



[PROYECTO  
EDUCATIVO]

**PROGRAMA  
QUÍMICA  
INDUSTRIAL**

El Programa Académico de Química Industrial de la UFPS, será el único en la región, siendo por su enfoque, la mejor oportunidad de formar para todo el oriente colombiano, Químicos Industriales con una visión científica, tecnológica e industrial.

**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)**  
**APROBADO POR COMITÉ CURRICULAR**  
**MEDIANTE ACTA N° 04 DEL 08 DE ABRIL DE 2015**

**Q U Í M I C A I N D U S T R I A L**

**COMITÉ CURRICULAR**

EDWIN ALBERTO MURILLO RUIZ  
JUAN MARÍA TORRES CAICEDO  
MARILSE ARAQUE PABON  
EFREN GONZALEZ

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER**  
**FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS**  
**SAN JOSÉ DE CÚCUTA**  
**2015**

## CONTENIDO

Presentación

### **CAPÍTULO 1. FUNDAMENTOS INSTITUCIONALES.**

#### **FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS (¿Qué somos como Universidad?)**

- 1.1 Misión
- 1.2 Visión
- 1.3 Estructura Organizacional
- 1.4 Principios
- 1.5 Objetivos
- 1.6 Programas ofertados
- 1.7 Necesidades

### **CAPITULO 2. IDENTIDAD DEL PROGRAMA (¿Qué somos como Programa Académico?)**

- 2.1 Misión
- 2.2 Visión
- 2.3 Marco histórico y legal
- 2.4 Comité Curricular
- 2.5 Denominación académica
- 2.6 Descripción del Programa
- 2.7 Filosofía del Programa
- 2.8 Justificación del Programa
- 2.9 Pertinencia del Programa
- 2.10 Objetivos del Programa
- 2.11 Perfil profesional del egresado
- 2.12 Perfil ocupacional del egresado

### **CAPÍTULO 3. ORGANIZACIÓN ACADÉMICA Y PEDAGÓGICA DEL PROGRAMA (¿Qué queremos Ser y Hacer?)**

- 3.1 Diseño metodológico
- 3.2 La evaluación
- 3.3 Los Docentes
- 3.4 Aspectos Curriculares
- 3.5 La Autoevaluación
- 3.6 La Investigación
- 3.7 La Proyección Social

## PRESENTACIÓN

Según los lineamientos del CNA “**El Proyecto Educativo del Programa (PEP)** es de dominio público, coherente con el Proyecto Institucional y el Proyecto Educativo de Facultad, en el que se señalan los objetivos, los lineamientos básicos del Plan de Estudios y de las actividades académicas, las metas de desarrollo, las estrategias y políticas de planeación y evaluación y el sistema de aseguramiento de la calidad”.

El marco legal que sustenta la formulación de este proyecto, está constituido principalmente por la normatividad nacional en materia de Programas de Pregrado en Educación Superior; en estudios a nivel internacional y nacional sobre los Programas de Química Industrial y afines; por otra parte, los planes de desarrollo nacional, departamental y municipal, como las tendencias nacionales e internacionales de las ciencias químicas y áreas afines.

Como respuesta a la confianza depositada por la comunidad del Norte de Santander en la UFPS y como compromiso adquirido con las generaciones presentes y futuras que elijan como su proyecto de vida personal, continuar sus estudios en el área de la química, nace el Proyecto Educativo del Programa de Química Industrial, el cual es un documento que busca orientar las políticas y estrategias generales en el campo de la docencia, la investigación y la extensión, que tendrá un impacto significativo en el quehacer cotidiano de docentes, estudiantes y personal de apoyo administrativo. Por lo tanto su formulación, discusión y adopción democrática por parte de todos los estamentos universitarios debe convertirse en la carta de navegación para la consecución de los objetivos y propósito que apuntan hacia la formación de Químicos Industriales, formados con una alta capacidad profesional, valores de innovación y un profundo sentido social. Tenemos la certeza que la consecución de esos desafíos posibilita hacia el futuro la construcción de una sociedad más equitativa, justa y democrática sustentada en los principios de libertad, tolerancia y fraternidad.<sup>1</sup>

El Proyecto Educativo del Programa de Química Industrial, es a la vez una herramienta importante para el desarrollo de los procesos de autoevaluación a partir del cual es factible identificar las fortalezas, visionar las debilidades y vacíos y plantear frente a éstos las acciones de mejora continua, con las cuales se logren mayores niveles en el cumplimiento de los objetivos y de la misión del Programa.

Sea pues este el instrumento que le posibilite al Plan de Estudios de Química Industrial, avanzar por la senda que se ha trazado, no solo para pensar a corto plazo en el registro calificado de acreditación mínima, sino a mediano plazo pensar en el logro de la Acreditación de Calidad; igualmente para hacer viable el proyecto que desde sus orígenes, la Universidad definió como una alternativa para impulsar el desarrollo de nuestra región y del país.

---

<sup>1</sup>Proyecto Educativo Institucional Universidad Francisco de Paula Santander, San José de Cúcuta, Acuerdo Numero 081 de 2007

La construcción del PEP fue liderada por el Comité Curricular del Plan de Estudios; éste concibe el conocimiento integrado a dinámicas históricas y socioculturales. El currículo, como proceso investigativo. La docencia, como práctica social y cultural. La investigación, como proceso de formación y producción de saberes en un contexto de interdisciplinariedad. La proyección social, como desarrollo y aplicación de conocimiento derivado de la articulación docencia e investigación.

*“No basta con alcanzar la sabiduría, es necesario saber utilizarla” .....Marco Tulio Cicerón*

## **CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN INSTITUCIONAL: LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS**

### **1.1 Misión**

La Facultad de Ciencias Básicas es una unidad de administración académica cuya misión se centra fundamentalmente en: Fortalecer el desarrollo del conocimiento en Ciencias Básicas, su aplicación y apropiación de nuevas tecnologías, como apoyo a la formación integral de los estudiantes de los diferentes programas académicos de la Universidad. Participar en la búsqueda de soluciones a los problemas regionales a través de sus grupos de investigación y los servicios de proyección social.

### **1.2 Visión**

En el 2016, la Facultad de Ciencias Básicas habrá logrado consolidar un cuerpo docente de calidad con títulos de Maestría y Doctorado, dedicados a la docencia, la investigación y la proyección social, contribuyendo a la acreditación institucional y al desarrollo regional y nacional. Adicionalmente, ofrecerá programas académicos de pregrado y postgrado en las áreas de las Ciencias Básicas.

### **1.3 Estructura Organizacional**

La Facultad de Ciencias Básicas, es una unidad de administración académica que agrupa en conjunto los departamentos y programas académicos afines de acuerdo a las áreas del saber, encargados de adelantar las actividades de docencia, investigación y extensión dentro de las políticas definidas por el gobierno y el sistema de planeación universitarios. A la Facultad de Ciencias Básicas se encuentran adscritos los Departamentos Académicos de: Biología, Matemáticas y Estadística, Física y Química; Unidades académico-administrativas, donde se adscriben profesores con intereses académicos que generan desarrollo en los campos de acción.

La Facultad de Ciencias Básicas de la Universidad Francisco de Paula Santander cuenta con las siguientes instancias académico - administrativas:

**CONSEJO DE FACULTAD:** Es la máxima autoridad colegiada de la Facultad, y sus integrantes son:

SANDRA ORTEGA SIERRA – Presidenta

MAWENCY VERGEL ORTEGA – Directora Dpto. de Matemáticas y Estadística

JUAN MARIA TORRES CAICEDO – Director Dpto. de Química

CARLOS BUSTAMANTE CORZO – Director Dpto. de Biología

VICTOR JULIO USECHE A. – Director Dpto. de Física

ROSA VIRGINIA HERNANDEZ – Representante de los profesores

MAWENCY VERGEL ORTEGA – Representante ante el Comité Central de Investigaciones

HENRY GALLARDO PEREZ – Representante de los Planes de Estudio

**COMITÉS CURRICULARES:** Son organismos responsables de la administración del currículo en los aspectos de diseño, supervisión del desarrollo y evaluación del plan de

estudios, es presidido por el director del programa académico.

Los Comités Curriculares adscritos a la Facultad de Ciencias Básicas son: Comité Curricular de Especialización en Aseguramiento de la Calidad, Comité Curricular de Especialización en Estadística Aplicada, Comité Curricular de Maestría en Ciencia y Tecnología de Materiales y Comité Curricular de Maestría en Dirección del Desarrollo Local.

DEPARTAMENTOS ACADÉMICOS: Son las unidades académicas y administrativas fundamentales de la Universidad, responsables directas de la investigación, docencia y la extensión en una o varias áreas afines del saber para lo cual agrupa los recursos humanos, físicos y técnicos requeridos.

Los Departamentos académicos adscritos a la Facultad de Ciencias Básicas son: Departamento de Matemáticas y Estadística, Departamento de Química, Departamento de Biología y Departamento de Física.

CONSEJOS DE DEPARTAMENTO: Instancia académico-administrativa donde participan los docentes de tiempo completo y medio tiempo de dedicación exclusiva. Es presidido por el director de departamento.

GRUPOS DE INVESTIGACIÓN: Unidad integrada por docentes que se encargan de orientar el desarrollo de la investigación en áreas del conocimiento relacionadas con las Ciencias Naturales y Exactas. Ellos son:

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍA CERÁMICA –GITEC**

- Director: Jorge Sanchez Molina

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS –ARQUIMEDES**

- Director: Henry de Jesus Gallardo Perez

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS BIOLÓGICAS – MAJUMBA**

- Directora: Laura Yolima Moreno Rozo

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN QUÍMICA BÁSICA APLICADA –GIQUIBA**

- Directora: Dora Cecilia Rodriguez Ordoñez

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN PLANTAE**

- Director: Giovanni Chaves Bedoya

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN MATERIALES POLÍMICOS – GIMAPOL**

- Director: Edwin Alberto Murillo Ruiz

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN EULER**

- Pastor Ramírez Leal

**SEMILLEROS DE INVESTIGACION:**

**- SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN EN MATERIALES CERÁMICOS – SIMAC**

Director: Hector Jaime Dulce Moreno

**- SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA APLICADA – SEIBA**

Directora: Laura Yolima Moreno

**- SEMILLERO DE INVESTIGACION BIOTECNOLOGÍA PARA LA AGRICULTURA**

## Y LA ALIMENTACIÓN - SIBAA

Directora: Diana Maria Cárdenas Caro

- SEMILLERO DE INVESTIGACION EN APLICACIÓN Y EVALUACION MATEMATICA - SIAEM

Directora: Alejandra María Serpa Jiménez

- SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN ANOVA

Directora: Mawency Vergel Ortega

### 1.4 Principios

Formación de un ser integral Autonomía y universalidad Escenario de Paz Patrimonio Cultural de la Zona de Frontera Comprometida con el desarrollo binacional y la cultura de la globalización.

El conocimiento como un proceso permanente de apropiación crítica y reflexiva. Programas académicos resultados de una política curricular flexible. Enfoque pedagógico dialógico y crítico. La investigación como un proceso vinculado a la docencia. El Bienestar Universitario como parte esencial de la calidad de vida.

### 1.5 Objetivos

- ❖ Ofrecer programas de pregrado y postgrado de calidad que contribuyan a la formación y cualificación del recurso humano en las Ciencias Básicas.
- ❖ Desarrollar en las comunidades acciones de educación, extensión e investigación que den respuesta a las necesidades identificadas.
- ❖ Contribuir en la cualificación de egresados y profesionales en la región mediante la oferta de programas de educación continuada.
- ❖ Articular la proyección social de los programas académicos de la facultad, a través de actividades y proyectos de extensión.
- ❖ Consolidar la extensión como eje dinámico de la formación profesional en los diferentes programas que oferta la Facultad.
- ❖ Integrar la docencia, la investigación y la extensión desde los programas de las asignaturas de la Facultad.
- ❖ Apoyar los semilleros y grupos de Investigación que se conformen y estructuren en las líneas de investigación que la Facultad tiene definidas.
- ❖ Propiciar espacios o escenarios que permitan la formación del espíritu investigativo, crítico y pedagógico de los Docentes y Estudiantes.
- ❖ Facilitar la participación de Docentes en eventos nacionales e internacionales.
- ❖ Implementar el montaje de laboratorios específicos y la dotación de equipos de las Ciencias Naturales y Exactas.

### 1.6 Programas Ofertados, Programas Postgrado

Especialización en Aseguramiento de la Calidad

Registró SNIES: 11060

Metodología: Semipresencial

Duración: 4 semestres

Título: Especialista en Aseguramiento de la Calidad

Especialización en Estadística Aplicada

Registró SNIES: 10524

Metodología: Semipresencial

Duración: 4 semestres

Título: Especialista en Estadística Aplicada

Maestría en Ciencia y Tecnología de Materiales

Registró SNIES: 91233

Metodología: presencial

Duración: 6 semestres

Maestría en Dirección del Desarrollo Local

Registró SNIES: 101685

Metodología: Virtual

Duración: 4 cuatrimestres

## 1.7 Necesidades

¿A QUE NECESIDAD RESPONDE LA FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS? La prestación de servicios de laboratorio de Biología, Microbiología, Química y Física a los estudiantes de todos los programas académicos de la Universidad. La prestación de servicios de consultoría en estadística a toda la comunidad académica de la Universidad, de la región y de la frontera. La prestación de servicios de docencia en las áreas del ciclo básico (matemáticas, física, química, biología) a los diferentes programas académicos de la Universidad. Capacitación a profesionales en especialidades de la estadística y del aseguramiento de la calidad. Consolidar la facultad como un centro de investigación, que genere desarrollo y cultura. Implementación de la plataforma virtual de la Facultad.

¿A CUALES NECESIDADES DEBERÍAMOS RESPONDER? Ofertar programas de pregrado en áreas de las Ciencias Naturales (Física, Química y Biología) y de la Ciencias Exactas (Matemáticas). Ofertar programas de Maestría y Doctorado en áreas de las Ciencias Naturales (Física, Química y Biología) y de la Ciencias Exactas (Matemáticas). Ampliar la prestación de servicios de laboratorios básicos a los estudiantes de la Educación Básica y Media. Ampliar la prestación de servicios de laboratorios de investigación para los estudiantes de las maestrías. Formular líneas de investigación para lograr el desarrollo de proyectos importantes que sirvan como aporte para la solución de problemas y el avance tecnológico en la Ciencias Naturales y Exactas. Fortalecer las publicaciones de la facultad y generar nuevas propuestas de corte académico.

## CAPITULO 2. IDENTIDAD DEL PROGRAMA

### 2.1 Misión

Ofrecer a la comunidad regional, nacional y binacional un programa académico que forme de una manera integral, profesionales competitivos en Química Industrial, con competencias inherentes a los procesos químicos industriales y a la investigación en las diferentes áreas de la química, vinculados con los sectores productivos, social y de servicios de la región y el país con el propósito de contribuir a la solución de sus problemas.

### 2.2 Visión

El Programa Académico de Química Industrial de la UFPS, en el año 2022 será un programa acreditado de alta calidad y líder en la formación de Químicos Industriales, los cuales estarán comprometidos con el desarrollo regional, nacional y binacional. La Visión del Programa Académico de Química Industrial, está enmarcada en la Visión de la UFPS “La UFPS será reconocida a nivel nacional por la alta calidad, competitividad y pertinencia de sus programas académicos, la generación de conocimiento, la transferencia de ciencia y tecnología y la formación de profesionales con sentido de responsabilidad social, utilizando estrategias metodológicas presenciales, a distancia y virtuales, que faciliten la transformación de la sociedad desde el ámbito local hacia lo global”.

### 2.3 Marco Histórico y Legal

La Universidad Francisco de Paula Santander nace como fundación de carácter privado el 5 de julio de 1962, con la Escuela de Economía. Ese mismo año el 19 de septiembre, el gobierno departamental le otorga la personería jurídica y se incorpora a la universidad las escuelas de Topografía y Dibujo.

Su objetivo es elevar el nivel cultural de la juventud nortesantanderana, solucionar el problema de numerosos bachilleres de la localidad que por diversas causas, sobre todo económicas, no pueden seguir estudios en otras ciudades del país y estrechar vínculos de solidaridad.

Por petición escrita del rector de esa época, Dr. José Luis Acero Jordán, se cede para el funcionamiento de la Universidad un local de propiedad del mismo, ubicado en la calle 13 con avenidas 5 y 6 donde inicia labores la UFPS.

En el año de 1968 la Asamblea del Departamento autoriza al gobernador para que gestione el contrato de compra-venta de un lote ubicado en la urbanización Quinta Oriental, lugar donde actualmente se encuentra la UFPS. Ese mismo año se inicia el programa de especialización de profesores en el exterior por medio de Becas de la OEA, a través del Icetex.

El 1 de Junio de 1970 se declara disuelta la Fundación Universidad de Cúcuta Francisco de

Paula Santander, constituida como derecho privado y para garantizar su perpetuidad se acepta sea declarada como Universidad Oficial del Departamento: quedando como establecimiento público descentralizado y con personería jurídica.

El número de estudiantes y el progreso de los programas académicos ofrecidos por la UFPS a la región ha aumentado notablemente, en la actualidad tiene una oferta académica respaldada en procesos de calidad conseguidos mediante el trabajo constante de toda la comunidad, en áreas concernientes a la ingeniería, salud, ciencias básicas, ciencias empresariales, ciencias agrarias, ciencias del medio ambiente, educación, artes y humanidades.

Hoy nuestra institución tiene en sus manos la inmensa tarea de brindar una formación a sus estudiantes soportadas en la responsabilidad social, utilizando como herramientas las tecnologías de la comunicación e información.

La Universidad Francisco de Paula Santander, como institución pública en el sentido de sus posibilidades está permanentemente en la búsqueda de una formación que brinde al estudiante una misión de mundo desde una óptica crítica, que contribuya al desarrollo social y progreso en general de la región y el país.

El programa de Química Industrial es una propuesta nueva de pregrado de la Facultad de Ciencias Básicas, con Acuerdo de Creación N° 028 del 22 de Mayo de 2015 del Consejo Superior Universitario de la UFPS.

## **2.4 Comité Curricular**

El Comité Curricular es la primera instancia académica en donde se tratan todos los asuntos relacionados con los estudiantes adscritos al Programa, así como el ente administrativo en donde se deben originar, plantear y aprobar las políticas de reforma, acreditación, renovación, aprobación, permanencia de un Programa Académico y las demás encomendadas por la institución, según lo establece la Estructura Orgánica de la UFPS.

Se encuentra formado por:

**Dr. EDWIN ALBERTO MURILLO RUIZ**  
COORDINADOR DEL PROGRAMA

**ING. MSc. JUAN MARIA TORRES CAICEDO**  
REPRESENTANTE ÁREA CIENTÍFICA ESPECÍFICA

**ING. MSc. MARILSE ARAQUE PABÓN**  
REPRESENTANTE ÁREA CIENTÍFICA CIENCIAS BÁSICAS

**Dr. EFREN GONZALEZ**  
REPRESENTANTE ÁREA HUMANÍSTICA

## 2.5 Denominación Académica

La Química Industrial puede definirse como la rama de la química que se encarga de estudiar los diferentes procesos que conducen a la elaboración de sustancias intermedias o productos químicos terminados a partir de materias primas. El objetivo fundamental de una industria química es la de lograr utilidades mediante la compra de materias primas, transformación fisicoquímica de las mismas de acuerdo a un desarrollo sostenible, venta de productos elaborados, inversión en instalaciones de producción, contratación de recurso humano de todos los niveles y todo lo que las demás industrias deben realizar para estar en operación. En la tabla 1 se presenta la denominación del Programa Académico de Química Industrial que se pretende implementar en la UFPS.

**Tabla 1. Denominación académica del programa**

Nombre del programa	Química Industrial
Título que otorgará	Químico Industrial
Nivel académico:	Universitario
Metodología:	Presencial
Jornada:	Diurna
Duración:	10 semestres
Periodicidad de la admisión:	Semestral
Localidad donde funcionará:	San José de Cúcuta, Colombia
Dirección:	Avenida Gran Colombia No. 12E-96B Colsag. San José de Cúcuta - Colombia
Teléfono:	057)(7) 5776655
Área de conocimiento:	Matemática y ciencias naturales
Núcleo básico de conocimiento:	Química y afines
Correo electrónico:	facubasicas@ufps.edu.co
Página Web:	<a href="http://www.ufps.edu.co/ufps/index.php">http://www.ufps.edu.co/ufps/index.php</a>
Número de créditos académicos:	174
Unidad académica	Facultad de Ciencias Básicas
Norma Interna de Creación	Acuerdo N°028 del 22 de Mayo de 2015 del Consejo Superior Universitario UFPS
Estudiantes en Primer. Semestre.	50

En las Universidades del país hay una amplia oferta de pregrados en diferentes áreas del conocimiento, que contribuyen al desarrollo del país en ciencia y tecnología. En la UFPS, el crecimiento de la Facultad de Ciencias Básicas, está soportado por los servicios de la enseñanza de las Ciencias Básicas en los diferentes programas académicos, y por grupos y semilleros de investigación. Hasta el momento la Facultad de Ciencias Básicas no ha creado un programa académico de pregrado (carrera profesional), pero sí existe en la actualidad Especialización en Estadística, Especialización en Aseguramiento de la Calidad, Maestría en Ciencia y Tecnología de Materiales y la Maestría en Desarrollo Local.

La creación del Programa Académico de Química Industrial se hace necesaria en esta región del país, debido a la gran demanda de estudiantes de bachillerato, al futuro desarrollo industrial, al gran número de estudiantes de Tecnología Química que se han formado desde hace más de treinta (30) años en la UFPS, que son potenciales estudiantes y a la necesidad de tener profesionales con alta pertinencia científica y tecnológica en los procesos químicos industriales que contribuyan al desarrollo de la región fronteriza y el país.

#### 2.5.1 Revisión de la Carrera de Química Industrial a nivel nacional

Las Universidades de Antioquia, del Valle, Industrial de Santander, Nacional de Bogotá, del Cauca, de Ciencias Aplicadas y del Ambiente (UDCA), de Cartagena, de Córdoba, del Quindío y la Universidad Santiago de Cali, son las que actualmente están ofreciendo un Programa Académico de Química, pero el Programa Académico de Química Industrial en Colombia solo se oferta en la Universidad Tecnológica de Pereira.

Los objetivos del Programa Académico de Química Industrial ofrecido por la Universidad Tecnológica de Pereira (UTP), son los de formar profesionales de nivel superior, que estén en capacidad de analizar, implementar, transferir, optimizar y evaluar los métodos de control de calidad, utilizados en los sectores productivos y de servicios, relacionados con la industria química, participando activamente en los procesos de producción, en la creación, transferencia y adaptación de tecnología, con el propósito de desempeñarse con propiedad en la industria química y colaborar en su desarrollo.

#### 2.5.2 Revisión de la química industrial a nivel internacional

En la tabla 2, se muestra un cuadro donde aparecen algunas Universidades de Argentina, México, Chile, Costa Rica y Bolivia. En dicha tabla solamente se describe el país, la universidad, el nombre del programa, título que otorga y la duración de la carrera.

**Tabla 2. Algunas Universidades del Exterior que Ofrecen el Programa Académico de Química Industrial**

País	Universidad	Programa	Título que otorga.	Duración (Semestres)
Argentina	Pontificia Universidad Católica Argentina.	Licenciatura en Química Industrial.	Licenciado en Química Industrial.	10
México	Universidad Autónoma de Nuevo León.	Licenciatura en Química Industrial.	Licenciado en Química Industrial.	10
México	Universidad Autónoma de Tlaxcala.	Licenciatura en Química Industrial.	Licenciado en Química Industrial.	9

México	Universidad Nacional Autónoma de México.	Licenciatura en Química Industrial.	Licenciado en Química Industrial.	8
Argentina	Pontificia Universidad Católica de Argentina.	Licenciatura en Química.	Licenciado en Química Industrial.	10
Chile	Universidad Católica de Valparaíso.	Química Industrial.	Licenciado en Química Industrial.	9
Costa Rica	Universidad Nacional de Costa Rica.	Licenciatura en Química.	Químico Industrial.	10
Bolivia	Universidad Mayor de San Andrés.	Química Industrial.	Químico Industrial.	10

## 2.6 Descripción del Programa

El programa de Química Industrial que se ofertará en UFPS, constituye un programa de educación superior, en la modalidad presencial en Cúcuta, que buscará formar profesionales integrales en Química Industrial, con capacidad para analizar, implementar, transferir, optimizar, manejar y aplicar los métodos de controles químicos, utilizados en los sectores productivos y de servicio de la industria química, con conocimientos en transferencia y adaptación de tecnologías, complementada con una formación humanística e investigativa de acuerdo a los avances científicos y tecnológicos que permitirán al egresado asumir su rol profesional, en el ámbito local, regional, nacional, binacional e internacional.

El Programa Académico de Química Industrial que se pretende implementar en la UFPS, tiene un campo de aplicación en las siguientes asignaturas: procesos químicos industriales, procesos microbiológicos industriales, caracterización de hidrocarburos, procesos petroquímicos, carboquímica, materiales cerámicos, análisis instrumental, análisis industrial, sistemas de aseguramiento de la calidad, polímeros, química y tratamiento de aguas, reciclaje de materiales, empresarismo, etc. Adicionalmente, las electivas que se plantearán le darán una mayor flexibilidad y profundización al Programa Académico de Química Industrial. Por lo tanto, el egresado podrá laborar tanto en la parte de investigación, como en la parte de procesos químicos industriales.

El Programa Académico de Química Industrial de la UFPS, será el único en la región, siendo por su enfoque, la mejor oportunidad de formar para todo el oriente colombiano, Químicos Industriales con una visión científica, tecnológica e industrial, que puedan tener las siguientes competencias:

- Analiza y controla la calidad de procesos industriales en todas sus etapas, asegurando el mismo mediante un sistema que incluya auditorías y evaluaciones

estadísticas, aplicado a proveedores, servicios y clientes. Desarrollando en el egresado su capacidad crítica, y de análisis, y la toma de decisiones apropiadas.

- Aplica y supervisa operaciones y procesos de transformación para asegurar la calidad de materias primas, productos intermedios y productos terminados, con una visión de preservación del entorno ambiental.
- Analiza y determina, cualitativa y cuantitativamente los parámetros fisicoquímicos de un proceso industrial en el área de la química, para tomar los correctivos correspondientes en el momento preciso.
- Desarrolla y/o mejora nuevos productos mediante la dirección de procesos investigativos, con el objetivo de incrementar y/o optimizar la calidad de los mismos con responsabilidad social.
- Supervisa y dirige personal a su cargo para mejorar la productividad, manteniendo principios éticos.

## 2.7 Filosofía del Programa

Las universidades fueron creadas para dar soluciones a las necesidades humanas, en especial la necesidad del conocimiento. Tradicionalmente fueron funciones de la universidad la docencia, la investigación y la extensión. Hoy se habla de función de formación que debe involucrar la investigación y la extensión como proyección a la comunidad.

La investigación entendida como indagación o búsqueda de nuevos conocimientos exige a la universidad preocuparse de los problemas de su propia comunidad y el aporte de soluciones a éstos.

La docencia enfatiza la función orientadora del educador hacia la formación integral del estudiante, girando alrededor del conocimiento y nutriéndose del proceso investigativo. La formación integral es el desarrollo armonioso de todas las dimensiones humanas, en general puede hablarse de dimensión cognitiva, dimensión socio afectivo y dimensión sicomotora.

Esto significa que no basta con la formación en conocimientos, sino que debe complementarse con la formación en valores y con la formación en procedimientos expresada en la adquisición teórica práctica del saber hacer y de las habilidades y destrezas específicas de una profesión (del saber hacer bien y del saber ser)

La extensión también llamada proyección a la comunidad o proyección social debe reflejar la preocupación de la universidad por su entorno y hacer partícipe a la sociedad de su conocimiento, de sus aportes críticos y de sus proyectos específicos de colaboración con la comunidad<sup>2</sup>.

Con base en lo anterior y debido a que el progreso industrial es el único camino para salir del subdesarrollo y, conscientes de la riqueza minera, agrícola, ganadera e hidrológica en recursos no renovables (carbón, petróleo, gas natural) y recursos renovables (basura, desechos orgánicos, residuos industriales) del Norte de Santander, la Universidad Francisco

---

2 EQUIPO FACILITADOR UFPS. Acciones de Autoevaluación Institucional. San José de Cúcuta. 2.002.

de Paula Santander ha propuesto crear el Programa de QUÍMICA INDUSTRIAL, en el cual se formará un profesional íntegro, capaz de desempeñarse adecuadamente en el desarrollo y optimización de procesos químicos, con liderazgo en el control y preservación del medio ambiente.

## **2.8 Justificación del Programa**

Norte de Santander se encuentra situado en la zona Nororiental de Colombia, en la cual habitan el 4,4 % de la población del país, teniendo 2219 km de frontera terrestre muy dinámica con Venezuela. La base económica industrial de Norte de Santander, la soportan los sectores de las arcillas, carbón, roca fosfórica, cueros, confecciones, cultivos de caña de azúcar, arroz, cacao, palma Africana y caucho. La zona Nororiental aporta el 69 % de la producción total de crudo de petróleo y el 30 % del gas del país. Por su alto potencial agroindustrial y forestal se vislumbra como una zona estratégica para el país en materia de seguridad alimentaria y biocombustibles (tomado del Plan de Desarrollo Nacional, año 2010); es precisamente en estas áreas donde la carrera de Química Industrial puede hacer un aporte importante al desarrollo de la región.

En el evento Expogestión Frontera realizado en la ciudad de Cúcuta los días 6 y 7 de noviembre de 2014, el cual fue organizado por la Cámara de Comercio de Cúcuta y el Centro de Liderazgo y Gestión, participaron voceros de los diferentes sectores empresariales, gremiales, políticos, académicos y profesionales de la región y el país. En este foro, el Gobernador del Departamento de Norte de Santander expresó el deseo de impulsar el desarrollo hidrocarbonífero en la región. Así mismo, Ronald Heifetz experto mundial en liderazgo, coincidió en la gran necesidad de articular la educación superior impartida en las universidades regionales con los sectores productivos. De esta manera, el Programa Académico de Química Industrial que se propone, será afín con los sectores productivos de la región, por lo tanto a partir de éste, se podrá impulsar el desarrollo de la misma, impactando en una forma positiva las diferentes áreas de la base económica industrial del Departamento de Norte de Santander.

El gran crecimiento de la zona Nororiental, en producción de crudo de petróleo, ha ocasionado una gran demanda de profesionales en el área de la química por parte de las multinacionales, para el control ambiental de aguas residuales derivadas de la explotación de dichos recursos. Así mismo, la gran producción de carbón para la exportación del Norte de Santander, la riqueza de sus arcillas y la producción de aceites de palma, han contribuido a que los profesionales egresados en el área de química, sean los menos desempleados en la región de frontera. La zona industrial de Ureña (Venezuela) limítrofe con Cúcuta, la cual recibe los beneficios de bajos impuestos y energía barata, hacen que estos profesionales sean bien recibidos en dicho país.

El gran crecimiento poblacional de Cúcuta y su área metropolitana (aprox. 800,000 habitantes) sin un Plan de Ordenamiento Territorial adecuado y debido en gran parte al desplazamiento poblacional principalmente de Venezuela, Arauca y el Catatumbo, han ocasionado una población de desempleados y subempleados que demandan alimentos, educación, servicios públicos y habitacionales dignos, los cuales el gobierno no puede satisfacer y que conllevan a la inseguridad y violencia de la región. El Programa

Académico de Química Industrial, contribuirá a que gran parte de la población, de estrato medio y bajo, se profesionalice y puedan disminuir su informalidad, creando microempresas y contribuyendo al empleo de profesionales con un alto compromiso social.

Una de las debilidades de la investigación en Colombia, es que está descontextualizada y no responde de manera adecuada a las necesidades del sector industrial. Las directivas de la UFPS, conociendo las necesidades de la región Nororiental de Colombia en cuanto a ofertas académicas en el área de la química, quieren darle al Programa Académico de Química Industrial, un perfil enfocado hacia los procesos químicos industriales y control de calidad en el área de materiales cerámicos, hidrocarburos, carbón y otras áreas de la química de acuerdo a la misión institucional, “La UFPS es una Institución Pública de Educación Superior, orientada al mejoramiento continuo y la calidad en los procesos de docencia, investigación y extensión, en el marco de estrategias metodológicas presenciales, a distancia y virtuales, cuyo propósito fundamental es la formación integral de profesionales comprometidos con la solución de problemas del entorno, en busca del desarrollo sostenible de la región”. Por lo tanto, el Programa Académico en mención, tendrá en cuenta las fortalezas de la región en estos materiales.

A finales de 2013, la UFPS, realizó un estudio prospectivo sobre la aceptación del Programa Académico de Química Industrial a 62 estudiantes y egresados del Programa Académico de Tecnología Química y a 849 estudiantes de los grados décimo y undécimo de colegios del área metropolitana de Cúcuta. El resultado del estudio arrojó que el 26.7 % (243) de las personas encuestadas están interesadas en estudiar el pregrado en Química Industrial en la modalidad presencial en la UFPS seccional Cúcuta.

El Programa Académico de Química Industrial que ofrecerá la UFPS, será una gran opción para los estudiantes que no tienen los recursos necesarios para irse a estudiar esta carrera u otras afines a otro lugar de Colombia, así mismo para egresados de Tecnología Química que quieran continuar sus estudios de profesionalización.

Teniendo en cuenta que la Maestría en Ciencia y Tecnología de Materiales fue recientemente creada (registro calificado: 12647 del 27 de diciembre de 2010), el Programa Académico de Química Industrial podría alimentar este posgrado.

Adicionalmente, el Programa Académico de Química Industrial podrá permitir que en el futuro se mejore la interrelación entre los grupos de investigación, se facilite la formación de investigadores y se fortalezcan los programas de posgrados. Así mismo, este programa contribuirá a la solución de problemas del sector industrial de Norte de Santander y del país. Además, permitirá que las empresas dispongan de profesionales altamente idóneos en Química Industrial y de una excelente calidad académica, técnica y científica.

Con la creación del Programa Académico de Química Industrial, se impulsará el desarrollo de la región, ya que la industria local y regional podrá mejorar la calidad de los productos y entrar en nuevos mercados. Con el Tratado de Libre Comercio, las empresas deben ser más competitivas y en ello los Químicos Industriales harán un gran aporte al desarrollo de las empresas regionales y nacionales.

Con el ofrecimiento del Programa Académico de Química Industrial, en la UFPS, estudiantes de Tecnología Química de esta Universidad y de otras Universidades del país podrán continuar su proceso de formación.

## 2.9 Pertinencia del Programa

El Programa Académico de Química Industrial no solo contribuirá a la búsqueda de soluciones a los problemas tecnológicos y científicos que tienen el sector industrial de materiales cerámicos, petroquímico y carboquímica, sino a todos los relacionados con los procesos químicos, la caracterización de materiales y al estudio de la relación estructura-propiedades de los mismos. Lo anterior se puede lograr mediante la vinculación de estudiantes y profesores con los grupos de investigación, con prácticas en empresas o a través de los egresados del programa que se vincularán laboralmente a las diferentes entidades públicas y privadas. Con lo anterior, se logra que dichas empresas mejoren su competitividad y amplíen su capacidad productiva o de servicios.

En el Departamento de Norte de Santander hay muy poca actividad investigativa, por lo tanto, con la creación de esta carrera, se tendrá personal con las competencias necesarias que conlleva la investigación de punta. Por lo tanto estudiantes como egresados de la carrera, entrarían a contribuir con el desarrollo investigativo, e industrial de la región.

El conocimiento, la capacidad de innovación, la renovación y la flexibilidad en los procesos de producción son aspectos muy importantes en lo socio-económico. La realidad de las nuevas economías basadas en el conocimiento, conlleva a la mejor preparación de los estudiantes en las nuevas tecnologías, de tal forma, que éstos puedan crear soluciones rápidas a las necesidades novedosas y económicas que permitan a la región y al país participar con éxito en los mercados nacionales e internacionales. Es necesario, crear ambientes propicios para proyectos de investigación y extensión, lo cual se logrará cuando el Programa Académico de Química Industrial emprenda convenios con entidades y estamentos municipales, departamentales y nacionales para la satisfacción de las necesidades de la región y el país. Además, como se mencionó anteriormente, los bachilleres que tengan proyectado estudiar profesiones relacionadas con la química, ya no tendrán la necesidad de desplazarse a otro lugar del país, sino que lo pueden hacer en la UFPS, estudiando Química Industrial, contribuyendo de esta manera a la formación de talento humano y reducción de costos educativos para los habitantes de esta región.

Debido a la falta de desarrollo industrial en la zona de frontera, la formación de profesionales en Química Industrial, permitirá la creación de microempresas de alto valor agregado y que contribuirían a reducir el desempleo y el subempleo de la región y aprovechar de esta manera, los incentivos dados por el gobierno central para la creación de empresas en la zona franca de Cúcuta.

## 2.10 Objetivos del Programa

**Objetivo general.** Formar profesionales íntegros altamente calificados en Química Industrial con conocimientos para solucionar problemas de procesos químicos y de control de calidad, fundamentados en un desarrollo sostenible y complementados con una

formación humanística e investigativa de acuerdo, con los avances científicos y tecnológicos que le permitirán al egresado asumir su rol profesional con idoneidad, en el ámbito, regional, nacional e internacional y contribuir de esta manera, al mejoramiento industrial y social de Norte de Santander.

**Objetivos específicos.** Formar Químicos Industriales con aptitudes para planificar operaciones, procesos y control de calidad en la industria química y en especial en el área de hidrocarburos, cerámicos, carbones, aguas y polímeros, fomentando la investigación científica y tecnológica en estos sectores productivos regionales.

Preparar al egresado para realizar la transformación industrial sostenible de los diferentes recursos naturales regionales (carbón, arcilla, hidrocarburos, palma Africana, polímeros, aguas, etc), adaptando, optimizando y transfiriendo nuevas tecnologías, de acuerdo a los desarrollos científicos del mundo globalizado actual.

Crear una conciencia crítica en el futuro egresado que le permita asumir con responsabilidad e idoneidad su rol ante el entorno económico, social, cultural, ambiental, científico y tecnológico en el cual se desempeñe.

Potenciar en el futuro egresado, la generación de conocimientos que propendan por el desarrollo empresarial sostenible de la región y del país, integrando la docencia y la investigación en la solución de problemas del sector industrial químico.

Ofrecer un programa académico novedoso para la región, que contribuya a mejorar la oferta académica, la cualificación y las condiciones de bienestar social de sus gentes, ratificando de esta manera los objetivos y filosofía de la UFPS.

## 2.11 Perfil Profesional del Egresado

Para ejercer con competencias, responsabilidad y eficiencia la profesión de Químico Industrial, se deben poseer conocimientos idóneos en:

- Ciencias Básicas, que le aportan los conocimientos fundamentales en matemáticas, química, física y biología que lo capacitan, para iniciarse, formarse y desempeñarse en los diferentes aspectos investigativos de las mismas.
- Procesos químicos industriales y control total de calidad, que aseguren un producto o servicio de acuerdo a las buenas prácticas de manufactura.
- Diferentes operaciones físicas, que le permitan comprender y mejorar cualquier proceso productivo industrial.

- Ciencias administrativas, que lo capacitan para supervisar, dirigir y asesorar personas en la toma de decisiones óptimas y además lo acercan al conocimiento en empresarismo.
- Ciencia socio-humanística, la cual le permitirá una formación integral en valores éticos, estéticos, solidarios y con responsabilidad social para mantener una buena disposición con sus semejantes.
- Campos profesionalizantes específicos de: carboquímica, arcillas, hidrocarburos, tratamiento de aguas, polímeros, como líneas principales de investigación y desarrollo industrial de Norte de Santander.

## **2.12 Perfil Ocupacional del Egresado**

- Ejercer el control de calidad de procesos químicos industriales en todas sus etapas, asegurando el mismo, mediante un sistema que incluya auditorias y evaluaciones estadísticas, aplicadas a proveedores, servicios y clientes, tomando la decisión más idónea, de acuerdo a su capacidad crítica de análisis.
- Evaluar procedimientos y nuevas tecnologías aplicables a los procesos industriales químicos, mejorándolos y adaptándolos al contexto nacional, con el fin de conseguir altos rendimientos, de acuerdo a los estándares de calidad nacional e internacional y preservando el medio ambiente.
- Planificar, organizar, ejecutar y controlar el buen funcionamiento de una empresa industrial química, aumentando su competitividad.
- Supervisar y dirigir personal a su cargo.
- Integrar conocimientos con otros profesionales, promoviendo estrategias para la creación de microempresas, que contribuyan al desarrollo industrial sostenible de la región.
- Realizar actividades en pro del desarrollo social, cultural, económico, científico y tecnológico de su región y de su país.
- Poseer capacidad para enfrentar los problemas propios de su profesión y el suficiente talento y ética para resolverlos.
- Asumir con responsabilidad, orgullo y ética profesional la calidad de egresado en Química Industrial de la UFPS.

## CAPITULO 3. ORGANIZACIÓN ACADÉMICA Y PEDAGÓGICA DEL PROGRAMA

### 3.1 Diseño metodológico

La UFPS en su PEI, definió como lineamientos pedagógicos y didácticos el modelo dialógico-crítico, como el horizonte orientador de las prácticas pedagógicas de sus docentes. Este enfoque, cambia el modelo de memorización y repetición de contenidos, por un modelo constructivo y creativo en el cual, la pedagogía crítica impere en el rol de los profesores y estudiantes, para la resolución de problemas cotidianos, científicos, tecnológicos y socio-culturales. Mientras que el componente dialógico, toma como fundamentos la comunicación y participación, dejando atrás el monólogo del docente, para convertirse en un ejercicio conversacional y deliberativo.

Con la implementación de los créditos académicos, la UFPS en todos sus programas académicos ha ido construyendo su modelo pedagógico, dialógico- crítico, fomentando los espacios de capacitación, actualización, sensibilización, motivación y generación de una nueva cultura de aprender y enseñar bajo un sistema donde el aula y la clase magistral han ido perdiendo su protagonismo hegemónico de la vieja concepción de enseñanza-aprendizaje, propia del modelo tradicional. Por lo tanto, el Programa Académico de Química Industrial seguirá como lineamiento pedagógico el modelo dialógico-crítico. En este, los docentes abordarán sus prácticas pedagógicas mediante diferentes estrategias que incrementan la participación de los estudiantes en su proceso formativo, dando la posibilidad al docente de ser quien guíe al estudiante dentro del contexto del área del conocimiento en las diferentes asignaturas.

El modelo dialógico-crítico seguido en la UFPS estimula la participación activa del estudiante como responsable y agente activo de su proceso formativo a través de las diversas estrategias empleadas en el mismo. La eficacia de la enseñanza activa, y en especial el método de casos, congruente con la idea de que se trata de un método de enseñanza enfocado en el aprendizaje dirigido, radica en su relevancia para el ejercicio práctico de las actividades académicas, propias del programa. Es una herramienta útil en el sentido pragmático al identificar, formular y resolver problemas de la “escuela de la vida real”, a la cual se enfrenta el estudiante en su quehacer al interior de la institución donde labora. Es un ejercicio de observación y de crítica que convierte la experiencia en un factor educativo. El escenario de entrar en contacto con los puntos de vista de los demás, en su contraste con los propios, permite un ejercicio gerencial dialógico que capitaliza la experiencia directiva y amplía las propias capacidades de acción.

El modelo dialógico-crítico se implementará en el Programa Académico de Química Industrial, a partir de las siguientes estrategias:

**Formación en el aula.** El desarrollo de cada una de las sesiones de aprendizaje debe propiciarse como verdaderos encuentros, en los que se promoverá la interacción de los discentes y el docente facilitador; en un compartir de experiencias, promoviendo además el trabajo en equipo; el desarrollo de foros y mesas redondas, el debate y la argumentación de las posturas frente a los mismos casos. De la misma manera se incluirán en las sesiones o encuentros las lecturas de artículos y material bibliográfico que apoyarán y complementarán la temática abordada en el aula. Además, se compartirán experiencias a través de expertos, asesores, gerentes o personajes invitados a las diferentes sesiones en la llamada cátedra viva, donde se promoverá la dinámica del foro o del panel.

**El aprendizaje mediado.** En esta metodología, se empleará la estrategia de la tutoría o el acompañamiento para el desarrollo de las relatorías y ensayos que el estudiante deberá abordar como un compromiso adquirido en el proceso de su formación y en el desarrollo mismo de cada uno de los módulos y asignaturas. De la misma manera, se promoverá la consulta bibliográfica orientada y dirigida, el uso de las bibliotecas personalizadas, las bases de datos y el software especializado que complementará el desarrollo de las investigaciones aplicadas.

**El Uso Tecnológico y Virtual como Apoyos al Aprendizaje y la Formación Avanzada.** Con el propósito de complementar las estrategias de aprendizaje, se hará necesario generar una cultura del uso tecnológico y virtual a través del desarrollo de seminarios para la consulta y aplicación de las bibliotecas personalizadas, bases de datos, software especializado, consultas en los periódicos, consultas bibliográficas especializadas y artículos científicos.

**Los Aprendizajes en el Modelo Pedagógico del Programa.** El modelo pedagógico del Programa Académico de Química Industrial, en articulación e integración al modelo pedagógico institucional, le dará importancia a la formación humanística, promoverá la interdisciplinariedad como práctica en la formación integral, la dialógica y el reconocimiento del otro, fomentará la cultura de la investigación formativa y, sobre todo, el compromiso social de sus educandos. En ese sentido se promoverá el aprendizaje en diferentes formas, así:

- El aprendizaje significativo, centrado en el fortalecimiento de lo humano y para lo humano y en concordancia con los principios misionales y el compromiso social.
- El aprendizaje basado en problemas del contexto-observatorio de las actividades en el sector químico e industrial.
- El aprendizaje autónomo promoviendo la participación en seminarios, encuentros, semilleros, redes de investigación y asociaciones.

- El aprendizaje colaborativo y mediado.

**Aprendizaje significativo.** El aprendizaje significativo permitirá la relación de varios conceptos: para ello, los estudiantes tendrán como principal función el autoaprendizaje, la autoformación, la autorregulación. Para ello, deberán revisar los materiales, hacer sus análisis y síntesis de los mismos, los cuales les permitirán ir construyendo su propio esquema de conocimientos, comprendiendo los conceptos. El profesor ejercerá el rol de orientador y facilitador del aprendizaje. Su función consistirá en estimular a cada uno de los participantes para que se responsabilicen de clarificar sus interrogantes y busquen solución a los problemas, así como para que reflexionen sobre su aprendizaje y lo relacionen con su futuro desempeño profesional y disciplinar.

**El Desarrollo de la Actividad Científico – Tecnológica.** Al interior del Programa Académico de Química Industrial, la expresión del desarrollo de la actividad científico-tecnológica se materializará a través de los aportes investigativos e innovaciones, propuestos por los mismos que se desarrollarán en los trabajos de investigación de los discentes como opción para graduarse.

### **Objetivos alrededor de la Docencia**

Dinamizar los Comités Curriculares, dándoles la importancia que éstos se merecen como ejes estratégicos del desarrollo de la academia.

Integrar la docencia, la investigación y la extensión desde los currículos de las asignaturas del programa.

Propiciar espacios que permitan la formación del espíritu investigativo, crítico y pedagógico de los profesores y estudiantes.

Diseñar los programas de las asignaturas con metodologías que conlleven a la par la formación científica, promoviendo el desarrollo de las capacidades éticas y humanas de la comunidad educativa.

Facilitar la participación de docentes en eventos nacionales e internacionales.

Implementar grupos de discusión pedagógica y científica conformados por estudiantes y profesores.

Reflexionar sobre las tendencias actuales del aprendizaje en las ciencias de ingeniería.

Implementar el montaje de laboratorios específicos de las ciencias de ingeniería.

El Proyecto Educativo del Programa al tener en cuenta las relaciones entre los componentes del proceso docente educativo, debe adecuarse a los nuevos paradigmas de lo que se

entiende hoy por enseñanza y aprendizaje, pues en las actuales condiciones deberá consolidarse la idea de que, se ha de enseñar a transformar la información, a adquirir métodos de autoformación mediante un aprendizaje significativo para el estudiante y en el que la evaluación de la enseñanza y el aprendizaje se haga por consenso entre profesores y estudiantes.

**La Relación Docente - Estudiante.** La cualificación permanente de los docentes en la UFPS, les permite un ejercicio de calidad, proponiendo el uso de metodologías y Lineamientos Pedagógicos para la actualización de conocimientos; lo que garantiza, no sólo la calidad y dominio de sus saberes específicos, sino sus competencias personales como formadores de nuevas generaciones.

En las formas de relación docente estudiante prima el acompañamiento y asesoría constante en la indagación, el razonamiento y el compartir. Se aprovechan los escenarios de actuación descritos en el Decreto 2566 que trata sobre el crédito académico para la actividad de trabajo independiente del estudiante, con el diseño de ambientes de aprendizaje, donde el mismo estudiante logre propósitos de formación individual y colectiva y donde el docente establece mecanismos eficientes de tutoría para sus estudiantes. Para alcanzar ese objetivo, el estudiante cuenta con opciones metodológicas como el trabajo presencial y el independiente.

Para el Trabajo Presencial

- Exposición del tema.
- disertación o explicación en extenso de un procedimiento, método o plan.
- Orientación directa de una sesión de trabajo en el aula, laboratorio, campo y taller.
- Asesoría o tutoría directa.
- Atención de pruebas de evaluación final.

Para el Trabajo Independiente

- Resolución individual o en grupo de problemas, talleres, cuestionarios, guías de trabajo o actividad de indagación.
- Actividades de búsqueda de información en medios virtuales.
- Investigación, experimentación, observación, recopilación, organización de información.
- Redacción de informes, elaboración de trabajos, gráficos, audiovisuales,
- Presentaciones en medios infovirtuales, conceptuales, etc.
- Lecturas, reseña de textos, videos, películas, consulta en Internet de hipertextos o similares.
- Asistencia a eventos de interés social o científico relacionado con la materia.

### 3.2 La Evaluación

LA EVALUACIÓN en el contexto del Programa, se considera, como un ejercicio integral, flexible, continuo y transformador.

La evaluación permite valorar el esfuerzo, los logros de los estudiantes en función de las metas de formación; todo esto permite al Programa y a la Institución certificar ante la familia y la sociedad el dominio del estudiante de las competencias generales y profesionales.

Teniendo en cuenta que el objetivo de la formación es el desarrollo de competencias, la evaluación tiene un componente teórico y uno práctico, este último es el que garantiza el saber hacer. En este contexto y a la luz del conocimiento donde el individuo debe ser capaz de resolver problemas reales y elaborar productos, tangibles o intangibles, significativos para él o para su entorno.

La evaluación de conceptos es importante para identificar el grado de apropiación de los mismos, como base para el análisis que el profesional del Programa debe realizar y la evaluación de la parte práctica es la que permite conocer el grado de contextualización y aplicación de conceptos que adquirió el estudiante. De esta manera es el docente quien debe establecer la estrategia de evaluación que le permita evaluar el desarrollo de la competencia.

Para realizar un seguimiento del aprendizaje, los factores de avance en el proceso y poder así hacer los correctivos necesarios, se hace uso no sólo de los exámenes o instrumentos similares, sino de guías de seguimiento, pautas de apreciación del desempeño, portafolios, carpetas, mapas conceptuales, informes analíticos, etc.

Cada asignatura del Programa consta tanto del detalle tanto como de las competencias, conceptos a desarrollar, estrategias metodológicas y de evaluación, acompañadas de la bibliografía, concertadas entre los diferentes docentes que la imparten.

### **3.3 Los Docentes**

Su labor está llamada a repercutir en la estructura intelectual, ética y social de los estudiantes, lo que hace que su evaluación esté orientada a la comprensión y el mejoramiento; ésta debe apoyarse en el trabajo integrado de planeación, ejecución y mejoramiento de su propio trabajo.

La relación pedagógica propicia experiencias pertinentes que cuestionan la capacidad de pensar del estudiante en la perspectiva del logro, de un cambio conceptual o un nuevo nivel de comprensión.

Asumimos la docencia como una relación social pedagógica con intencionalidad específica de formación integral en donde el maestro contribuye a que el estudiante cultive sus potencialidades y competencias para el reconocimiento de los problemas, la búsqueda de soluciones alternativas y su aplicación en la transformación social.

Su labor requiere de conocimientos en pedagogías y didácticas para apoyar al estudiante en:

- El conocimiento de la estructura interna de su disciplina o campo del saber.
- La búsqueda de integración entre la institución y la vida, entre la teoría y la práctica.

- La incorporación creativa de medios disponibles en tecnologías de información y comunicación.
- La integración de la docencia, la investigación y la proyección social.
- La motivación para el dominio de la segunda lengua.
- La práctica investigativa para generar, criticar y socializar el conocimiento.
- La formación en la docencia universitaria requiere de una calificación permanente para lograr una enseñanza superior de calidad que responda a las demandas de un sistema más exigente en el campo científico, tecnológico, social y cultural.

### **Perfil del Docente**

El docente que orientará asignaturas en el programa de Química Industrial de la Universidad Francisco de Paula Santander, debe poseer:

Escolaridad a nivel de posgrado en el área de su desempeño específico.

Disposición para ejercer funciones pedagógicas.

Capacidad de liderazgo.

Espíritu crítico, social y humanístico.

Alto sentido ético y moral.

Sentido de pertenencia con la Facultad y la Institución.

Responsabilidad y capacidad de trabajo en equipo.

Mente abierta al cambio y deseo de superación.

Excelente relaciones interpersonales.

### **Políticas institucionales para garantizar el buen desempeño académico y el crecimiento del docente**

Desarrollar un proceso de selección transparente y adecuada.

Compromiso institucional para adelantar programas de capacitación y actualización.

Reglamentación clara y rigurosa sobre derechos y deberes y relaciones contractuales.

Asignación suficiente de recursos para la capacitación y bienestar profesoral.

Fortalecimiento de la investigación y la extensión.

Consolidación de la infraestructura de apoyo al buen desempeño de la docencia.

Asegurar una autoevaluación permanente.

Desarrollar programas de bienestar profesoral.

**Estrategias a utilizar para el desarrollo de las políticas institucionales relacionadas con los docentes de la Universidad Francisco de Paula Santander**

Selección de estudiantes de pregrado a nivel de excelencia con miras a desarrollar capacitación en los mismos para su posterior vinculación como docentes de la Universidad.

Desarrollo de programas de posgrado propios.

Definición de líneas de investigación para el fortalecimiento de los grupos de investigación.

Reglamentación adecuada de la carga académica integral (CAI).

Realización de convenios con otras instituciones (Universidades, empresas) para adelantar pasantías, visitas industriales y velar por su efectivo desarrollo.

Actualización permanente de los currículos de los diferentes programas.

Desarrollo de herramientas pedagógicas que permitan una docencia eficaz y eficiente.

Actualizar permanentemente las necesidades de capacitación y actualización docente.

Apoyar y facilitar el desarrollo de actividades de integración con otras instituciones.

Hacer presencia institucional en los organismos regionales.

Valoración y reconocimiento del desempeño docente.

**Actividades Académicas**

Para el mejoramiento del nivel académico y desempeño profesional del docente de la facultad de ingeniería este deberá:

Pertenecer a un grupo de investigación y presentar un producto al menos cada dos (2) años.

Asistir a actividades de capacitación mínimo una vez al año.

Pertenecer como mínimo a una asociación o red académica en su área de conocimiento.

Dirigir un proyecto de grado y proponer un trabajo de grado, por semestre.

Ofrecer un curso de capacitación en su área específica, mínimo cada dos años.

### 3.4 Aspectos Curriculares

El Consejo Superior Universitario mediante ACUERDO N° 081 26 de septiembre de 2007 institucionalizó el Proyecto Educativo de la Universidad Francisco de Paula Santander (PEI), con base en las disposiciones legales vigentes y la normatividad académica existente, en las cuales se consigna la Misión, y la Visión, principios y objetivos institucionales, se señala la estructura organizacional y se destacan las relaciones de cada uno de los estamentos, dependencias y cuerpos colegiados universitarios.

La construcción de la Misión y Visión de la Universidad se logró mediante un largo proceso de concertación en la cual participaron los miembros de la comunidad académica de manera amplia y democrática.

La UFPS mediante Acuerdo 06 del 5 de Marzo de 2003, emanado del Consejo Superior Universitario, establece las orientaciones en torno a la concepción, desarrollo y evaluación del currículo y define la política curricular de la UFPS, teniendo como base lo establecido claramente en el Estatuto General, cuando expresa: “ La Universidad estará abierta en sus planes de educación y en sus Programas formativos a la diversidad de concepciones en los enfoques curriculares, a las múltiples innovaciones y alternativas en los diseños y estrategias instruccionales y reconoce que no hay una sola forma de aprender, por lo cual propiciará la flexibilidad y la creatividad permanentes en este campo”.

Igualmente, la Estructura Orgánica de la UFPS, Acuerdo N° 126 de 1994 y el Proyecto Educativo Institucional, reconocen que existen diferentes concepciones y posiciones acerca del currículo, a los fines que se espera lograr con la educación, al conjunto de conocimientos que plantea el Programa o Plan de Estudio, las prácticas pedagógicas , los resultados del aprendizaje y su evaluación, los valores que se busca fortalecer, las competencias que los estudiantes deben alcanzar, los recursos y medios que apoyan los procesos formativos, la pertinencia social, las relaciones con el poder y los mecanismos de control, por lo cual, la institución establece: el currículo y los procesos curriculares son los medios con las cuales la UFPS como centro de educación superior, espera lograr la formación integral de sus alumnos.

En relación a las orientaciones con respecto al propósito de formación señalan que éste responde a la intencionalidad que caracteriza esencialmente el acto educativo y que para efectos de la Educación Superior el aprendizaje, autoaprendizaje, apropiación y producción de los conocimientos y el ejercicio de las profesiones socialmente útiles se fundamentan en el saber y el ser. Este propósito de formación se refiere tanto al desarrollo del ser en toda su complejidad, manifiesta en la dimensión humana individual y la dimensión humana social, como en el contexto y particularidad de las distintas profesiones, la época, las necesidades sociales y su prospectiva.

Considera además que los programas curriculares bajo la responsabilidad de las Facultades y los Comités o Unidades académicas correspondientes, deben definir su propósito de formación, así como los objetivos que se consideren necesarios para alcanzarlo, de acuerdo con las políticas y delineamientos institucionales establecidos. Una vez definido el Propósito de Formación de cada programa en particular, se requiere para su interpretación y

desarrollo de la selección de un conjunto de transversalidades o ejes integradores que relacionen y den coherencia a todo el proceso curricular, dado que se considera que son pertinentes y necesarios para asegurar la formación de los estudiantes en armonía con la filosofía, principios misión, visión y objetivos institucionales. Cada Facultad y Programa Académico Formativo seleccionará las estructuras, contenidos, estrategias y prácticas pedagógicas que demuestren la incorporación y cumplimiento efectivo de las intencionalidades propuestas en la formación del estudiante.

En lo relacionado con la Pertinencia Curricular se precisa la necesidad de demostrar periódicamente la pertinencia social del Programa, aportando estudios de impacto esperado y de calidad del mismo privilegiando la argumentación desde la perspectiva de la atención razonable de las necesidades futuras y no solo a las del momento presente, de acuerdo con las provisiones y posibilidades de los cambios científicos, tecnológicos, demográficos, sociales, económicos y políticos.

La UFPS concibe la Estructura Curricular como el nexo que relaciona el propósito de formación y la concepción del aprendizaje, con las formas de promoverlo entre los estudiantes. Ello implica decisiones sobre la selección, integración y organización de contenidos, desempeños, niveles de participación, concertación y autonomía de los diferentes actores, los tiempos, espacios y ambientes para el aprendizaje y la enseñanza, las estrategias y recursos didácticos y las formas de evaluación y verificación.

Igualmente la institución plantea, que en la formulación de una Política Curricular se deben considerar esencialmente los siguientes criterios:

- **Innovación permanente:** entendida como la capacidad del programa curricular y de la Institución en general, de superar los esquemas del pasado con el convencimiento, más no la imposición de que existen mejores maneras de aprender y de enseñar y de entender que en éste proceso nunca se alcanzará la plenitud, por lo cual la búsqueda de nuevas alternativas debe ser una preocupación permanente institucional.
- **Integración Curricular:** es la declaración que hace la institución sobre la necesidad de asegurar que el programa curricular supere en su estructura el aislamiento de los saberes propios de los planes de estudio tradicionales, que segregan y jerarquizan el conocimiento en asignaturas aisladas, con escasa relación entre sí y con ausencia total de espacios de comunicación e interacción para las diferentes disciplinas que aportan a la formación.
- **Flexibilidad Curricular:** es la superación de la rigidez e inmovilismo de las estructuras curriculares tradicionales que de alguna manera desconocen la dinámica de la propia ciencia, la velocidad de los cambios tecnológicos y la necesidad de la adaptación de los profesionales a problemas y situaciones cada vez mas complejas y novedosas. La flexibilidad curricular reconoce igualmente las diferencias individuales y acepta que el programa de formación solo debe garantizar un mínimo de competencias en el campo profesional específico, sino dar la

oportunidad a cada estudiante, considerado individualmente de encontrar espacios para el desarrollo de sus potencialidades como ser humano integral.

- Es así como el nuevo concepto de crédito académico promueve la flexibilidad curricular como una estrategia que posibilita al estudiante y al programa de formación de decidir los espacios, tiempos y formas en que puede suceder el aprendizaje y los mecanismos para verificarlo.
- La flexibilidad requiere igualmente un replanteamiento del trabajo del profesor universitario y de los criterios de valoración de su labor, hacia criterios mas integrales y menos rutinarios que superen el concepto rígido de la hora de clase presencial en el espacio del aula, e incluyan las nuevas formas de relación y comunicación como el trabajo tutorial, la supervisión y asesoría académica, el aula virtual, los ambientes estructurados de aprendizaje, el aprendizaje cooperativo, el equipo interdisciplinario de docencia y otros.
- **Transversalidad.** Este concepto toma arraigo cada vez mayor en los propósitos de formación que la UFPS define para sus programas. Se trata de la generación y concertación a través de la participación de la comunidad académica, de las intencionalidades últimas del currículo que, de una manera u otra, deberán expresarse en todos los egresados de la UFPS a través de una “impronta”, “huella”ó “sello” particular que los caracterice frente al conjunto de profesionales.

Este modelo curricular propio, es la garantía que ofrece la Institución a la sociedad de que sus egresados profesionales actuarán constructiva y creativamente en contextos complejos y conflictivos, en sólidos valores personales y afianzados principios sociales, capaces de propuestas racionales y pertinentes, como el de desempeñarse en un mundo globalizado donde el conocimiento se hace obsoleto rápidamente y la economía global impone la internacionalización de la educación y un alto grado de adaptabilidad a los cambios violentos generados por el rápido avance tecnológico.

En el presente capítulo se presenta la fundamentación teórica y metodológica del Programa, sus principios y propósitos que orientan la formación, la estructura y organización de los contenidos curriculares, las estrategias que permiten el trabajo interdisciplinario y el trabajo en equipo, el modelo y estrategias pedagógicas que posibilitan el aprendizaje y el logro de los propósitos de formación, y el perfil de formación del egresado.

La universidad y el Programa de Química Industrial garantizan una formación integral, que le permitirá al egresado desempeñarse en diferentes escenarios, con el nivel de competencias propias del área de formación en industrias químicas, alimentos, carbones, cerámica, y aguas. El perfil de formación del egresado contempla el desarrollo de las competencias y habilidades necesarias para su desempeño en el sector químico y ambiental regional, en un contexto globalizado.

### **Fundamentación Teórica y Metodológica del Programa**

En concordancia con los nuevos requerimientos de calidad y flexibilidad del currículo y con miras a obtener, tanto de los estudiantes como de los docentes del Programa de Química Industrial, la pertenencia con el mismo y por ende con la institución, se pretende lograr concatenadamente asumir los retos que el cambio en la nueva concepción de la educación impone y acoger las cuatro (4) consideraciones que al respecto establece la UNESCO en relación al aprendizaje básico como son:

- **Aprender a ser:** consistente con la maduración constante de la personalidad;
- **Aprender a conocer:** comprender el mundo que nos rodea con una actitud que posibilite aprender durante toda la vida;
- **Aprender a hacer:** como el desarrollo de un conjunto de competencias específicas a cada persona y
- **Aprender a vivir juntos:** es decir, permitir el descubrimiento gradual del otro.

Dicha fundamentación teórica, implementa la estrategia de “aprender a aprender”, desde el conocimiento de las ciencias básicas y aplicadas, la conceptualización, el diseño y la experimentación en algunas herramientas propias de la tecnología.

Estas herramientas se refieren a las competencias básicas, ciudadanas y laborales así como a las técnicas y habilidades que debe manejar y poseer todo profesional, para la solución de problemas propios de su disciplina.

**Fundamentación metodológica.** Teniendo en cuenta que uno de los grandes objetivos nacionales de la Educación (contemplado en la Ley 115), es la de formar individuos competentes para producir ciencia y tecnología, el Programa de Química Industrial, permite que se reconozca como primera premisa de su contexto metodológico, el desarrollo del pensamiento científico a partir de procesos de inducción, deducción, inferencias lógicas, decodificación y reconocimiento de teorías como el pilar básico en los procesos de aprendizaje; enfatiza en una segunda, al concientizar y enseñar el porqué de la construcción de productos tecnológicos que resuelvan los problemas prácticos del mundo actual, y refuerza el concepto de entender cómo el conocimiento tiene como parámetros los conocimientos vulgares o comunes, así como los científicos y los tecnológicos, con características que los relacionan a fin de poder ser representados mentalmente.

Igualmente, para motivar sus potenciales y particularidades, se refuerza la importancia del ser dentro de un contexto social en donde las habilidades y destrezas se van construyendo gracias a la interacción entre las personas a través de la discusión, la crítica, los relatos, etc. así como el valor de adaptación que todos ellos tienen al mundo físico, sociocultural o individual y los cuales se hacen importantes y fundamentales en los procesos de aprendizaje propios de la disciplina de formación.

Se plantean y perfeccionan metodologías tendientes a la comprensión, la creatividad, la flexibilidad del pensamiento crítico, aprender a aprender, aprender a hacer para desarrollar la productividad, el quehacer, el saber ser y las competencias de las habilidades personales con la enseñanza de las formas de ser productivos en el campo tecnológico y científico,

que relaciona la ciencia y la tecnología, ya que la ciencia como tal es una actividad en la que se descubren principios, leyes o fenómenos, mientras que la tecnología es una actividad en donde se detectan aplicaciones de los hallazgos científicos, en donde prevalece la creatividad para inventar nuevos aparatos, nuevos procedimientos, nuevas soluciones a los problemas de su contexto natural.

La metodología de enseñanza, aprendizaje y evaluación del Programa se efectúa a partir de la observación, experimentación y planteamiento de una problemática a nivel teórico o de investigación formativa la cual debe ser conceptualizada durante la relación presencial docente-discente (clases, seminarios, talleres, conferencias, etc.) como forma de propiciar el desarrollo mental con planteamientos, discusiones y comprobación de hipótesis o supuestos provisionales, que posteriormente son experimentadas (laboratorios, salidas de campo, Internet, etc.) a fin de reconocer las condiciones particulares de la situación o problemática planteada, estudiarla y comprenderla eliminando o introduciendo variables que influyan en él (dependientes, independientes y controladas), comprobando los cambios, transformaciones y productos obtenidos ya que todo experimento debe ser reproducible, proceso que deberá reportarse mediante tablas, gráficos y ecuaciones acompañado del análisis, confirmación o refutación de hipótesis que confirmen los principios teóricos aprendidos y problematizados para obtener la solución a los mismos.

Lo anterior ha favorecido la aplicación de las estrategias implementadas por las directivas universitarias, de reorganizar los contenidos programáticos de las asignaturas, insistiendo en que su asimilación sea enfocada a la formación de la capacidad para pensar creativamente, pero principalmente se ha insistido en la investigación formativa y aplicada, de tal forma, que el proceso de enseñanza-aprendizaje con el estudiante que previamente aporta conceptos ya formados en su estructura cognitiva, sea de diálogo y de reconstrucción y recontextualización de los conceptos, más que de transmisión de los mismos.

**Enfoque Pedagógico que guía el programa:** Teniendo en cuenta que el Programa es de carácter teórico-práctico, las asignaturas en el modelo pedagógico desarrolla la teoría en estrecha relación con el componente práctico como una forma de corroborarla reforzando el proceso de aprendizaje del alumno.

Profesor - Alumno deben negociar y encontrar fórmulas que viabilicen nuevas formas de relación entre ellos. De momento, se legitiman dos grandes escenarios de actuación: el de la actividad independiente por parte del estudiante; y el de acompañamiento directo por parte del docente.

**Los créditos académicos<sup>3</sup>.** La flexibilidad tiene un constituyente esencial: el sistema de créditos, elemento fundamental que posibilita un lenguaje común, define y unifica los

---

<sup>3</sup> El decreto 2566 define en su Artículo 18. *Créditos académicos.*- El tiempo estimado de actividad académica del estudiante en función de las competencias académicas que se espera el programa desarrolle, se expresará en unidades denominadas Créditos Académicos. El Artículo 20. *Número de créditos de una actividad académica.*- El número de créditos de una actividad académica en el plan de estudios será aquel que resulte de dividir por 48 el número total de horas que deba emplear el estudiante para cumplir satisfactoriamente las metas de aprendizaje. *Parágrafo.* Las instituciones de educación superior, dentro de su autonomía y de acuerdo con la naturaleza del programa, distinguirán entre créditos académicos obligatorios y electivos

criterios normativos para que los estudiantes diseñen su propio programa de trabajo, permite el contacto e intercambio disciplinario y facilita el flujo de la dinámica académica.

El número de créditos de una actividad académica en el plan de estudios es aquel que resulte de dividir por 48 el número total de horas que deba emplear el estudiante para cumplir satisfactoriamente las metas de aprendizaje, en el caso de 16 semanas lectivas, se entenderán 3 horas semanales.

El crédito es por tanto la expresión cuantitativa del trabajo académico efectuado por el estudiante. Actúa como unidad de valor o puntuación de un curso, asignatura, práctica o actividad. Este crédito acorde con la naturaleza del curso, puede ser teórico, teórico práctico o experimental, en cada caso influye en la dedicación del estudiante.

Es importante resaltar el compromiso de la Universidad por adoptar nuevos esquemas flexibles que hasta hace pocos años eran impensables. Marco Palacios manifiesta en su documento hacia la innovación institucional en la UNAL p. 12 (Sept 30 de 2003). “El sistema de créditos es un método para interpretar las trayectorias curriculares de los estudiantes, para administrar ágilmente los planes de estudio, pero ante todo para ampliar los márgenes de libertad, creatividad y posibilidades de los estudiantes. Los créditos permiten que el estudiante fije la ruta y el ritmo de su travesía universitaria de acuerdo con sus necesidades particulares, sus disponibilidades, las opciones que le dé la vida. El sistema permite migrar de una carrera a otra, de una institución a otra, de una ciudad a otra y, en Europa y Norteamérica, de un país a otro. Y ese es uno de los signos de nuestros tiempos: la extraordinaria movilidad de la gente, la plasticidad del mundo de hoy que erosiona las profesiones rígidas como se solían conocer, crea nuevos campos laborales inéditos e inimaginables hace algún tiempo.”.

**Competencias a desarrollar.** La competencia es una estructura compleja que integra conocimientos, potencialidades, habilidades, destrezas, prácticas y acciones que se manifiestan en el desempeño en situaciones concretas, en contextos específicos (saber hacer en forma pertinente). Las competencias se construyen, se desarrollan y evolucionan permanentemente ([www.mineducacion.gov.co](http://www.mineducacion.gov.co)).

El modelo educativo por competencias es una opción que busca generar procesos formativos de mayor calidad, sin perder de vista la evolución de la disciplina, de la sociedad y de la profesión. Esto conlleva a pensar que debe haber un cambio en la organización del aprendizaje y en el papel del estudiante y el profesor.

Las funciones principales por parte del estudiante serán: planificar, regular y evaluar sus aprendizajes con responsabilidad y sentido crítico. Las funciones principales por parte del profesor serán: estimular y orientar al estudiante en el proceso de adquisición y desarrollo de las competencias con sentido dialógico-crítico.

Los estudiantes han de formarse tanto en competencias genéricas (de carácter transversal, puesto que son aplicables a distintos campos del conocimiento y necesarias para cualquier

acción profesional), como específicas (relacionadas con un campo de conocimiento y un desempeño profesional específico).

Las competencias permitirán que el estudiante se capacite para pensar en forma crítica, así como para adquirir nuevos conocimientos, comunicarse y convivir en una sociedad plural, y competir en entornos formativos, profesionales y productivos. El aprendizaje por competencias, incluye lo que hay que saber, lo que hay que hacer y lo que hay que ser, elementos de reflexión se tendrán en cuenta en la construcción de los microcurrículos del Plan de Estudios de Química Industrial.

Los principios formativos de la UFPS, conciben la educación superior como un derecho del individuo, que diseñado dentro de un marco de criterios claros, éticos, democráticos, garantizan el fortalecimiento y desarrollo de valores, a través de la generación de saberes y que enmarcado dentro de un currículo, genera competencias profesionales que dan respuesta a los propósitos de formación y por ende a un contexto social.

Igualmente, la UFPS en el PEI, concibe el currículo como: “El conjunto de elementos del saber y del que hacer y de las oportunidades y resultados del aprendizaje que se administran a través de un determinado espacio de tiempo bajo la responsabilidad de la universidad, con el propósito de formar al hombre para su plena autorrealización y para el servicio de la comunidad”. Desempeño competente del futuro profesional como producto del proceso educativo.

**Competencias que Desarrollará el Químico Industrial de la UFPS.** Las competencias genéricas requeridas para un óptimo desempeño laboral están agrupadas en las siguientes categorías:

**Instrumentales.** Abarcan competencias cognitivas, metodológicas, tecnológicas y lingüísticas, relacionadas con:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad para organizar y planear.
- Conocimiento general básico.
- Fundamentación en el conocimiento básico de la profesión.
- Expresión oral y escrita en la lengua materna.
- Conocimiento o manejo de una segunda lengua.

- Habilidades elementales de computación.
- Habilidades para el manejo de información.
- Resolución de problemas.
- Toma de decisiones.

Interpersonales:

- Capacidad crítica y de autocrítica.
- Habilidad para trabajar en grupos.
- Habilidad para comunicarse con expertos de otros campos.
- Apreciación por la diversidad y multiculturalidad.
- Habilidad para trabajar en contextos internacionales.
- Compromiso ético.

Sistémicas:

- Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica.
- Habilidad para investigar.
- Capacidad para formarse.
- Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- Capacidad para generar nuevas ideas.

- Comprensión de las culturas y costumbres de otros países.
- Liderazgo.
- Capacidad para trabajar autónomamente.
- Diseño y manejo de proyectos.
- Espíritu e iniciativa empresarial.
- Deseo de éxito.
- Compromiso con la calidad.
- Responsabilidad social.

**Competencias Laborales Genéricas.** Corresponde a los saberes y destrezas generales aplicables a diferentes ocupaciones. Aquí el término competencia laboral, se refiere a la capacidad real de lograr un objetivo o resultado señalado dentro de una ocupación y en un contexto determinado, y donde la comprensión del quehacer y del medio dentro del cual se actúa, son claves para obtener soluciones; de tal manera que un profesional sea capaz de entender e interpretar el medio y el entorno en el cual se desenvuelve, aportando su conocimiento a la solución de un problema determinado. Este tipo de responsabilidad tiene generalmente escenarios de trabajo específicos, como son la universidad, los centros de investigación, empresas industriales, entidades públicas y la comunidad en general, aunque de todas maneras, cualquier tema u objeto de trabajo requiere del sujeto una permanente actitud hacia la indagación y la búsqueda de respuestas y soluciones correspondientes. De acuerdo con lo anterior, el futuro Químico Industrial de la UFPS, desarrollará inicialmente las siguientes competencias laborales genéricas:

- Adquirirá los conocimientos fundamentales en química, matemáticas, física y biología, para formarse y desempeñarse en diferentes contextos de la Química Industrial.
- Alcanzará los conocimientos generales en operaciones fisicoquímicas, para comprender y tener sentido crítico frente a los diferentes procesos químicos industriales.

- Obtendrá conocimientos relacionados con el análisis de problemas que tengan que ver con la calidad de materiales, proponiendo posibles soluciones, de acuerdo a la normatividad vigente en Colombia y otros países.
- Permitirá tener una experiencia inicial en la resolución de problemas técnicos y científicos en equipo o de manera independiente, lo cual contribuirá a un mejor desempeño futuro en su vida profesional.
- Comprenderá los fundamentos en ciencias administrativas, que lo capacitan para supervisar, dirigir y asesorar personas en la toma de decisiones óptimas y además lo acerca al conocimiento en empresarismo.
- Incorporará los conocimientos en ciencia socio-humanísticas, que le permiten una formación integral en valores éticos, estéticos, solidarios y con responsabilidad social y ambiental para mantener una buena disposición con sus semejantes.

**Competencias Laborales Específicas.** Corresponde a saberes y destrezas requeridas o demandadas en cada ocupación particular. Los conocimientos alrededor de los problemas particulares del sector químico y del medio industrial, específicos de la formación y capacitación del Químico Industrial, deben estar respaldados por una base conceptual científico – tecnológica correspondiente, impartida dentro de la misma formación. De acuerdo con lo anterior, el futuro Químico Industrial de la UFPS, desarrollará inicialmente las siguientes competencias laborales específicas:

- Aplicará y supervisará operaciones y procesos de transformación relacionados con la industria de cerámicos, hidrocarburos, polímeros y carbones para asegurar la calidad mediante un control total de calidad, aplicado a proveedores, servicios y clientes, desarrollando en el egresado su capacidad crítica, y de análisis, y la toma de decisiones apropiadas, con una visión de preservación del medio ambiente.
- Tomará, preparará y analizará muestras representativas de carbón y/o de coque y de algunos de sus derivados, en sus diferentes parámetros de calidad, para interpretar sus resultados, y proponer posibles soluciones a problemas (de procesos, ambientales y de calidad) inherentes a los mismos. La misma competencia se aplica para las áreas específicas de arcillas, hidrocarburos, aguas y polímeros.
- Realizará la transformación industrial sostenible de los diferentes recursos naturales regionales (carbón, arcilla, hidrocarburos, polímeros, aguas, etc), adaptando, optimizando y transfiriendo nuevas tecnologías, de acuerdo a los desarrollos científicos del mundo globalizado actual.

- Analizará y determinará, cualitativa y cuantitativamente los parámetros fisicoquímicos de un proceso industrial en el área de cerámicos, hidrocarburos, polímeros y carbones, para tomar los correctivos correspondientes en el momento preciso.
- Desarrollará y/o mejorará nuevos productos mediante la dirección de procesos investigativos con el objetivo de incrementar y/o optimizar la calidad de los mismos con responsabilidad social.
- Supervisará y dirigirá personal a su cargo para mejorar la productividad y la calidad de procesos y de productos, manteniendo principios éticos.
- Establecerá un vínculo integral entre la universidad y la comunidad regional mediante la realización de prácticas profesionales, que conlleven a la solución de problemas tecnológicos relacionados con el sector químico.
- Comprenderá el impacto ambiental que generan las transformaciones fisicoquímicas en todos los aspectos y propone mecanismos tecnológicos para mitigar estos riesgos, conforme a la normatividad vigente en el país.

**Competencias en Valores y Actitudes.** Son necesarias para actuar en escenarios o ambientes de trabajo y tienen que ver con aspectos de desarrollo social (idiomas y comportamiento humano). Estas competencias están relacionadas con las condiciones personales, asociadas con el contexto sociocultural y familiar en el cual se han desenvuelto los individuos y con el tipo y contenido de formación académica adquirida. Por ello, la formación del nuevo profesional no puede desligarse de los esquemas de educación del país.

El Químico Industrial debe poseer la capacidad de comprender los problemas sociales, económicos y políticos de la región fronteriza, de la nación y los problemas mundiales, para interpretar el entorno en que se desenvuelve y lograr transformarlo en beneficio de todos, requiriendo una actitud hacia la indagación, la búsqueda de respuestas y soluciones basadas en aspectos científico tecnológicos particulares del sector químico, aspectos de gestión administrativa, comercial, informática y extensión, aspectos de desarrollo humano, sociocultural y ambiental de conservación y sostenibilidad. De acuerdo con lo anterior, el futuro Químico Industrial de la UFPS, desarrollará inicialmente las siguientes competencias en valores y actitudes:

- Desarrollará un ambiente propicio para la investigación, con el fin de dar respuestas precisas a las múltiples inquietudes que se le presentarán en su desempeño profesional.

- Asumirá la autoridad de líder, respetando y valorando los diferentes criterios de sus semejantes, creando en sus labores un ambiente de convivencia social agradable, para trabajar en equipo con eficacia y eficiencia.
- Participará en la solución de los problemas sociales, económicos y políticos de su entorno, aportando sus conocimientos y habilidades tecnológicas con responsabilidad social.
- Rendirá informes periódicos de su labor profesional ante sus jefes inmediatos, realizando una autoevaluación de sus metas y determinando los correctivos para el futuro inmediato.
- Mantendrá buena disposición para el aprendizaje continuo, de acuerdo con las exigencias laborales que el medio le imponga.

Para el desarrollo de las anteriores competencias, el Programa Académico de Química Industrial, empleará las siguientes estrategias metodológicas, en las prácticas pedagógicas de sus docentes, de acuerdo al enfoque dialógico-crítico adoptado por la UFPS:

- Seminarios investigativos.
- Debate científico.
- Foro-debate.

El seguimiento que el docente hará a los estudiantes de acuerdo a las anteriores estrategias será evidenciado mediante:

- Un portafolio educativo.
- Diario educativo.
- Bitácora de trabajo.

Estos contendrán los temas discutidos en clase, resolución de talleres, el trabajo independiente del estudiante, con la correspondiente bibliografía utilizada y deberá ser

evaluado periódicamente por el profesor. Además, en ellos se verificará la asistencia de los estudiantes a las diferentes secciones de clase con sus respectivas fechas.

**Áreas del conocimiento.** La estructura curricular del Programa Académico de Química Industrial, se orientará por los lineamientos curriculares y principios pedagógicos definidos en el Acuerdo 006 de 2003 de la UFPS y resoluciones 2769 y 2773 del 2003 del MEN. De acuerdo con lo anterior, el programa se fundamentará en un modelo dialógico-crítico, centrado en el desarrollo industrial de las potencialidades existentes en la región Nororiental de Colombia con responsabilidad social. Para lo anterior, se dispondrá de cuatro (4) áreas de formación transversales al currículo, las cuales son: área de formación en ciencias básicas, área de formación socio-humanística, área de formación administrativa y área de formación profesional específica.

**Área de Formación en Ciencias Básicas.** Su objetivo fundamental es que, haciendo referencia a los principios teóricos y prácticos de la formación básica, y de acuerdo al modelo pedagógico dialógico-crítico definido en el PEI de la UFPS, el estudiante va desarrollando habilidades de pensamiento con operaciones intelectuales, tales como el análisis, la síntesis, la inducción, la deducción, la contrastación, la exposición, la comunicación, etc. y las emplea en la solución de diversos problemas (científicos, tecnológicos y socioculturales).

Las Ciencias Básicas de esta manera, sientan los fundamentos de formación para el futuro Químico Industrial, fortaleciendo sus procesos mentales y potenciando sus habilidades de abstracción y comunicación, fundamentales para adquirir sus competencias laborales genéricas.

El área de formación en Ciencias Básicas se desarrollará en diecisiete asignaturas (17) que totalizarán 66 créditos académicos (37,93 %) de un total de 174 créditos académicos de todo el programa.

**Área de Formación Socio-humanística.** Su objetivo fundamental es sentar las bases para que el futuro profesional en Química Industrial, se pueda desenvolver como un ser social, enmarcado en valores como la solidaridad, el respeto por los demás, la tolerancia, el perdón, la ética, la comunicación, etc. Todos estos valores puestos al servicio del desarrollo social y ambiental de su región y país.

El área de formación sociohumanística se desarrollará en ocho (8) asignaturas que totalizarán dieciséis (16) créditos académicos (9.20 %) de un total de 174 créditos de todo el programa.

**Área de Formación Administrativa.** Su objetivo fundamental es dar las herramientas básicas al futuro Químico Industrial, para que pueda abordar con éxito, el estudio de problemas administrativos de su entorno y pueda transformarlos en beneficio de todos, de acuerdo a valores tales como, el liderazgo, la autoestima, respeto por sus semejantes, la justicia social, la integración, la planeación y la organización administrativa.

El área de formación administrativa se desarrollará en seis (6) asignaturas que totalizarán trece (13) créditos académicos (7.47 %), de un total de 174 créditos de todo el programa.

**Área de Formación Profesional Específica.** Su objetivo fundamental es que el futuro Químico Industrial, adquiera hábitos y destrezas intelectuales que le permitirán profundizar y construir sus competencias ocupacionales específicas, orientadas al desarrollo industrial de su región, con responsabilidad social, teniendo en cuenta las riquezas potenciales de la región nororiental de Colombia, tales como hidrocarburos, carbón, arcilla, palma Africana, etc.

Para cumplir los objetivos anteriores, el Químico Industrial pondrá en práctica las capacidades procedimentales de adaptación, control, operación, programación, utilización, creación y de investigación de procesos fisicoquímicos industriales inherentes con el desarrollo industrial sostenible de la región. En esta área, además de las asignaturas específicas del programa, se ofrecerán en el octavo y noveno semestre algunas electivas relacionadas con otras áreas de interés para el Químico Industrial, que le servirán para profundizar en el contexto profesional de su área de interés.

El área de formación profesional específica, se desarrollará en veintiuna asignaturas (21) que totalizan 79 créditos (45.40 %) de un total de 174 créditos académicos de todo el programa. La tabla 3 presenta el resumen del Programa Académico de Química Industrial en las diferentes áreas del conocimiento.

**Tabla 3. Total de signaturas y créditos en las áreas del conocimiento del Programa Académico de Química Industrial**

Área de conocimiento.	No. Asignaturas	% Asignaturas	Créditos	% Créditos
Básicas	17	32.69	66	37.93
Socio-humanísticas	8	15.38	16	9.20
Administrativas	6	11.54	13	7.47
Profesional específica	21	40.38	79	45.40
Total	52	100.00	174	100.00

**Plan de Estudios del Programa Académico de Química Industrial.** El Plan de Estudios del Programa Académico Química Industrial, constará de 174 créditos académicos para un total de 52 asignaturas que se cursarán en 10 semestres académicos diurnos y en la tabla 4 se muestra el Plan de Estudios del Programa Académico de Química Industrial.

Tabla 4. Plan de Estudios del Programa Académico de Química Industrial

PRIMER SEMESTRE					
ASIGNATURA	HT	HP	HI	HA	CR
Comunicación oral y escrita	2	0	4	0	2
Matemática fundamental	4	0	6	2	4
Química general I y laboratorio	4	2	4	2	4
Biología general y laboratorio	4	2	4	2	4
Introducción a la vida universitaria	2	0	4	0	2
Introducción a la química industrial	2	0	4	0	2
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>18</b>
SEGUNDO SEMESTRE					
ASIGNATURA	HT	HP	HI	HA	CR
Constitución y civismo	2	0	4	0	2
Física mecánica	4	2	5	1	4
Cálculo diferencial e integral	4	0	6	2	4
Química general II y laboratorio	4	2	5	1	4
Informática	2	2	1	1	2
Estadística y control de calidad	3	2	5	2	4
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>8</b>	<b>26</b>	<b>7</b>	<b>20</b>
TERCER SEMESTRE					
ASIGNATURA	HT	HP	HI	HA	CR
Ecuaciones diferenciales	4	0	6	2	4
Química orgánica I y laboratorio	4	2	4	2	4
Fisicoquímica y laboratorio	2	2	3	2	3
Química analítica y laboratorio	4	2	4	2	4
Física electromagnética	3	1	3	2	3
Relaciones humanas	2	0	4	0	2
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>7</b>	<b>24</b>	<b>10</b>	<b>20</b>
CUARTO SEMESTRE					
ASIGNATURA	HT	HP	HI	HA	CR
Seguridad industrial y salud ocupacional	2	0	3	1	2
Balance de materia y energía	4	0	6	2	4
Química orgánica II y laboratorio	3	3	4	2	4
Química inorgánica y laboratorio	3	3	4	2	4
Diseño de experimentos	2	0	3	1	2
Responsabilidad social	2	0	4	0	2
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>18</b>
QUINTO SEMESTRE					
ASIGNATURA	HT	HP	HI	HA	CR
Análisis instrumental y laboratorio	4	2	4	2	4
Sistemas de aseguramiento de la calidad	2	0	4	0	2
Administración	2	0	4	0	2
Transferencia de masa	3	1	4	1	3
Microbiología y laboratorio	4	2	4	2	4
Psicología industrial	2	0	4	0	2
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>24</b>	<b>5</b>	<b>17</b>
SEXTO SEMESTRE					
ASIGNATURA	HT	HP	HI	HA	CR
Procesos químicos industriales	4	0	6	2	4
Materiales cerámicos	3	2	5	2	4
Análisis industrial y laboratorio	3	3	4	2	4

Transferencia de calor	3	1	4	1	3
Procesos microbiológicos industriales y laboratorio	3	3	4	2	4
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>23</b>	<b>9</b>	<b>19</b>
<b>SEPTIMO SEMESTRE</b>					
<b>ASIGNATURA</b>	<b>HT</b>	<b>HP</b>	<b>HI</b>	<b>HA</b>	<b>CR</b>
Caracterización de hidrocarburos	4	2	4	2	4
Metodología de la investigación	2	0	2	2	2
Operaciones unitarias	4	1	5	2	4
Programación y control de producción	3	3	4	2	4
Desarrollo sostenible	2	0	3	1	2
Materiales poliméricos y laboratorio	4	2	4	2	4
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>8</b>	<b>22</b>	<b>11</b>	<b>20</b>
<b>OCTAVO SEMESTRE</b>					
<b>ASIGNATURA</b>	<b>HT</b>	<b>HP</b>	<b>HI</b>	<b>HA</b>	<b>CR</b>
Procesos petroquímicos I	4	2	4	2	4
Carboquímica	4	2	4	2	4
Química y tratamiento de aguas	4	2	4	2	4
Caracterización de materiales	4	1	5	2	4
Electiva I	4	0	6	2	4
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>23</b>	<b>10</b>	<b>20</b>
<b>NOVENO SEMESTRE</b>					
<b>ASIGNATURA</b>	<b>HT</b>	<b>HP</b>	<b>HI</b>	<b>HA</b>	<b>CR</b>
Ética profesional	2	0	4	0	2
Procesos petroquímicos II	4	2	4	2	4
Electiva II	4	0	6	2	4
Empresarismo	3	0	4	2	3
Reciclaje de materiales	3	0	5	1	3
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>23</b>	<b>7</b>	<b>16</b>
<b>DECIMO SEMESTRE</b>					
<b>ASIGNATURA</b>	<b>HT</b>	<b>HP</b>	<b>HI</b>	<b>HA</b>	<b>CR</b>
Práctica profesional	2	16	0	0	6
Trabajo de grado					0
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>

**Total créditos académicos = 174**

H.T= Horas teóricas

H.P= Horas prácticas

H.I= Horas trabajo independiente

H.A= Horas asesoría

C.R= Créditos académicos

**Asignaturas electivas:**

Procesamiento de polímeros.

Materiales Poliméricos Funcionales

Polímeros Biodegradables.

Procesos carboquímicos.

Química de Alimentos.

Gestión ambiental.

Control de procesos industriales

Distribución de plantas químicas.

Costos de producción.

Gestión contable y financiera.

Por otro lado, los cursos electivos serán ofrecidos por los docentes del Departamento de Química de la Facultad de Ciencias Básicas o de otras facultades. Así mismo será de carácter obligatorio que cada estudiante vea los dos cursos electivos. Los estudiantes tendrán la opción de decidir si quieren hacer la práctica profesional o un trabajo de grado para optar al título profesional (Estatuto Estudiantil, Acuerdo 065 de 1996).

### **3.5 Autoevaluación**

La Institución se acoge al artículo 13 del Decreto 2566 de septiembre 10 del 2003 y al Artículo 55 de la Ley 30 de 1992, en cuanto a que cada Programa deberá establecer las normas mediante las cuales realizará su autoevaluación permanente y periódica de su currículo y de los demás aspectos que estime convenientes para su mejoramiento y actualización. El propósito fundamental de la Autoevaluación es la autorregulación del Programa y el mejoramiento continuo en la búsqueda de la excelencia académica.

### **3.6 Investigación**

La investigación en la UFPS, está enmarcada dentro de la Misión Institucional de la siguiente manera: "La UFPS es una Institución pública de educación superior, orientada al mejoramiento continuo y la calidad en los procesos de docencia, investigación y extensión, cuyo propósito es la formación integral de profesionales comprometidos con la solución de problemas del entorno, en busca del desarrollo sostenible de la región".

Mediante el Acuerdo 056 del 7 de septiembre de 2012, la UFPS adoptó el sistema de investigación de la Institución. El Acuerdo anterior derogó el Acuerdo No. 051 del 30 de septiembre de 2002. El Capítulo I del Acuerdo 056 contiene las políticas a seguir en la UFPS en lo referente a la investigación, conformación del sistema de investigaciones y funciones de los grupos de investigación. El Capítulo II, contiene la naturaleza de los grupos de investigación. El Capítulo III, plantea los procesos institucionales para la investigación. El Capítulo IV, expresa las políticas de los semilleros de investigación. El Capítulo V, habla sobre los centros de investigación. El Capítulo VI, plantea el reconocimiento a las actividades de investigación.

La formación investigativa en el Programa Académico de Química Industrial de la UFPS, podrá ser entendida como aquella que con el modelo pedagógico dialógico-crítico, desarrollará la cultura investigativa y el pensamiento crítico y autónomo que permitirá a estudiantes y profesores acceder a los nuevos desarrollos del conocimiento, también se podrá entender como el conjunto de actividades y ambientes de trabajos orientados al desarrollo de competencias para la búsqueda, análisis y sistematización del conocimiento, así como la apropiación de técnicas, métodos y protocolos propios de la actividad investigativa, que se pueda desarrollar en los diferentes laboratorios con los que cuenta el Programa Académico de Química Industrial.

Desde el enfoque curricular del programa, la formación investigativa buscará estructurar las

actitudes y habilidades investigativas de los estudiantes en el aula, incentivando la construcción de ensayos, análisis y solución de problemas, mejoramiento de procesos industriales y control de calidad, certificación de laboratorios de acuerdo a normas internacionales.

El Programa Académico de Química Industrial de la UFPS, empleará las siguientes estrategias, en la búsqueda y formación del espíritu investigativo de sus estudiantes:

- Crear los semilleros de investigación relacionados con las líneas de investigación de los grupos.
- Fomentar la participación de los estudiantes del Programa Académico de Química Industrial en proyectos y grupos de investigación existentes en la UFPS.
- Apoyar financieramente a los estudiantes académicamente más sobresalientes, mediante monitorias en las diferentes áreas del conocimiento, en las cuales se desarrollarán algunas funciones que refuerzan el trabajo de investigación.
- Usar diferentes estrategias, como el aprendizaje basado en problemas, para fomentar el espíritu de indagación y creatividad en los estudiantes.
- Realizar las prácticas académicas en diferentes empresas regionales y/o binacionales, mediante convenios de cooperación interinstitucional entre la UFPS y la respectiva empresa.
- Estimular la formación de estudiantes investigadores, mediante la participación activa de ellos en los grupos de investigación anteriormente mencionados en el Programa Nacional de Jóvenes Investigadores.
- Articular el Programa Académico de Química Industrial con el sector productivo y la sociedad, mediante el desarrollo de proyectos de investigación relacionados con las diferentes líneas de investigación, donde participen los estudiantes y se realice la transferencia tecnológica que coadyuve al desarrollo industrial de la región y el país.
- Fortalecer los Grupos de Investigación GIMAPOL y GIQUIBA por medio del apoyo institucional para su correcto funcionamiento.
- Promover la participación de los grupos de investigación en las diferentes redes científicas nacionales e internacionales.

- Incrementar la participación de los estudiantes y profesores en congresos, seminarios y actualizaciones en diferentes áreas de la química.
- Realizar la difusión de las actividades investigativas a través de artículos en revistas indexadas y no indexadas.

## **GRUPOS DE INVESTIGACIÓN**

Los grupos de investigación de la Facultad de Ciencias Básicas que apoyarían directamente el Programa Académico de Química Industrial serán los siguientes:

- Grupo de Investigación en Tecnología Cerámica-GITEC (categoría B).
- Director: Ing. MSc. Jorge Sánchez Molina.
- Grupo de Investigación en Materiales Poliméricos (Institucional).
- Director: Qco. MSc. PhD. Edwin Alberto Murillo Ruiz.
- Grupo de Investigación en Química Básica y Aplicada–GIQUIBA (Institucional).
- Directora: Qco. MSc. Dora Cecilia Rodríguez Ordoñez.

Una vez se apruebe el Programa Química Industrial, se creará el Grupo de Investigación en Carbones e Hidrocarburos.

Otros Grupos de Investigación que podrían apoyar el Programa Académico de Química Industrial y que pertenecen a otros departamentos serían los siguientes:

- Grupo de Investigación Ambiente y Vida-GIAV (categoría B).

Director: Alina Katil Sigarroa.

- Grupo de Investigación en Cadena Productiva de la Palma de Aceite de Norte de Santander (Institucional).

Director: MSc. Maribel Gómez Peñaranda.

- Grupo de Investigación de Desarrollo en Procesos Industriales – GIDPI (Sin clasificar).

Director: MSc. José Ricardo Bermúdez Santaella.

- Grupo de Investigación PLANTAE.

Director: MSc. Ph D. Giovanni Chaves.

Un aspecto importante a tener en cuenta es que se podrían crear otros convenios con instituciones universitarias y grupos de investigación del país o del exterior, y desarrollar proyectos en conjunto que vinculen estudiantes y docentes del Programa Académico de Química Industrial, y si es el caso a egresados.

## **LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

Inicialmente el Programa Académico de Química Industrial de la UFPS, ofrecerá áreas de trabajo relacionadas con las líneas de investigación de los grupos que soportarán el programa.

Los grupos de investigación tendrán diferentes líneas, a continuación se mencionarán éstas:

- Grupo de Investigación en Tecnología Cerámica-GITEC.

Líneas de Investigación: procesos productivos en la industria cerámica, aspectos geológicos mineros y ambientales, caracterización fisicoquímica de materiales y aplicaciones no convencionales de materiales cerámicos.

- Grupo de Investigación en Química Básica Aplicada-GIQUIBA.

Líneas de Investigación: Análisis fisicoquímico de especies vegetales y obtención y caracterización de aceites esenciales y extractos vegetales.

- Grupo de Investigación en Materiales Poliméricos.

Líneas de Investigación: Síntesis y caracterización de polímeros, mezclas de polímeros, polímeros biodegradables y materiales semiconductores.

- Grupo de Investigación en Carbones e Hidrocarburos.

Líneas de Investigación: Ciencia y tecnología de carbón y ciencia y tecnología de hidrocarburos

- Grupo de Investigación Ambiente y Vida-GIAV.

Líneas de Investigación: agroindustria, biotecnología, ciencias ambientales y manejo de cadenas productivas del departamento.

- Grupo de Investigación en Cadena Productiva de la Palma de Aceite de Norte de Santander.

Línea de Investigación: cadena productiva de la palma de aceite.

- Grupo de Investigación de Desarrollo en Procesos Industriales-GIDPI

Líneas de Investigación: estrategia de control en procesos industriales, instrumentación en procesos industriales y sistemas de instrumentación virtual, y control numérico computarizado.

- Grupo de Investigación PLANTAE

Líneas de Investigación: fisiología vegetal, virología vegetal, fitoquímica y biotecnología vegetal.

## **SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN**

Los semilleros de investigación son una gran alternativa para que los estudiantes tengan la posibilidad de incursionar en actividades investigativas y algunos de ellos puedan participar como auxiliares en los diferentes proyectos que se adelantan en los grupos de investigación. Además la UFPS cuenta con la figura de “becas trabajo” en la que participarán los estudiantes de buen rendimiento académico, para desarrollar actividades de apoyo a la docencia y a la investigación, los cuales serán acompañados de los profesores.

La Facultad de Ciencias Básicas de la UFPS, tiene los siguientes semilleros de investigación:

- Materiales cerámicos-SIMAC.
- Biotecnología aplicada-SEIBA
- Biotecnología para la agricultura y la alimentación.

El Grupo de Investigación en Materiales Poliméricos, no ha creado institucionalmente un semillero de investigación, pero tiene estudiantes en formación investigativa participando en las diferentes actividades que se realizan al interior del grupo.

## MOVILIDAD

La movilidad académica se considera como un factor determinante para el logro de la proyección institucional. La UFPS tiene un programa de movilidad de doble vía para sus docentes. Con respecto a la movilidad estudiantil, la UFPS entre sus objetivos contempla la proyección internacional.

Mediante la movilidad, la comunidad estudiantil podrá participar en actividades académicas durante un periodo de tiempo determinado. Así mismo, como estudiante aceptado previamente en una institución podrá desarrollar su práctica profesional, pasantía o intercambio, participar en eventos académicos, cursos cortos e incluso adelantar labores de gestión institucional. Para el logro de tal objetivo, la comunidad universitaria cuenta con los siguientes instrumentos:

- **Programas de cooperación** para el desarrollo de proyectos de investigación, formación y extensión financiados por agencias internacionales de cooperación y/u organismos internacionales.
- Se podrán desarrollar visitas, programas académicos, intercambios, prácticas o pasantías, como **iniciativa individual**, estas actividades aunque no están concebidas en el marco de los convenios existentes, de igual manera enriquecerán a quienes las realicen. El estudiante al optar por el desarrollo de actividades bajo esta modalidad no está amparado por los beneficios que ofrecen los convenios, es decir debe asumir la totalidad de los costos del programa académico que desea cursar.

La UFPS, ha tenido diferentes convenios con empresas e instituciones, en los cuales los

estudiantes han contado con el apoyo de la universidad y de las empresas para la realización de pasantías o prácticas profesionales.

## **OTROS ORGANISMOS QUE APOYARÁN LA INVESTIGACIÓN**

- Fondo Rotatorio de Investigaciones y Extensión (FRIE): es el encargado de administrar los recursos financieros destinados a la investigación.
- Fondo de Investigaciones Universitarias (FINU): es un fondo de destinación exclusiva para el financiamiento de proyectos de investigación presentados por grupos de investigación o con destino a proyectos de interés específico de organismos de la institución (fundamentalmente laboratorios).
- Biblioteca: es la encargada del apoyo bibliográfico y documental para las actividades de investigación.
- Servicios académicos: organismo encargado de la administración de los servicios de laboratorio tanto para actividades de investigación como de extensión.
- Oficina de Investigación: se encarga específicamente de dar apoyo logístico y asesoría a los diferentes grupos y semilleros de investigación.
- Oficina de Ciencia y Tecnología: responsable de la participación de la UFPS en los diferentes programas de ciencia y tecnología (Ondas, comités regionales, agendas de desarrollo. etc.).

## **DIFUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

La UFPS apoya la participación, de docentes y estudiantes, en eventos de carácter nacional e internacional, permitiéndoles así que divulguen los resultados de sus investigaciones, intercambien experiencias y opiniones con docentes investigadores de otras instituciones y se integren a asociaciones específicas.

- Adicionalmente la universidad cuenta con medios escritos de publicación periódica, donde los profesores y estudiantes tienen la oportunidad de publicar avances y resultados de sus investigaciones y de su quehacer diario. Entre ellos, se encuentran:
- Periódico oriente universitario.
- Revista respuesta.
- Revista perspectivas.

- Revista huella humanística.
- Magazín matemático.

Además de los anteriores, la difusión de los trabajos investigativos del Programa Académico de Química Industrial de la UFPS, también se realizará a través de revistas nacionales o internacionales indexadas en Colciencias, en seminarios, clases, congresos nacionales o internacionales y en conferencias.

### **3.7 Proyección Social**

En el documento Visión Colombia II Centenario 2019, se plantea una propuesta de estado, para generar soluciones sobre el país que los colombianos queremos, uno de los objetivos que se plantean para su cumplimiento, es fundamentar el crecimiento y el desarrollo social en la ciencia, tecnología y la innovación.

La UFPS, mediante el Acuerdo 082 del 15 de diciembre de 2011, adoptó la política de extensión y proyección social, de Acuerdo con lo anterior, se han planteado diversos proyectos con empresas y con la comunidad. En el caso de la proyección social del Programa Académico de Química Industrial, se pretende realizar una interacción entre los docentes y estudiantes con las comunidades y empresas regionales y binacionales, con el objetivo de solucionar problemas técnicos que se tengan (asesoría, consultoría y asistencia técnica), mediante la realización de transferencias tecnológicas que conlleven a un desarrollo social y sostenible, a través la creación de nuevas fuentes de empleo y aumento de la competitividad. Para ello se visitarán o se contactarán las diferentes empresas y comunidades donde se crea que se pueda hacer un aporte. Con estas actividades se procurará la mayor participación posible de la comunidad.

La práctica profesional, es una parte de la estrategia de fortalecimiento de la proyección social del Programa Académico de Química Industrial hacia la comunidad. Esta práctica está proyectada a realizarse en el décimo semestre lectivo del programa. Lo anterior podrá contribuir a una mejor difusión del Programa Académico de Química Industrial, debido a las relaciones empresa-Universidad que se proyectarán. En la actualidad, estas relaciones empresa-Universidad se vienen realizando con otros programas académicos a través de convenios interinstitucionales macro y convenios individuales

Una vez suscritos los convenios, para el Programa Académico de Química Industrial, los estudiantes podrán desarrollar su trabajo de grado de Acuerdo a la modalidad de pasantía y/o trabajo dirigido.

Es posible, que mediante la realización de pasantías y/o trabajo de grado, se generen ideas de negocios, a partir de las cuales se creen nuevas empresas industriales y se genere la creación de empleos.

### **Estrategias para la proyección social**

El Programa de Química Industrial de la UFPS tiene una gran variedad de alternativas para desarrollar su proyección social según su propia estructura, función y especialidad, entre los cuales se cuentan:

- Los trabajos de grado en sus diferentes modalidades.
- Las actividades de extensión.
- Grupos y semilleros de investigación.
- Los convenios de cooperación con instituciones públicas y privadas del orden nacional e internacional.
- Prestación de servicios en: análisis organolépticos, físico-químicos, microbiológicos y control de calidad de suelos, aguas, arcillas carbonos, petroquímicos elementales, ambientales, alimentos, etc.

El Programa además de fortalecer las anteriores actividades, buscará implementar otras como los cursos de educación continuada y un amplio portafolio de servicios para los próximos 5 años.

## 16. BIBLIOGRAFÍA

COLCIENCIAS. El Plan estratégico del programa nacional de desarrollo tecnológico, industrial y calidad 2005-2015. Bogotá: Colciencias, s.f.

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Decreto 1295. (20, abril, 2010). Por el cual se reglamenta el registro calificado de que trata la Ley 1188 de 2008 y la oferta y desarrollo de programas académicos de educación superior. Bogotá: El Ministerio, 17 p.

CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 30. (28, diciembre, 1992. El régimen salarial y prestacional de los profesores universitarios estatales u oficiales. Bogotá: El Congreso, 1992.

Consejo Nacional de Acreditación. Lineamientos para acreditación de alta calidad de programas académicos 2006. Bogotá: CNA, 2006.

DÍAZ VILLA, Mario; GÓMEZ, Víctor Manuel. Formación por Ciclos en la Educación Superior". ICFES. Serie Calidad de la Educación Superior No. 9. Bogotá: ICFES, 2003.

Dirección de Desarrollo Empresarial DNP. 2019 Visión Colombia II Centenario. Fundamentar el crecimiento y el desarrollo social en la ciencia, la tecnología y la innovación. Propuesta para Discusión. Bogotá: DDE, 2006.

Gobernación del Norte de Santander. Plan de Desarrollo 2012-2015. San José de Cúcuta: La Gobernación, 2011. 179 p.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE ARGENTINA. Información de la carrera: Licenciatura en Química Industrial [en línea]. [Citado 10 Marzo 2014]. Disponible en Internet en: <http://www.uca.edu.ar/index.php/site/index/es/uca/Facultades/rosario/quimica-ingenieria/carreras-de-grado/licenciatura-en-quimica-industrial/>

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAISO. Carreras [en línea]. [Citado 10 Marzo 2014]. Disponible en Internet en: [http://www.ucv.cl/p3\\_carrera/site/pags/20031224105525.html](http://www.ucv.cl/p3_carrera/site/pags/20031224105525.html)

SANZ DE ACEDO LIZÁRRAGA, Maria Luisa. Competencias cognitivas en

Educación Superior [en línea]. [Citado 12 Enero 2015]. Disponible en Internet en: <http://es.scribd.com/doc/60114658/Competencias-cognitivas>

Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ministerio de Educación Nacional. Búsqueda de programas de instituciones de educación superior. Bogotá: SNIES, 2015.

SUAREZ, Trino. Química industrial y procesos. Caracas: Universidad de los Andes, 2004.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN. Licenciado en Química Industrial [en línea]. [Citado 10 Marzo 2014]. Disponible en Internet en: <http://www.uanl.mx/oferta/licenciado-en-quimica-industrial.html>

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA. Oferta académica [en línea]. [Citado 10 Marzo 2014]. Disponible en Internet en: [http://www.uatx.mx/oferta\\_academica/index.php?programa=14](http://www.uatx.mx/oferta_academica/index.php?programa=14)

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER. Acuerdo 051. (24, septiembre, 2002). Sistema de Investigación de la Universidad Francisco de Paula Santander. San José de Cúcuta: UFPS, 2002.

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER. Acuerdo 016. (27, marzo, 2008). Reglamento de los servicios de Bienestar Universitario. San José de Cúcuta: UFPS, 2008.

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER. Acuerdo 032. (14, mayo, 2007). Reglamentación de concurso público para la selección de nuevos docentes de carrera para la Universidad Francisco de Paula Santander. San José de Cúcuta: UFPS, 2007.

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER. Acuerdo 048. (27, julio, 2007). Estatuto General de la Universidad Francisco de Paula Santander. San José de Cúcuta: UFPS, 2007.

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER. Acuerdo 065. (26, agosto, 1996). Estatuto Estudiantil. San José de Cúcuta: UFPS, 1996. 30 p.

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER. Acuerdo 082. (15,

diciembre, 2011). Política de Extensión y Proyección social de la Universidad Francisco de Paula Santander. San José de Cúcuta: UFPS, 2011.

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER. Acuerdo 091. (15, diciembre, 1993). Estatuto General de la Universidad Francisco de Paula Santander. San José de Cúcuta: UFPS, 1993.

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER. Acuerdo 093. (6, noviembre, 1996). Estatuto Docente Universitario de la Universidad Francisco de Paula Santander. San José de Cúcuta: UFPS, 1996.

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER. Pagina web [en línea]. [Citado 15 Enero 2014]. Disponible en Internet en: <http://www.ufps.edu.co/ufps/index.php>

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER. Plan de Desarrollo 2011-2019. San José de Cúcuta: Universidad Francisco de Paula Santander, 2011. 181 p.

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER. Resolución 2728 del 07 noviembre de 1997 de la Rectoría. Recursos del FINU. San José de Cúcuta: UFPS, 1997.

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER. Resolución No. 010. (7, febrero, 2006). Reglamento de la biblioteca de la Universidad Francisco de Paula Santander. San José de Cúcuta: UFPS, 2006.

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS. Información [en línea]. [Citado 10 Marzo 2014]. Disponible en Internet en: <http://quimindustrial.umsa.bo/informacion>

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán [en línea]. [Citado 10 Marzo 2014]. Disponible en Internet en: <http://oferta.unam.mx/carreras/49/quimica-industrial>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COSTA RICA. Química Industrial (Bachillerato y Licenciatura en) [en línea]. [Citado 10 Marzo 2014]. Disponible en Internet en: <http://www.una.ac.cr/index.php/m-oferta-academica/bachillerato-en-quimica-industrial-bachillerato-y-licenciatura-en>