Por su parte la gestión de la información electrónica al interior de la Universidad se realiza mediante manuales, procedimientos, instructivos y formatos asociados a la gestión de archivo y correspondencia. La información física sobre estudiantes reposa en el Departamento de Registro y Control, donde los aspirantes pueden disponer de documentos tales como el formulario de inscripción, la hoja de vida y los requisitos de ingreso al Programa. En esta dependencia se puede consultar el histórico de notas, gestión de solicitudes, reportes, certificaciones y constancias que son enviadas al Programa, es un medio de comunicación específico del Programa que permite la comunicación y ágil información.

La Institución cuenta con la emisora Unipiloto online con una diversidad de propuestas en una parrilla donde el Programa aporta un espacio académico denominado Radiofinanzas, el cual se transmite los miércoles a las 11:00 am. Allí se presentan temas de innovación y educación financiera, contexto económico y financiero, expertos en diversas áreas e información de interés del PIF.

Los mecanismos de gestión documental, organización, actualización y seguridad de los registros y archivos académicos son debidamente establecidos por la Dirección de Desarrollo Institucional. El departamento de Registro y Control Académico salvaguarda la documentación e información de los estudiantes y la Coordinación de Recursos Humanos vela por la información y documentación de los docentes, personal directivo y administrativo.

Finalmente, la comunicación del Programa con sus estudiantes cuenta con cuatro mecanismos:

- a) Envío de información relevante y permanente a los correos electrónicos de los estudiantes.
- b) Actualización permanente del espacio web correspondiente al Programa dentro de la página web de la Universidad.
- c) La cartelera del Programa.

d) Laboratorio Financiero.

Además, un mecanismo efectivo de retroalimentación son las reuniones periódicas que se realizan con los representantes estudiantiles y la utilización de las redes sociales Facebook y Twitter con la participación de estudiantes y docentes del Programa.

F.2.4. LABORATORIO FINANCIERO

El Punto de la Bolsa de Valores de Colombia se ha constituido en un laboratorio financiero, donde estudiantes, inversionistas y visitantes en general, tienen la oportunidad de monitorear el comportamiento, en tiempo real, a través de la plataforma X-stream, sistema Set-Fx, con base en la observación de los sistemas transaccionales que están en conexión directa con la BVC, de los cuales se puede extraer información relevante para diseñar estrategias de inversión y negociación en la toma de decisiones sobre su portafolio de inversión. Así mismo se cuenta con la plataforma de información y análisis Bloomberg.

El laboratorio financiero del programa, contribuye a la capacitación a varios actores externos, tales como; i) El Centro de Formación Bancaria, ii) Estudiantes de diferentes facultades e instituciones académicas con interés en la formación financiera y el conocimiento en la dinámica de los mercados financieros. iv) Adelantamiento de los cursos del manejo del software Bloomberg, el cual es un instrumento pertinente para la toma de decisiones financiera y para la formación de competencia específicas del Ingeniero Financiero.

El laboratorio financiero se concibe como uno de los laboratorios mejor dotados del País. Dentro de las actividades desarrolladas, se destacan el programa de finanzas para niños, Bloomberg desde cero, cursos especializados en trading, preparación para el concurso de bolsa millonaria de la BVC, el concurso de matemáticas financieras organizado por REDAFIN, cursos certificados de manejo de la plataforma Bloomberg, presentación de exámenes BMC y certificaciones otorgadas por Bloomberg Institute, entre otros. Todas estas actividades han beneficiado a un total de 6341 personas, desde el año 2015.

F.3. RECURSOS DE PERSONAL ACADÉMICO

El Programa de Ingeniería Financiera cuenta con personal académico cuya formación, experiencia y trayectoria profesional permiten dar cuenta el proyecto educativo del programa. El programa promueve la vinculación de docentes con formación posgradual en maestría y doctorado para fortalecer su proceso de transformación educativa, adicionalmente, es de destacar que la vinculación de docentes tienen formación profesional como Ingeniero Financiero. El programa busca que dicho personal se distinga por su compromiso con los principios y valores de la Institución, su disposición para aportar al cumplimiento de la misión y el Proyecto Educativo del

Programa, su competencia para orientar integralmente los procesos de formación de los estudiantes, su tolerancia y respeto hacia los demás y hacia las ideas divergentes, una actitud de permanente aprendizaje, investigación y actualización, y el cumplimiento responsable de sus obligaciones.

F.4. RECURSOS FINANCIEROS

La oferta del programa de Ingeniería de Financiera es fundamental para La Corporación Universidad Piloto de Colombia, teniendo en cuenta que la formación del Estudiante Piloto vincula el ethos Institucional a través de las funciones sustantivas articulando al programa con otros desde la electividad y complementariedad. Por esta razón la Institución ha venido construyendo nuevas acciones para la sostenibilidad financiera del programa y en ese sentido a continuación, se hace una descripción sobre los diferentes supuestos que tiene en cuenta al realizar la proyección financiera del programa de acuerdo a las políticas Institucionales frente a ingresos, costos y gastos y proyectos de inversión.

En dicha descripción se tiene en cuenta el número de estudiantes que se han proyectado para los próximos siete años, la diversificación de ingresos en cuanto a educación continuada, seminarios, diplomados, consultorías, investigación y demás actividades académicas proyectadas en el plan de mejoramiento. A continuación, se explican cada una de las estrategias:

1. Ingresos:

La Universidad tiene como propósito y política asegurar las funciones sustantivas de cada programa académico, mediante la consecución de los recursos, los cuales se obtienen mediante cuatro estrategias básicas:

- Matrículas y otros derechos académicos.
- Consultoría, asesoría y Educación Continuada.
- Ingreso por Apoyo Institucional.
- Portafolio de Inversión.
- Vehículos de financiación.

1.1. Matrículas y otros derechos académicos: El Departamento de Mercadeo de la Universidad ha planteado las siguientes estrategias para todos los programas de la Institución, las cuales tienen como propósito fortalecer el número de estudiantes matriculados en los diferentes programas:

- a. Fortalecimiento Comercial y Acompañamiento:** Alianza comercial que apoya y acompaña los procesos de gestión de los aspirantes. Esta implementación, que se realiza a través de la tecnología y el acompañamiento constante en el proceso desde que muestran el interés en algunos de los programas hasta que se gradúan, tiene como objetivo la comercialización,

inscripción, admisión y matrícula de primer ingreso de los estudiantes; de igual manera, mediante el plan de medios digitales se garantiza la construcción de bases de datos con nuevos registros, los cuales serán segmentados y posteriormente contactados, de acuerdo al flujo de procesos que se establece según el requerimiento del aspirante, que puede ser de tipo informativo, académico o financiero.

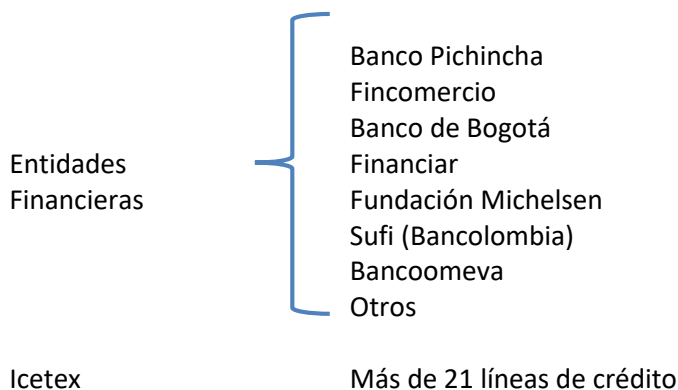
- b. Precios:** Otra estrategia que ha implementado la Universidad para atraer nuevos estudiantes es la nivelación de los precios con respecto a la demanda del mercado, para lo cual la Institución ha establecido un descuento entre el 10% y el 25%, para la campaña de inscripciones y matrículas del segundo semestre del año 2019, para estudiantes nuevos en la Sede Bogotá para la mayoría de los programas que tienen esta necesidad.
- c. Financiación:** En este proceso, la Universidad ha identificado que la mayor dificultad de los estudiantes y sus familias que aspiran a los programas de la institución, es el no contar con los recursos económicos suficientes para solventar el pago de su matrícula. Pensando en ello, se ha establecido una tercera estrategia que consiste en financiar directamente con la institución hasta el 100% del valor del semestre en pagos mensuales, tanto de estudiantes nuevos como antiguos siempre y cuando cumplan con los requisitos establecidos a nivel crediticio.
- d. Beneficios y convenios mediante alianzas estratégicas:**

Tabla No.8 Descuentos

CONVENIO	DESCUENTO %	BENEFICIOS U.P.C
PENSIONES Y CESANTIAS PORVENIR	El beneficio es: 12,5% descuento para programas de Pregrado	Debe estar afiliado (mamá, papá o estudiante al fondo)
CENTRO DE FORMACION BANCARIA	El beneficio es del 12.5% en Pregrado	El descuento será renovable si el estudiante mantiene o supera un promedio de 4.0 El beneficio aplica únicamente para estudiantes y egresados del Centro de Formación Bancaria
SENA	El beneficio es del 12.5% en Pregrado	El descuento se encuentra vigente para los estudiantes que homologuen del SENA en los programas de Ingeniería de Sistemas, Ingeniería de Telecomunicaciones y Contaduría Pública
COMPENSAR	El beneficio es del 10% en Pregrado	Afiliados a COMPENSAR, su cónyuge o compañero (a) permanente, e hijos, siempre que se encuentren en condición de estudiante admitido en la institución educativa con la que se suscribe el presente convenio
EDUCA MÁS	El beneficio es del 10% en Pregrado, Posgrado y Educación Continua	EDUCA MAS, enviará comunicación de los beneficiarios a la Universidad
INPEC	El beneficio es del 10% en Pregrado, Posgrado y Educación Continua	
COOACUEDUCTO	El beneficio es del 10% en Pregrado, Posgrado y Educación Continua	Afiliado o asociado, cónyuge e hijos
ESCALA EDUCACIÓN	El beneficio es del 10% en Pregrado, Posgrado y Educación Continua	Afiliado o asociado, cónyuge e hijos

Crédito educativo:

Banco Itaú



De acuerdo con la implementación de estas estrategias, se espera que para el año 2024 los programas estén incrementando un promedio del 20% en el número de estudiantes para primer semestre.

Consultoría, Asesorías y Educación Continuada: Dentro del plan de mejoramiento del programa se establecen estrategias encaminadas al fortalecimiento e impacto del programa y a la proyección social. Esta estrategia tiene como objetivo ampliar la oferta de educación continuada del programa y trabajar por la obtención de proyectos con el sector externo que permita consolidar un portafolio de proyectos facilitando la diversificación de ingresos del programa. En el caso de Educación Continuada el programa plantea seguir consolidando la oferta de los dos diplomados ofertando dos cohortes al año en cada uno, los ingresos correspondientes se reflejan en la proyección presupuestal que presenta el programa.

2. Costos y Gastos

Recuperación por Recursos Compartidos - Facultad: El proceso de resignificación curricular abordado por la Institución y por sus programas, ha permitido que cada programa presente un nuevo plan estudios que incluye elementos innovadores no solamente en su propuesta curricular, sino también en sus estrategias pedagógicas.

Este trabajo se ha consolidado con todos los programas desde las diferentes Facultades, lo que ha permitido obtener un determinado porcentaje en términos de transversalidad y troncalidad de los planes de estudio y créditos de los programas, facilitando de esta manera el apalancamiento del mismo a través de un manejo centralizado de los recursos. Esta estrategia permitirá que cada programa obtenga una recuperación por recursos compartidos entre los programas de la Facultad, además de incentivar en los estudiantes el curso y titulación de doble programa.

3. Proyectos de Inversión

Además de las estrategias sobre recursos compartidos en la Facultad y de acuerdo a la dinámica institucional de renovación curricular sustentando una troncalidad entre los programas que

componen cada Facultad, el manejo de los recursos a nivel institucional es centralizado lo que asegura la viabilidad económica de los programas.

A partir de los diferentes escenarios expuestos la Universidad Piloto de Colombia ha estado comprometida con el mejoramiento de las condiciones financieras de cada programa, así como dar cumplimiento al plan de mejoramiento del programa, manteniendo las condiciones de calidad que siempre han caracterizado a la Universidad.

G. PROSPECTIVAS DEL PROGRAMA

Planes de Mejoramiento

Factor	Características	Aspectos a mejorar	Objetivo	Acciones	Meta
1. MISIÓN - PROYECTO INSTITUCIONAL Y DE PROGRAMA	MISIÓN Y VISIÓN DEL PEI Y PEP	F11: Fortalecimiento de la apropiación de la visión, la misión, los conceptos de calidad educativa y cultura, institucional y del PIF, por parte de la comunidad académica.	Fortalecer la apropiación del PEI y PEP de los profesores, estudiantes y egresados del PIF, mediante el diseño y ejecución de estrategias, que permitan la formación del espíritu piloto, la comprensión del PEP y la interiorización de la cultura de la calidad.	F11a: Diseño y aplicación de talleres orientados a la interiorización de los aspectos centrales del PEI y PEP: misión, visión y conceptos de calidad y cultura de la calidad.	Dos talleres por período, uno para docentes y otro para estudiantes semestralmente.
				F11b: Institucionalización de reuniones generales de estudiantes, profesores y directivos académicos, por período académico, para la socialización de los avances de los diferentes proyectos tanto de la Universidad como del PIF.	Dos reuniones generales, dos por semestre, de socialización de avances de proyectos del PIF
	RELEVANCIA ACADÉMICA Y PERTINENCIA DEL PIF	F12: Estudio permanente de las necesidades y requerimientos del entorno nacional e internacional para actualizar el PEP y verificar la pertinencia y el impacto del PIF.	Implementar el ajuste curricular	Diseño y aplicación de talleres orientados a la interiorización del PEP y del nuevo plan de estudios.	PEP actualizado a Diciembre 2019-II
2. ESTUDIANTES	PARTICIPACIÓN EN ACTIVIDADES DE FORMACIÓN INTEGRAL	F26: Fortalecer los eventos de investigación formativa.	Alta participación de los estudiantes en las actividades de orientación integral desde los cursos dictados	F26a: Fortalecimiento de las estrategias: Club de Lectura, mejores desempeños, análisis de casos de ética y valores.	Lectura comprensiva de dos libros por año. Realizar una versión del concurso de mejores desempeños por semestre. Análisis de por lo menos de un caso que

					promueva la formación de ética y valores en cada cursos del área profesional.
					Mejorar los índices de participación de los docentes y estudiantes en las actividades de formación integral en el lapso 2020 - 2025
3. PROFESORES	DESARROLLO PROFESORAL	F31: Docentes del PIF que han participado durante los últimos 5 años en programas de desarrollo profesoral	F31a: Participación de los profesores en las diferentes actividades que ofrece el plan de Desarrollo Docente	Postulación de profesores de planta para formación doctoral y a nivel de maestría	Un docente formado en doctorado 2021, dos más al 2022 y uno más en 2024. Dos docentes formados en maestría 2020 y uno más al 2021.
	PRODUCCIÓN, PERTINENCIA, UTILIZACIÓN E IMPACTO DE MATERIAL DOCENTE	F313: Producción, utilización y evaluación de materiales de apoyo docente, en los últimos cinco años, pertinentes a la naturaleza y metodología del programa y su función pedagógica.	F313: Existencia de producción académica de los profesores del Programa para el desarrollo de las actividades académicas.	Motivar a los docentes para la producción académica y la publicación de material de apoyo a la acción docente	Publicación anual del material de apoyo docente mejor evaluado

4. PROCESOS ACADÉMICOS	FLEXIBILIDAD DEL CURRÍCULO	F417: Movilidad estudiantil con otras IES nacionales e internacionales	F417: Implementación de políticas dentro del programa adecuadas a los contenidos y a los créditos académicos. Oportunidades de movilidad académica.	Diseñar estrategias institucionales que promuevan la movilidad de los estudiantes en doble vía a nivel nacional e internacional Gestionar alianzas con IES para facilitar la movilidad con estudiantes	Estrategias de movilidad socializadas Nuevas alianzas con IES
	EXTENSIÓN O PROYECCIÓN SOCIAL	F423: Fortalecer la inserción a las empresas no solo mediante la práctica empresarial sino a través de otros mecanismos de participación con la universidad.	F423: Desarrollo de iniciativas con impacto social. Reconocimientos recibidos a la proyección social realizada. Trabajo e impacto con comunidades no solo en el área geográfica de acción de la universidad, sino en diversos lugares. Trabajo con otras profesiones y disciplinas.	Aplicación de políticas de innovación y desarrollo en la creación de productos y servicios financieros innovadores ajustados a las necesidades de las pymes en Bogotá	Desarrollo del proyecto macro, bajo políticas nacionales de innovación y desarrollo económico, técnico y tecnológico
	RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS	F424: Expandir los recursos con que se cuenta.	F424: Alta proporción de material bibliográfico actualizado para el desarrollo de las clases. Excelentes recursos bibliográficos disponibles y en constante mejora y aumento.	Generación de espacios académicos de inducción respecto al uso de los recursos Crear mecanismo de control para verificar el uso de estos recursos por parte del docente	Consulta permanente de los recursos bibliográficos, bases de datos y revistas especializadas, por parte de estudiantes y docentes

5. VISIBILIDAD NACIONAL E INTERNACIONAL	5. INSERCIÓN DEL PIF EN CONTEXTOS ACADÉMICOS NACIONALES E INTERNACIONALES y RELACIONES EXTERNAS DE PROFESORES Y ESTUDIANTES	F527: Incentivar la participación de la comunidad en redes académicas.	F527: Existencia de una relación entre el programa y Organizaciones nacionales e internacionales.	Aplicación de los planes de curso a nivel internacionales afines Gestión de la propuesta a las universidades seleccionadas para la doble titulación	Un convenio con una institución de educación superior internacional que avale la titulación de los Ingenieros Financieros de la UPC
		F528: Realizar mayor socialización de los programas que existen de movilidad académica.	FN528: Existencia de convenios de movilidad académica.	Construcción de un banco de oportunidades respecto a eventos, prácticas empresariales, educación continuada y estudios posgraduales viables y complementarios para la comunidad académica del PIF	Un 10% de la comunidad académica del PIF participa en actividades a nivel

					nacional e internacional
--	--	--	--	--	--------------------------

6. INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y CREACIÓN ARTÍSTICA Y CULTURAL.	FORMACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN	F629: Participación de los estudiantes en los programas institucionales de jóvenes investigadores	F629: Existencia de mecanismos para la socialización de los resultados de investigación en la que participan los estudiantes pertenecientes al semillero (ARISTOS).	Motivación y divulgación, a los estudiantes, sobre los espacios académicos que existen en la UPC respecto a la formación de jóvenes investigadores	10% de los estudiantes participando en la formación de jóvenes investigadores
		F629: Participación de los estudiantes en programas de innovación tales como: transferencia de conocimiento, emprendimiento y creatividad	F629: Participación de estudiantes en la Escuela Piloto y los semilleros de investigación existentes.	Registro y difusión de un banco de programas de innovación que involucren transferencia de conocimiento, emprendimiento y creatividad	Un 5% de los estudiantes PIF participa en programa de innovación en investigación
	COMPROMISO CON LA INVESTIGACIÓN Y LA CREACIÓN ARTÍSTICA Y CULTURAL	F630: Aumentar el número de docentes que hagan producción investigativa en el programa	F630: Existencia de una política de Investigación en la institución. Implementación del Sistema de Investigación Piloto.	Cuantificación del impacto de proyectos relevantes que se desarrollen desde el PIF Gestión de alianzas académico empresariales para la ejecución de proyectos en Revolución 4.0 - Fintec.	Ejecución del proyecto y propuesta de subproyectos específicos 2016 - 2020
		F630: Publicaciones en revistas indexadas y especializadas nacionales e internacionales, innovaciones, libros, capítulos de libros, elaboradas por profesores adscritos al programa de acuerdo con tipo y naturaleza	Fortalecer la publicación, socialización y divulgación de los productos de investigación, como: artículos en revistas indexadas, libros y capítulos de libros	Banco de oportunidades de canales para publicación, socialización y divulgación de resultados de investigación Asignación de tiempo para la gestión de publicaciones	Cumplimiento de por lo menos el 100% de la guía de productividad establecida por la DI

7. BIENESTAR INSTITUCIONAL	POLÍTICAS, PROGRAMAS Y SERVICIOS DE BIENESTAR UNIVERSITARIO	F731: Aumentar los de espacios físicos para la recreación y el deporte.	F731: Existencia de programas y servicios que incentivan la cultura, recreación y el deporte de la comunidad académica. Existencia de convenios para desarrollar integración con otras universidades en el área deportiva.	Elaboración y difusión de estrategias que motiven la participación de la comunidad Piloto	100% de la comunidad informada sobre los programas y servicios de bienestar 3% de incremento en participación en programas y servicios de bienestar
----------------------------	---	--	---	---	--

PLAN ESTRATEGICO 2025

Departamento / Programa:		Ingeniería Financiera		
Visión:		El programa de Ingeniería Financiera, a través de sus procesos académicos, investigativos y de proyección a la comunidad, se propone alcanzar un reconocimiento nacional e internacional por la calidad, actualización científica y pertinencia de su oferta educativa, por la solidez y producción intelectual de su comunidad académica y por la contribución de sus egresados al desarrollo y proyección del entorno social, económico y financiero del país.		
Estrategias	Relación con el PDI	Justificación	Objetivos estratégicos	Meta
1. Creación de nuevos espacios académicos que ofrezcan posibilidad de estudios de formación avanzada a los egresados y a la sociedad en general, relacionados con la Ingeniería Financiera.	Desarrollo Académico de la UPC	Una maestría en temáticas relacionadas con la Ingeniería Financiera, permite el fortalecimiento y profundización teórico-práctica del mercado financiero y las finanzas empresariales, como herramienta para abordar con mayores elementos de juicio las problemáticas y oportunidades del país en el ámbito económico-financiero, además de brindar oportunidades de formación avanzada a los egresados del PIF, profesionales afines y directivos del sector empresarial.	Diseñar y desarrollar un Programa de maestría, que permita brindar oportunidades de formación avanzada a egresados, profesionales del sector financiero y a la comunidad en general, en Ingeniería Financiera y Mercados Financieros Globales, así como aplicar nuevos conocimientos y metodologías orientados a la sostenibilidad y proyección financiera de empresas y organizaciones.	Registro calificado de la "Maestría en Ingeniería Financiera y Mercados Financieros Globales", en el 2015, para iniciar labores académicas en el 2016.
2. Cualificación en el desarrollo de proyectos de intervención en la realidad colombiana, mediante los proyectos de investigación.	Desarrollo Académico de la UPC	El estudio de áreas estratégicas económico-financieras en empresas y organizaciones, posibilita la generación de valor, la obtención de rentabilidad, la mitigación del riesgo y propicia la innovación financiera, para lograr competitividad.	Seleccionar áreas estratégicas de intervención del PIF, unidades productivas y de servicios según caracterización, para contribuir a su desarrollo y competitividad, mediante el diseño y ejecución de proyectos de investigación ajustados a la realidad de las mismas.	Cuantificación del impacto de proyectos relevantes que se desarrollen desde el PIF Gestión de alianzas académicas empresariales para la ejecución de proyectos en Revolución 4.0 - Fintec
3. Fortalecimiento del proyecto de educación financiera PIF, orientado a la comunidad en general, en concordancia con las metas del gobierno nacional.	Desarrollo de las relaciones con el sector externo	La educación financiera, es considerada como un instrumento poderoso de igualdad social y crecimiento económico para la comunidad, dado que impacta en la calidad de vida y bienestar de las personas que la integran.	Aumentar la Oferta académica y la población objetivo, en temas relacionados con educación financiera, en diferentes niveles de formación, por parte del PIF y sus aliados estratégicos según temática a desarrollar.	Continuación de los convenios institucionales con el programa y el laboratorio Financiero (BVC, TRI)- Bloomberg Potencialización del laboratorio financiero y herramientas de programación financiera y actualización como (EWS, Stata, Risk Simulator, R-Studio, MATLAB, Python, rats software, Visual Basic). Promoción de la educación financiera a través de programas de educación continua.
4. Gestión de alianzas estratégicas con entidades del sector económico-financiero y de educación superior, en el ámbito nacional e internacional, para facilitar la visibilidad del PIF.	Desarrollo de las relaciones con el sector externo	El desarrollo conjunto de proyectos y el trabajo en redes, con IES, y con empresas y organizaciones del sector económico-financiero, en articulación con las necesidades de desarrollo del país, propician la circulación del conocimiento y la visibilidad nacional e	Desarrollar proyectos y trabajos académicos en cooperación con investigadores y expertos de IES y entidades del sector económico financiero que faciliten la construcción y/o adscripción a redes académicas y profesionales.	Un convenio para doble titulación, desarrollo conjunto de proyectos e intercambio de docentes y estudiantes, en doble vía. Por lo menos un proyecto en ejecución producto de la cooperación académica. Oferta de cursos específicos para extranjeros.
5. Fortalecimiento del nivel académico de los docentes del PIF con doctorados y maestrías, que involucre el dominio del inglés como segunda lengua.	Desarrollo humano	El acelerado desarrollo del conocimiento científico y tecnológico demanda la cualificación permanente de los docentes como principales actores de la acción formativa de los estudiantes.	Elevar el nivel académico del núcleo básico de los docentes del Programa mediante el apoyo para la formación de maestrías y doctorados y vincular nuevos docentes que acrediten título de doctorado y experiencia calificada en investigación en áreas relacionadas con la Ingeniería Financiera.	60% de los docentes del PIF con dominio del inglés. 25% de los docentes con doctorado, 40% con maestría, 25% con especialización y 10% profesionales, al 2020. 60% de los docentes capacitados en áreas específicas de la ingeniería financiera.

PLANES DE TRANSICIÓN

Los ajustes planteados conllevan a la elaboración de una propuesta para la transición entre los planes de estudio, así:

El plan de estudios propuesto en el documento se pondrá en vigencia una vez se reciba la aprobación del Ministerio de Educación Nacional. El plan de transición se pondrá en marcha en el semestre inmediatamente siguiente a la fecha en la que se emita la resolución de aprobación del nuevo plan, hasta pasados cuatro años.

- En caso de reintegro, una vez entre en vigencia el nuevo plan de estudios, los estudiantes deberán realizar la respectiva equivalencia de conformidad con la nueva propuesta. Dado que se estableció una correlación con todos los cursos del plan de estudios actual, esto se constituye en un obstáculo para continuar con su proceso formativo.
- Todo estudiante que esté cursando el plan de estudios aprobado mediante renovación de registro calificado No. 07746 del 10 de mayo de 2018, deberá culminar el Programa en el plan de estudios en el que inició, a menos que desee hacer la transición, cursando los espacios académicos adicionales requeridos en el nuevo plan. Para tal fin, se realizará una reunión con los estudiantes para socializar la nueva estructura curricular y presentar las alternativas de transición.
- Los estudiantes que acojan el plan de transición y que se encuentren cursando semestres superiores (de sexto en adelante) y tengan asignaturas pendientes por motivos tales como pérdidas, reintegros, espacios académicos no cursados, entre otros; se implementarán estrategias como cursos vacacionales, supletorios, diplomados, y las demás que sean pertinentes, teniendo en cuenta las necesidades de los estudiantes en pro de la mejora de su proceso formativo; es decir sin que esto se constituya en una carga que obstaculice la culminación de sus estudios.
- La Universidad entiende que debe garantizar el cumplimiento de los derechos de los estudiantes, por tanto, implementará formas de transición consensuadas que estén en favor de su desarrollo académico.

ANEXOS

ANEXO 01 PLAN ESTRATEGICO 2025

BIBLIOGRAFÍA

- Proyecto Educativo Institucional
- Evaluación curricular programa de Ingeniería Financiera
- Ajuste Curricular del programa de Ingeniería Financiera
- Reglamento Estudiantil
- Estatuto Docente