

2013



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MEDELLÍN  
FACULTAD DE MINAS

# Proyecto Educativo del Programa

Ingeniería Industrial  
Área Curricular de Ingeniería  
Administrativa e Ingeniería Industrial

**Rector General**

Ignacio Mantilla Prada

**Vicerrector Sede Medellín**

Carlos Alfredo Salazar Molina

**Decano Facultad de Minas**

John Willian Branch Bedoya

**Director Departamento de la Organización**

Sergio Botero Botero

**Director Área Curricular de Ingeniería Administrativa e Ingeniería Industrial**

Elkin Rodríguez Velásquez

**Comité Asesor del Programa**

Alexander Alberto Correa Espinal

Iván Alonso Montoya Restrepo

**2013**

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	
1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS E IDENTIDAD DEL PROGRAMA.....	1
1.1 <i>Reseña Histórica del Programa</i> .....	1
1.2 <i>Identidad del Programa</i> .....	2
2. RELACIÓN Y PERTINENCIA DEL PROGRAMA CON EL PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL.....	3
2.1 <i>Misión, Visión y Fines de la Universidad Nacional de Colombia</i> .....	3
2.2 <i>Programa curricular de Ingeniería Industrial</i> .....	5
2.3 <i>Perfil del Aspirante</i> .....	6
2.4 <i>Perfil del Egresado</i> .....	6
2.5 <i>Áreas de desempeño</i> .....	7
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA.....	8
3.1 <i>Potencial del Programa</i> .....	8
3.2 <i>Pertinencia del Programa</i> .....	8
3.3 <i>Prospectiva del Programa</i> .....	8
3.4 <i>Extensión</i> .....	9
4 ANÁLISIS DEL CONTEXTO Y DEL ENTORNO .....	11
5 ESTRATEGIA Y DISEÑO CURRICULAR.....	12
5.1 <i>Lineamientos Básicos para la Formación de Estudiantes de Pregrado</i> .....	12
5.2 <i>Plan de Estudios</i> .....	14
5.3 <i>Integralidad del Currículo</i> .....	25
5.4 <i>Desarrollo Curricular</i> .....	29
6 ARTICULACIÓN CON EL MEDIO.....	35
6.1 <i>Movilidad Académica</i> .....	35
6.2 <i>Compromiso con la Investigación</i> .....	38
6.3 <i>Prácticas y Pasantías</i> .....	42
7 ARTICULACIÓN CON LOS EGRESADOS.....	44
8 APOYO A LA GESTIÓN DEL CURRÍCULO.....	48
8.1 <i>Recurso Administrativo: Organización</i> .....	48
8.2 <i>Dirección del Programa</i> .....	49
8.3 <i>Recurso Docente</i> .....	50
8.4 <i>Recursos</i> .....	51
BIBLIOGRAFÍA.....	57

# INTRODUCCIÓN

---

Al ser producto de un ejercicio a conciencia, ordenado y reflexivo, el Proyecto Educativo del Programa Curricular, PEP, es un elemento de primer orden para mejorar la calidad y fortalecimiento de los programas. La elaboración de este documento visibiliza aspectos en los que debe mejorar el programa, luego es un aporte para los procesos de autoevaluación, acreditación y facilita la construcción de planes de mejoramiento.

La elaboración del PEP es un ejercicio de suma importancia porque debe responder efectivamente al compromiso académico y social que tienen la Facultad y la Universidad.

Este tipo de procesos permite generar una estrategia para posicionar el programa según sus fortalezas. Es un buen ejercicio de medición de la calidad en los programas, y debería ser un proceso que se ejecute con alguna periodicidad y que permita hacer seguimiento, a través del tiempo, al comportamiento de la calidad de los programas.

En la construcción y formulación del Proyecto Educativo del Programa de Ingeniería Industrial, la información referente al recurso docente, laboratorios, grupos de investigación y plan de estudios contenida en este documento pertenece al año 2013. Si bien es información dinámica, se recomienda al lector ingresar a la página web de la Facultad de Minas: [www.minas.medellin.unal.edu.co](http://www.minas.medellin.unal.edu.co) periódicamente con el fin de obtener una información actualizada.

# 1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS E IDENTIDAD DEL PROGRAMA

---

## 1.1 Reseña Histórica del Programa

El pregrado de Ingeniería Industrial, creado mediante el Acuerdo 142 de 1967 del Consejo Superior Universitario, es un programa adscrito al Área curricular de Ingeniería Administrativa e Ingeniería Industrial de la Facultad de Minas de la Universidad Nacional de Colombia, y su misión es ofrecer un programa de formación integral con excelencia académica que interprete cabalmente las necesidades del país, abierto a todos los sectores de la población y que permita un desarrollo industrial eficiente en el uso de los recursos humanos, económicos, tecnológicos y ambientales que contribuya a una mejor calidad de vida para los colombianos.

La Ingeniería Industrial se desarrolló en Colombia (década de los 50's y principios de los 60's), por medio de costosas asesorías internacionales para la industria textil (Forcadas, 1970). A partir de 1959 se ha venido ofreciendo el programa de Ingeniería Industrial en Colombia e indudablemente su impacto en el desarrollo industrial del país ha sido grande, donde la Facultad de Minas con su carrera de Ingeniería Industrial ha hecho un aporte valioso a este desarrollo, entregando al medio no solo profesionales con una visión amplia y estratégica, sino brindando la asesoría y orientación requerida por la industria del país.

El Programa de Ingeniería Industrial ha hecho una contribución notable al país en lo relacionado con el número de egresados. En efecto, desde su fundación hasta septiembre del 2007 han egresado de sus claustros 1142 profesionales de Ingeniería Industrial, número considerable teniendo en cuenta que la Facultad de Minas ha titulado, a nombre de la Universidad Nacional de Colombia, un total de 12.879 Ingenieros a partir de 1911.

## 1.2 Identidad del Programa

**Tabla 1.** Identidad del programa.

Aspecto	Descripción			
Nombre del Programa	Ingeniería Industrial			
Nivel de Formación	Profesional - Pregrado			
Título que Otorga	Ingeniero (a) Industrial			
Acuerdo de Creación y/o Apertura	Acuerdo 142 de 1967 Consejo Superior Universitario <sup>1</sup>			
Código SNIES	121			
Código SIA	3523			
Créditos Plan de Estudios	176			
Metodología	Presencial			
Jornada	Diurna			
Área Curricular	Ingeniería Administrativa e Ingeniería Industrial			
Unidad Académica	Departamento de Ingeniería de la Organización			
Básica				
Facultad	Minas			
Sede	Medellín			
Resolución de Acreditación	Resolución 7045 del 29 de Septiembre de 2009 Ministerio de Educación Nacional <sup>2</sup>			
Tiempo de Acreditación	6 años			
	<table border="1"> <tr> <td>Acreditación</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Re acreditación</td> <td></td> </tr> </table>	Acreditación	x	Re acreditación
Acreditación	x			
Re acreditación				

<sup>1</sup> Resolución 127 de 2009 (Acta 31 del 15 de Diciembre) Consejo de Facultad, Facultad de Minas.

Citado también en la Resolución 219 (Acta 11 del 11 de Mayo de 2011) del Consejo de Facultad, Facultad de Minas.

<sup>2</sup> <http://www.legal.unal.edu.co/sisjurun/normas/Norma1.jsp?i=40891>.

## 2. RELACIÓN Y PERTINENCIA DEL PROGRAMA CON EL PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL

---

### 2.1 Misión, Visión y Fines de la Universidad Nacional de Colombia

**Misión** Como Universidad de la nación fomenta el acceso con equidad al sistema educativo colombiano, provee la mayor oferta de programas académicos, forma profesionales competentes y socialmente responsables. Contribuye a la elaboración y resignificación del proyecto de nación, estudia y enriquece el patrimonio cultural, natural y ambiental del país. Como tal lo asesora en los órdenes científico, tecnológico, cultural y artístico con autonomía académica e investigativa.

**Visión** La Universidad Nacional de Colombia Nacional al año 2017 habrá de constituirse en una de las más importantes de América Latina y el Caribe, con programas de altísima calidad, influyendo en el Sistema de Educación Pública del país, con una gestión ágil y transparente que preste servicios en línea con soporte electrónico. Con un énfasis especial en el desarrollo de la investigación desde múltiples formas organizativas. Producirá los líderes que la nación necesita para su desarrollo y proyección al mundo globalizado. Será una academia que participe activa y críticamente sobre el desarrollo y la identidad nacional.

#### **Acuerdo 11 de 2005 del Consejo Superior Universitario**

**ARTÍCULO 3o.** La Universidad Nacional de Colombia tiene como fines:

1. Contribuir a la unidad nacional y a su vinculación con el ámbito internacional, en su condición de centro universitario abierto a todas las creencias, corrientes de pensamiento y a todos los sectores sociales, étnicos, culturales, regionales y locales.

2. Crear y asimilar críticamente el conocimiento en los campos avanzados de las ciencias, la técnica, la tecnología, el arte y la filosofía.
3. Formar profesionales e investigadores sobre una base científica, ética y humanística, dotándolos de una conciencia crítica, que les permita actuar responsablemente frente a los requerimientos y tendencias del mundo contemporáneo y liderar creativamente procesos de cambio.
4. Formar ciudadanos libres y promover valores democráticos, de tolerancia y de compromiso con los deberes civiles y los derechos humanos.
5. Estudiar y enriquecer el patrimonio cultural, natural y ambiental de la nación y contribuir a su conservación.
6. Propender por la existencia de un ambiente propicio para el desarrollo personal de sus integrantes y de sus grupos de investigación; de los procesos individuales y colectivos de formación, por la calidad de la educación, y por el avance de las ciencias y las artes y de su vinculación a la cultura.
7. Promover el desarrollo de su comunidad académica, de la comunidad académica nacional y fomentar su articulación internacional.
8. Estudiar y analizar los problemas nacionales y proponer, con independencia, formulaciones y soluciones pertinentes.
9. Prestar apoyo y asesoría al Estado en los órdenes científico, tecnológico, técnico, cultural y artístico, con autonomía académica e investigativa.
10. Hacer partícipes de los beneficios de su actividad académica e investigativa a los sectores sociales que conforman la nación colombiana.
11. Contribuir mediante la cooperación con otras universidades e instituciones a la promoción, al fomento, al mejoramiento de la calidad y acceso a la educación superior.



12. Estimular la integración y la participación de los miembros de la comunidad universitaria con el objetivo de lograr los fines de la educación superior.

13. Participar en empresas, corporaciones mixtas u otras formas organizativas, para dar cumplimiento a los objetivos y funciones de la Universidad.

### *2.2 Programa curricular de Ingeniería Industrial*

La ingeniería industrial es un conjunto de disciplinas orientadas hacia el diseño, desarrollo y mejoramiento de sistemas aplicados a la industria, formados por hombres, materiales, recursos financieros y equipos. Igualmente predice, especifica y evalúa los resultados a obtener de tales sistemas. Tiene injerencia directa sobre el costo, rentabilidad, calidad, flexibilidad, satisfacción de la demanda y oportunidades. La ingeniería Industrial es la profesión de la productividad, impacta positivamente la eficiencia y eficacia de los sistemas productivos y de servicios.

#### *2.2.1 Objetivos de Formación del Programa*

En la Universidad Nacional Sede Medellín, el programa pretende formar profesionales idóneos e íntegros, con capacidad para conocer, analizar, planear, programar, diseñar, optimizar, ejecutar, evaluar, controlar y mejorar la producción de bienes y servicios, en sistemas productivos en los cuales interactúan talento humano, tecnología, materiales, capital, información y medio ambiente

Por tal motivo, a través del Acuerdo 077 de 2009 del Consejo Académico, se establecieron como objetivos de formación del programa curricular:

##### **2.2.1.1 Objetivos Generales:**

1. Buscar el mejoramiento de la calidad de vida de los colombianos por medio de la formación de profesionales íntegros e idóneos, capaces de generar, diseñar, administrar, producir estrategias y medios para la producción bienes y servicios en los cuales interactúan personas, maquinaria, materiales, energía e información. Enmarcar su ejercicio

profesional en la realidad socioeconómica, los aspectos técnicos y culturales del país y la protección ambiental.

2. Promover la reflexión a nivel nacional sobre la Ingeniería Industrial que el país requiere para su desarrollo tecnológico e industrial

Para cumplir con estos objetivos, en el programa se hace énfasis específicamente en la formación y desempeño profesional, que es posible desarrollar en cuatro grandes áreas: 1) Sistemas de producción, 2) Sistemas, información y automatización, 3) Administración y 4) Análisis y evaluación integral de proyectos.

### *2.3 Perfil del Aspirante*

Personas con interés en las áreas productivas y dispuestas a interactuar con el talento humano, la tecnología, la información y el aprendizaje continuo.

- Debe poseer facilidad en áreas de matemáticas y ciencias, y buscar la aplicación de los conceptos estudiados, buscar explicación a los fenómenos mecánicos, químicos, eléctricos e intentar replicarlos y mejorarlos.
- Capacidad crítica para el análisis y toma de decisiones, y de comunicación para relacionarse utilizando diferentes formas de expresión.

### *2.4 Perfil del Egresado*

El Ingeniero Industrial de la Facultad de Minas se debe desenvolver simultáneamente en cuatro grandes áreas:

- Sistemas de producción.
- Sistemas de información.
- Administración del talento humano.
- Análisis y evaluación integral de proyectos.

Estas áreas sintetizan las competencias profesionales y de formación básicas del programa de Ingeniería Industrial. La flexibilidad curricular permite que los estudiantes profundicen en temas específicos, como Ingeniería de software, Estadística, Economía, Finanzas, Producción, Investigación de operaciones y Mercado de valores.

El Ingeniero Industrial de la Facultad de Minas ve la producción con un enfoque sistémico de mejoramiento continuo, esta visión de conjunto le permite tomar decisiones mucho más acertadas en el contexto actual de globalización para lograr una mayor competitividad de la industria y por lo tanto aportar al desarrollo económico del país.

## 2.5 Áreas de desempeño

- **Relaciones Industriales:** administración de la relación empleador – trabajador, salud ocupacional, contratación, evaluación de productividad y costeo de los factores productivos.
- **Diseño Industrial:** soluciones en creación, desarrollo y rediseño de nuevos productos y procesos de producción, a nivel industrial y de planta, gerencial en administración y mercadeo, en estrategia de operaciones, logística y de abastecimiento y distribución.
- **Ingeniería de Producción:** desarrollo de técnicas y métodos de trabajo, estudio de tiempos y movimientos de organización, diseño y planeación de sistemas productivos, programación de la producción, administración y control de calidad.
- **Logística:** en gestión logística, administración y políticas de inventarios, diseño de bodegas; administración de la cadena de abastecimiento de la empresa (supply chain management), por líneas de producto o unidad estratégica de negocio (UEN), y de la cadena de distribución, Incoterms y logística para el comercio internacional.
- **Investigación de operaciones y sistemas:** investigación de operaciones, asignación óptima de recursos en producción, costeo de lotes de producción y de los recursos asignados, pronósticos y probabilidades de falla en operaciones, determinación de puestos y tiempos de servicio en colas, políticas de pedido, aplicaciones matemáticas para la toma de decisiones.
- **Seguridad industrial:** diseño e implementación de sistemas de seguridad industrial, evaluación de riesgos y peligros ambientales, administración de programas de salud ocupacional y diseño de mapas de riesgo.
- **Gerencia y evaluación de proyectos:** estructuración del proyecto, análisis del proceso de inversión y su financiamiento; determinación del ciclo del proyecto, costeo del proyecto y criterios de evaluación financiera en diferentes escenarios.

# 3. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA

---

### 3.1 *Potencial del Programa*

El pregrado en Ingeniería Industrial pretende la formación de profesionales idóneos e íntegros, con capacidad para: conocer, analizar, planear, programar, diseñar, optimizar, ejecutar, evaluar, controlar y mejorar la producción de bienes y servicios, en sistemas productivos en los cuales interactúan talento humano, tecnología, materiales, capital, información y medio ambiente.

La Ingeniería Industrial toma como marco de referencia para su reflexión los problemas de desarrollo tecnológico e industrial, la realidad socioeconómica, técnica y cultural del país.

### 3.2 *Pertinencia del Programa*

Es deber de la Universidad Nacional de Colombia la conformación de redes sociales y académicas que permitan estrechar los vínculos entre la Universidad y el sector estatal, los sectores populares, las organizaciones sociales, los gremios y el sector productivo, entre otros.

En este sentido, el desarrollo de programas académicos que den respuesta a las necesidades locales y nacionales, contribuyen a que la Universidad cumpla con su fin de formar profesionales que jueguen un papel preponderante dentro del proceso de desarrollo del país.

Por tanto, se considera que el programa de Ingeniería de Industrial de la Universidad Nacional de Colombia, es pertinente no solo académica sino socialmente, ya que su alcance toca profundamente con los factores que impulsan y fomentan el desarrollo económico y social del país.

### 3.3 *Prospectiva del Programa*

El Programa de Ingeniería Industrial de la Facultad de Minas, tiene como visión ser el referente de calidad y consolidarse como el ente rector para la Ingeniería Industrial en el país.

Para esto, forma profesionales íntegros con una sólida formación académica en diferentes áreas, con el objetivo de incentivar la aplicación de sus conocimientos, creatividad y experiencia en un contexto social, técnico y económico, en la dirección, planeación, organización, ejecución y control de sistemas para la utilización racional de los recursos humanos, físicos, financieros, técnicos y tecnológicos en empresas gubernamentales y privadas.

### 3.4 Extensión

La Universidad de acuerdo con el Decreto 1210 de 1993, adelanta programas de extensión para hacer partícipes de los beneficios de su actividad académica e investigativa, a los sectores sociales que conforman la nación y presta apoyo y asesoría al Estado tanto en los órdenes científico y tecnológico.

En concordancia con lo expresado, el Acuerdo 036 de 2009 del Consejo Superior Universitario, reglamenta la Extensión en la Universidad Nacional de Colombia y define la naturaleza, principios, conceptos, políticas y demás disposiciones en materia de extensión; así como el Acuerdo 026 del 2004, por medio del cual se creó la Dirección Nacional de Extensión y Educación Continua que tiene entre otras, la función de estimular el desarrollo de la actividad de extensión mediante el fomento de la formación y consolidación de grupos de trabajo y redes académicas inter-institucionales e intra-institucionales.

Las modalidades de extensión universitaria definidas en el Artículo 5 del Acuerdo 036 de 2009 del Consejo Superior Universitario son:

- Participación en Proyectos de Innovación y Gestión Tecnológica
- Servicios Académicos.
- Educación Continua y Permanente.
- Servicio Docente Asistencial.
- Proyectos de Creación Artística.

- Extensión Solidaria.
- Prácticas y pasantías universitarias.
- Proyectos de Cooperación Internacional.

Estas modalidades de extensión, hacen que el programa se proyecte al medio, haciendo divulgación de los productos de las investigaciones desarrolladas, así como de estudios y experiencias en temas de gran relevancia para el país.

## 4 ANÁLISIS DEL CONTEXTO Y DEL ENTORNO

---

La Ingeniería Industrial se desarrolló en Colombia (década de los 50's y principios de los 60's), por medio de costosas asesorías internacionales para la industria textil (Forcadas, 1970). A partir de 1959 se ha venido ofreciendo el programa de Ingeniería Industrial en Colombia e indudablemente su impacto en el desarrollo industrial del país ha sido grande, donde la Facultad de Minas con su carrera de Ingeniería Industrial ha hecho un aporte valioso a este desarrollo, entregando al medio no solo profesionales con una visión amplia y estratégica, sino brindando la asesoría y orientación requerida por la industria del país.

El Ingeniero Industrial de la Facultad de Minas ve la producción con un enfoque sistémico de mejoramiento continuo, esta visión de conjunto le permite tomar decisiones mucho más acertadas en el contexto actual de globalización para lograr una mayor competitividad de la industria y por lo tanto aportar al desarrollo económico del país.

Existen muchos programas de pregrado en Ingeniería Industrial en Medellín y en el país, siendo el ofrecido por la Universidad Nacional uno de los más antiguos. La universidad ofrece además un programa de maestría en la misma disciplina. A nivel internacional existen numerosos programas de Ingeniería Industrial, tanto a nivel de pregrado como de posgrado. Esto posibilita que los egresados puedan continuar con su desarrollo académico y profesional en el exterior.

## 5 ESTRATEGIA Y DISEÑO CURRICULAR

---

### 5.1 Lineamientos Básicos para la Formación de Estudiantes de Pregrado

De acuerdo con lo estipulado en el Decreto 1210 de 1993, es decisión autónoma de la Universidad Nacional de Colombia establecer criterios y normas generales para adecuar sus programas curriculares de pregrado y posgrado a los continuos avances del arte, la ciencia, la filosofía, la tecnología y para garantizar la calidad y la excelencia de la educación avanzada en la Universidad.

Para lo cual, la Universidad rige los procesos de formación a través del Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario, que establece los lineamientos para la formación de estudiantes en la Universidad Nacional de Colombia y se fundamenta en los principios de excelencia académica, formación integral, contextualización, internacionalización, formación investigativa, interdisciplinariedad y flexibilidad y se adopta el régimen de Créditos Académicos:

**1. Excelencia Académica.** Mediante la promoción de una cultura académica que estimule el conocimiento científico, la incorporación de nuevas corrientes de pensamiento y tecnologías, la consolidación de las disciplinas y profesiones, y la comunicación interdisciplinaria. Además de introducir nuevas prácticas que estimulen el desarrollo de la capacidad de enseñanza y aprendizaje, crítica e innovación, el trabajo en equipo, las actitudes solidarias, de responsabilidad individual y colectiva, para el bienestar de la comunidad.

**2. Formación Integral.** Como universidad pública, la institución ha adquirido el compromiso de formar personas capaces de formular propuestas y liderar procesos académicos que contribuyan a la construcción de una nación democrática e incluyente en la que el conocimiento sea pilar fundamental de la convivencia y la equidad social.



*“La Universidad formará una comunidad académica con dominio de pensamiento sistémico que se expresa en lenguajes universales con una alta capacidad conceptual y experimental. Desarrollará en ella la sensibilidad estética y creativa, la responsabilidad ética, humanística, ambiental y social, y la capacidad de plantear, analizar y resolver problemas complejos, generando autonomía, análisis crítico, capacidad propositiva y creatividad. Los egresados de la Universidad Nacional de Colombia estarán preparados para trabajar en equipos disciplinarios e interdisciplinarios integrados en una vasta red de comunicación local e internacional, emplear de manera transversal las herramientas y conocimientos adquiridos en un área del saber, adecuándolos y aplicándolos legítimamente en otras áreas”<sup>3</sup>.*

**3 Contextualización.** Este principio busca integrar los procesos de formación con los entornos cultural, social, ambiental, económico, político, histórico, técnico y científico, mediante la articulación de los procesos de formación, investigación y extensión, la historia de la producción, la creación y la aplicación del conocimiento.

**4. Internacionalización.** Este principio promueve la incorporación y reconocimiento de los docentes, los estudiantes, la institución y sus programas académicos con los movimientos científicos, tecnológicos, artísticos y culturales que se producen en el ámbito nacional e internacional, al tiempo que valora los saberes locales como factores de nuestra diversidad cultural que deben aportar a la construcción del saber universal.

**5. Formación Investigativa.** La investigación es fundamento de la producción del conocimiento, desarrolla procesos de aprendizaje y fortalece la interacción de la Universidad con la sociedad y el entorno. La investigación debe contribuir a la formación del talento humano, la creación artística y el desarrollo tecnológico para la solución de los problemas locales, regionales e internacionales, solo de esta manera es posible disminuir la brecha en materia de producción científica, creación en las artes y formación posgraduada en nuestro país. La formación de

---

<sup>3</sup> Artículo 1, Acuerdo 033 de 2007 del CSU.

investigadores es un proceso permanente y continuo que se inicia en el pregrado y se sigue en los diferentes niveles de posgrado.

**6. Interdisciplinariedad.** La sociedad demanda hoy en día que la Universidad desarrolle sus funciones misionales articulando diferentes perspectivas disciplinarias a partir de la comunicación de ideas, conceptos, metodologías, procedimientos experimentales, exploraciones de campo e inserción en los procesos sociales. La interdisciplinariedad es, al mismo tiempo, una vía de integración de la comunidad universitaria, dado que promueve el trabajo en equipo y las relaciones entre sus diversas dependencias y de éstas con otras instituciones.

**7. Flexibilidad.** La Universidad adopta el principio de flexibilidad para responder a la permanente condición de transformación académica según las necesidades, condiciones, dinámicas y exigencias del entorno y los valores que se cultivan en su interior. La flexibilidad, que abarca los aspectos académicos, pedagógicos y administrativos debe ser una condición de los procesos universitarios. Gracias a ella, la Universidad tiene la capacidad de acoger la diversidad cultural, social, étnica, económica, de creencias e intereses intelectuales de los miembros que integran la comunidad universitaria para satisfacer un principio de equidad.

**8. Gestión para el Mejoramiento Académico.** La Universidad fortalecerá una cultura institucional que facilite el mejoramiento de las actividades y los procesos académicos para la toma de decisiones que contribuyan a alcanzar la excelencia académica. Dicho mejoramiento deberá realizarse de manera sistemática, permanente, participativa, integral y multidireccional entre los distintos integrantes de la comunidad académica.

### *5.2 Plan de Estudios*

Un plan de estudios es un conjunto de actividades académicas, organizadas mediante asignaturas reunidas en los componentes de formación que un estudiante debe cursar para alcanzar los propósitos educativos de un programa curricular, estas se encuentran organizadas mediante créditos obligatorios y créditos optativos.

Los planes de estudio de los programas adscritos a la Universidad Nacional de Colombia están organizados en Componentes de Formación. Estos son un conjunto de asignaturas agrupadas cuyo objetivo de formación es particular para cada programa. Es decir, los planes de estudio están comprendidos en tres componentes de formación que son:

- **Componente de Fundamentación:** Este componente introduce y contextualiza el campo de conocimiento por el que optó el estudiante desde una perspectiva de ciudadanía, humanística, ambiental y cultural. Identifica las relaciones generales que caracterizan los saberes de las distintas disciplinas y profesiones del área, el contexto nacional e internacional de su desarrollo, el contexto institucional y los requisitos indispensables para su formación integral.<sup>4</sup>
- **Componente de Formación Disciplinar o Profesional:** Este componente suministra al estudiante la gramática básica de su profesión o disciplina, las teorías, métodos y prácticas fundamentales, cuyo ejercicio formativo, investigativo y de extensión le permitirá integrarse con una comunidad profesional o disciplinar determinada. El Trabajo de Grado en cualquier modalidad hará parte de este componente.
- **Componente de Libre Elección:** Este componente permite al estudiante aproximarse, contextualizar y/o profundizar temas de su profesión o disciplina y apropiarse herramientas y conocimientos de distintos saberes tendientes a la diversificación, flexibilidad e interdisciplinariedad. Es objetivo de este componente acercar a los estudiantes a las tareas de investigación, extensión, emprendimiento y toma de conciencia de las implicaciones sociales de la generación de conocimiento. Las asignaturas que lo integran podrán ser cátedras de facultad o sede, áreas de profundización o asignaturas de éstas, asignaturas de posgrado o de otros programas curriculares de pregrado de la Universidad u otras con las cuales existan los convenios pertinentes.

De acuerdo a los objetivos, el propósito de formación humana, ética y profesional del programa de Ingeniería Administrativa, el Acuerdo 074 de

---

<sup>4</sup> Según el Artículo 9 del Acuerdo No. 033 de 2007 "Por el cual se establecen los lineamientos básicos para el proceso de formación de los estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia a través de sus programas curriculares"

2009 del Consejo Académico estipula el número de créditos totales que debe cursar el estudiante de la siguiente manera:

**ARTÍCULO 1.** Especificar que los ciento setenta y seis (176) créditos exigidos del plan de estudios del programa curricular de Ingeniería Industrial, de la Facultad de Minas de la Sede Medellín, de la Universidad Nacional de Colombia, quedaron distribuidos y caracterizados así:

**Tabla 2.** Descripción Plan de Estudios.

<b>Componente de Formación</b>	<b>Créditos Obligatorios</b>	<b>Créditos Optativos</b>	<b>Total Créditos Componente</b>
Fundamentación	49	4	53
Formación Disciplinar o Profesional	12	75	87
Libre Elección	Corresponden al 20% del total de créditos del plan de estudios.		36
<b>Total Créditos</b>	61	79	176

El Acuerdo 077 de 2009 del Consejo Académico, modificó la estructura del plan de estudios del programa curricular de Ingeniería Industrial de la Facultad de Minas de la Universidad Nacional de Colombia, para ajustarse al Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario.

En este sentido, mediante la Resolución 219 de 2011 del Consejo de la Facultad, se especificaron los créditos, las agrupaciones y las asignaturas del plan de estudios del programa curricular de Ingeniería de Industrial, acorde a los lineamientos del Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario.

Bajo esta resolución se estableció para el plan de estudios, un total de ciento setenta y siete (176) créditos, distribuidos en los diferentes componentes de la siguiente forma:

- Componente de fundamentación: Cincuenta y tres (53) créditos exigidos, de los cuales el estudiante deberá aprobar cuarenta y nueve (49) créditos correspondientes a asignaturas obligatorias y cuatro (4) créditos correspondientes a asignaturas optativas.

- Componente de Formación Disciplinar o Profesional: Ochenta y siete (87) créditos exigidos, de los cuales el estudiante deberá aprobar setenta y cinco (75) créditos correspondientes a asignaturas obligatorias y doce (12) créditos correspondientes a asignaturas optativas.
- Componente de Libre Elección: Treinta y seis (36) créditos exigidos, que corresponden al 20% del total de créditos del plan de estudios.  
Agrupaciones temáticas: créditos obligatorios y optativos

El sistema de créditos en la Universidad Nacional de Colombia fue definido como una unidad de medida académica para todos sus planes de estudio de pregrado y permite a los estudiantes homologar actividades y experiencias académicas entre los planes de estudio de una misma facultad, de distintas facultades y entre sus sedes. Igualmente, garantiza que sus estudiantes tengan acceso y posibilidad de homologar actividades y experiencias académicas realizadas en otros programas de pregrado y posgrado tanto en universidades nacionales de Colombia como en universidades internacionales.

- **Componente de Fundamentación**

**Tabla 3.** Agrupación Asignatura sin agrupación

Nombre de la asignatura	Créditos	Obligatoria	Asignatura prerequisite/ correquisito	
			Nombre	Requisitos
Introducción a la Ingeniería Industrial	3	Si		

Créditos exigidos en la agrupación: (3) Tres.

**Tabla 4.** Agrupación Matemáticas, probabilidad y estadística.

Nombre de la asignatura	Créditos	Obligatoria	Asignatura prerequisite/ corequisito	
			Nombre	Requisitos
Geometría Vectorial y Analítica	4	Si		
Cálculo Diferencial	4	Si		
Cálculo Integral	4	Si	Cálculo Diferencial	Prerrequisito
Ecuaciones Diferenciales	4	Si	Cálculo Integral	Prerrequisito
Algebra Lineal	4	Si		
Estadística I	4	Si	Cálculo Integral	Prerrequisito
Estadística II	4	Si	Estadística I	Prerrequisito
Estadística III	4	Si	Estadística II	Prerrequisito

Créditos exigidos en la agrupación: (32) Treinta y dos.

**Tabla 5.** Agrupación Física

Nombre de la asignatura	Créditos	Obligatoria	Asignatura prerequisite/ corequisito	
			Nombre	Requisitos
Física Mecánica	4	Si	Cálculo Diferencial	Prerrequisito
Física Electricidad y Magnetismo	4	Si	Física Mecánica	Prerrequisito
Física de Oscilaciones, Ondas y Óptica	4	No	Cálculo Integral	Prerrequisito
Física Moderna	3	No	Física Mecánica	Prerrequisito
Comunicaciones Inalámbricas y Redes de Sensores	4	No	Ecuaciones Diferenciales	Prerrequisito
Laboratorio de Física Moderna	1	No	Física Moderna	Corequisito

Créditos exigidos en la agrupación: (12) Doce.

**Tabla 6.** Agrupación Herramientas informáticas y métodos numéricos

Nombre de la asignatura	Créditos	Obligatoria	Asignatura prerequisite/ corequisite	
			Nombre	Requisitos
Fundamentos de Programación	3	Si		
Sistemas de Información	3	Si	Fundamentos de programación	Prerrequisito

Créditos exigidos en la agrupación: (6) Seis.

- **Componente de Formación Disciplinar o Profesional**

**Tabla 7.** Agrupación Materiales y Procesos

Nombre de la asignatura	Créditos	Obligatoria	Asignatura prerequisite/ corequisite	
			Nombre	Requisitos
Ciencia de los Materiales	3	Si		
Termodinámica General	4	Si	Cálculo Diferencial	Prerrequisito
Procesos de Manufactura	3	Si	Termodinámica General	Prerrequisito

Créditos exigidos en agrupación: (10) Diez

**Tabla 8.** Agrupación Economía y Finanzas

Nombre de la asignatura	Créditos	Obligatoria	Asignatura prerequisite/ corequisite	
			Nombre	Requisitos
Fundamentos de Economía	3	Si		
Contabilidad de Costos	4	Si		
Administración Financiera	3	Si	Contabilidad de Costos	Prerrequisito

Créditos exigidos en la agrupación: (10) Diez

**Tabla 9.** Agrupación Administración y Gestión

Nombre de la asignatura	Créditos	Obligatoria	Asignatura prerequisite/ corequisite	
			Nombre	Requisitos
Teoría de la Gestión	3	Si		
Relaciones Industriales	4	Si		
Innovación y Gestión Tecnológica	3	Si		
Gerencia de Mercadeo	3	No		
Investigación de Mercados	3	No		
Gestión Estratégica	3	No		

Créditos exigidos en la agrupación: (16) Dieciséis

**Tabla 10.** Agrupación Producción y Operaciones

Nombre de la asignatura	Créditos	Obligatoria	Asignatura prerequisite/ corequisite	
			Nombre	Requisitos
Ingeniería de Producción	4	Si	Procesos de Manufactura	Prerrequisito
Administración de la Producción	3	Si	Ingeniería de Producción	Prerrequisito
Higiene y Seguridad Industrial	3	Si	Ingeniería de Producción	Correquisito
Control Estadístico de la Calidad	3	Si	Estadística III	Prerrequisito
Diseño de Experimentos	4	No	Control Estadístico de la Calidad	Correquisito
Diseño de Plantas	4	Si	Control Estadístico de la Calidad	Correquisito
Investigación de operaciones I	3	Si		
Investigación de operaciones II	3	Si	Investigación de operaciones I	Prerrequisito
Simulación de Sistemas	3	Si		
Sistemas Logísticos	3	Si	Administración de la Producción	Prerrequisito



# Proyecto Educativo del Programa – Ingeniería Industrial

Nombre de la asignatura	Créditos	Obligatoria	Asignatura prerequisite/ corequisite	
			Nombre	Requisitos
Estrategia de Operaciones	3	No		
Ergonomía	3	No	Ingeniería de Producción	Correquisito
Programación de la Producción	3	No	Administración de la Producción	Correquisito
Dinámica de Sistemas	3	No		
Sistemas Complejos	3	No		
Introducción al Análisis de Decisiones	3	No		
Series de Tiempo I	4	No		
Introducción a la Confiabilidad	3	No		
Diseño Avanzado de Sistemas de Producción y Manufactura	4	No		

Créditos exigidos en la agrupación: (35) Treinta y cinco

**Tabla 11.** Agrupación Seminarios de proyectos de ingeniería

Nombre de la asignatura	Créditos	Obligatoria	Asignatura prerequisite/ corequisite	
			Nombre	Requisitos
Seminario de Proyectos en Ingeniería I	3	Si		
Seminario de Proyectos en Ingeniería II	3	Si		
Seminario de Proyectos en Ingeniería III	4	Si		

Créditos exigidos en la agrupación: (10) Diez

**Tabla 12.** Agrupación Trabajo de grado

Nombre de la asignatura	Créditos	Obligatoria	Asignatura prerequisite/ corequisito Nombre Requisitos
Trabajo de grado	6	Si	80% del total de créditos exigidos en el componente de formación disciplinar o profesional

Créditos exigidos en la agrupación: (6) Seis  
Modalidades de Trabajo de Grado.

Las modalidades de Trabajo de grado para los estudiantes del Programa de Ingeniería Administrativa de la Facultad de Minas son: trabajos investigativos, prácticas de extensión, y asignaturas de posgrado.

Los trabajos de investigación se realizan en coordinación con docentes, dentro de un grupo de investigación o por fuera de éste. Se pueden realizar en otras sedes de la Universidad Nacional de Colombia, haciendo uso de convocatorias para este fin.

La práctica se puede realizar en una de las empresas u organizaciones que remiten solicitudes de practicantes a la Facultad de Minas. También pueden realizarse prácticas en empresas diferentes, según aprobación por parte del cuerpo colegiado encargado.

Los créditos de la asignatura Trabajo de grado (6) pueden ser aprobados cursando dos asignaturas de posgrado de la Universidad Nacional de Colombia.

Para inscribir la asignatura el estudiante debe cursar y aprobar el 80% del total de créditos exigidos del componente de formación disciplinar o profesional.

Componente de Libre Elección.

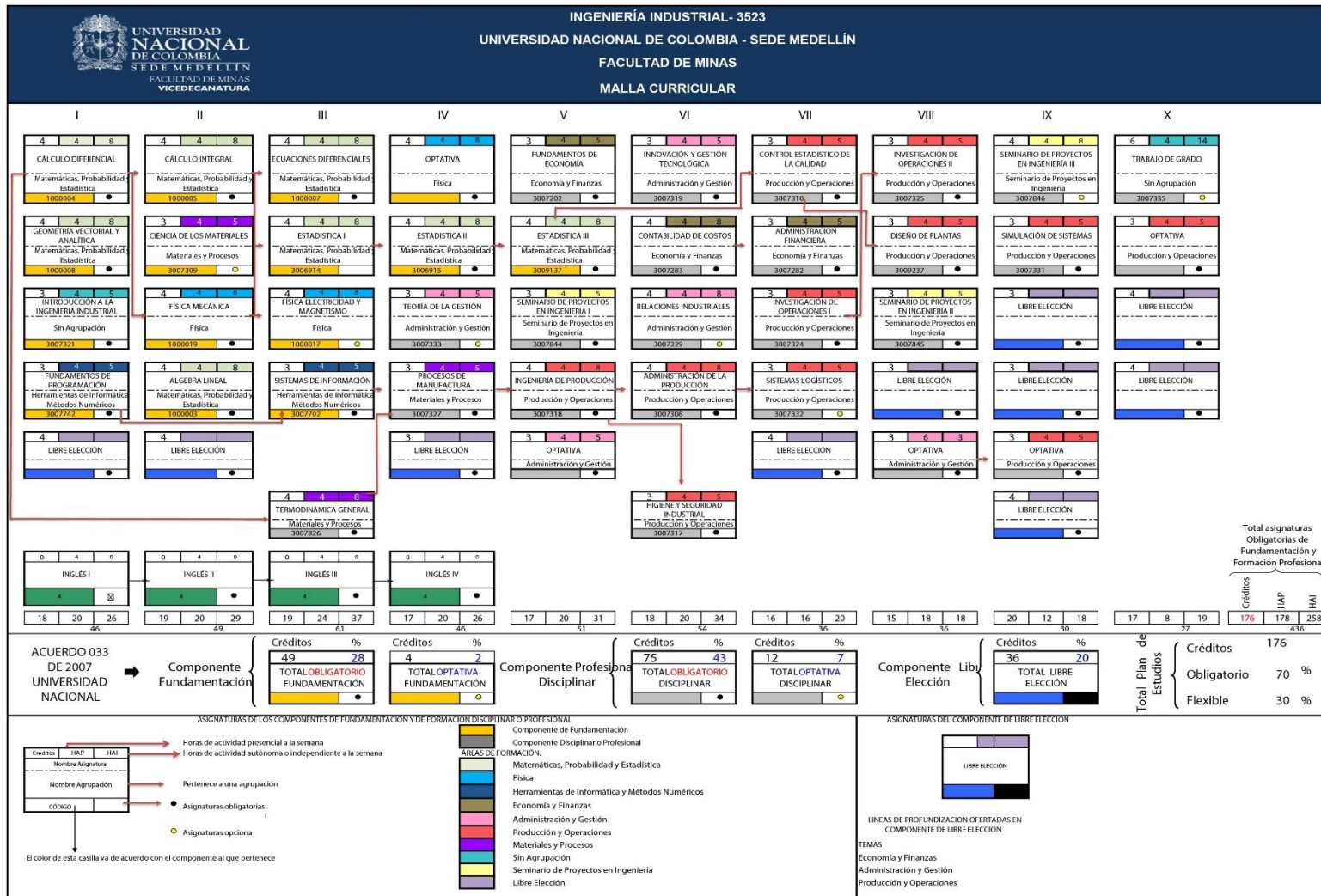
Este componente permite al estudiante aproximarse, contextualizar y/o profundizar temas de la Ingeniería de Administrativa y apropiar herramientas y conocimientos de distintos saberes tendientes a la diversificación, flexibilidad e interdisciplinariedad.

Es objetivo de este componente acercar a los estudiantes a las tareas de investigación, extensión, emprendimiento y toma de conciencia de las implicaciones sociales de la generación de conocimiento. Las asignaturas que lo integran podrán ser cátedras de facultad o sede, líneas de profundización o asignaturas de éstas, asignaturas de posgrado o de otros programas curriculares de pregrado de la Universidad u otras con las cuales existan los convenios pertinentes.

A continuación se presenta la malla curricular asociada al Plan de Estudios vigente.

# Proyecto Educativo del Programa – Ingeniería Industrial

Figura 1. Malla Curricular.



### 5.3 Integralidad del Currículo

La sociedad demanda que la Universidad desarrolle sus funciones misionales articulando diferentes perspectivas disciplinarias a partir de la comunicación de ideas, conceptos, metodologías, procedimientos experimentales, exploraciones de campo e inserción en los procesos sociales. La interdisciplinariedad es, al mismo tiempo, una vía de integración de la comunidad universitaria, dado que promueve el trabajo en equipo y las relaciones entre sus diversas dependencias y de éstas con otras Instituciones<sup>5</sup>.

La presencia en la Sede de cinco Facultades (con 26 programas de pregrado), entre ellas la Facultad de Minas, es una expresión concreta de la interdisciplinariedad en la Institución.

#### POLÍTICAS INSTITUCIONALES EN MATERIA DE INTEGRALIDAD CURRICULAR

Mediante el Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario, se establecieron los lineamientos que orientan los procesos académicos en los distintos programas curriculares que ofrece la Universidad. Con los cambios introducidos por dicho acuerdo se buscan, entre otros objetivos, una mayor articulación entre los programas de pregrado y posgrado, brindando una formación con mayor flexibilidad, integralidad, interdisciplinariedad, que el estudiante tenga la posibilidad de formación en segunda lengua, que los docentes tengan apoyo para la formación y que los programas sean ofrecidos en la modalidad de créditos.

Los programas curriculares de la Universidad Nacional de Colombia se estructuran en función de tres componentes: fundamentación, disciplinar o profesional y libre elección. Si bien este último concentra la mayor parte de la flexibilidad de cada plan de estudios (el 20% del total de créditos de cada plan), ésta también se ve reflejada en los otros dos componentes, ya que tanto este componente como el disciplinar o profesional deben contar con asignaturas optativas, que permitan al estudiante elegir una ruta adecuada durante su paso por la Universidad, de acuerdo a sus intereses.

---

<sup>5</sup> Acuerdo 033 del 2007, Capítulo 1, Artículo 1, Principio 6.

Cabe mencionar la implementación del Sistema de Acompañamiento Estudiantil (SAE) y la oferta de cursos para la nivelación en lecto - escritura, matemáticas e inglés. Estas medidas, debidas al proceso de reforma impulsado con las normas contenidas en el Acuerdo 033 de 2007 del CSU, pretenden optimizar el rendimiento académico de los estudiantes y disminuir los riesgos de deserción y rezago que los amenazan y que son derivadas de las deficiencias estructurales ampliamente reconocidas en los procesos de formación en educación básica y media del país.

### FLEXIBILIDAD DEL CURRÍCULO

Con la promulgación del Acuerdo 033 de 2007 del CSU, la Universidad adoptó el principio de flexibilidad para responder a la permanente condición de transformación académica según las necesidades, condiciones, dinámicas y exigencias del entorno y los valores que se cultivan en su interior. La flexibilidad, que abarca los aspectos académicos, pedagógicos y administrativos debe ser una condición de los procesos universitarios. Gracias a ella, la Universidad tiene la capacidad de acoger la diversidad cultural, social, étnica, económica, de creencias e intereses intelectuales de los miembros que integran la comunidad universitaria para satisfacer el principio de equidad.

El plan de estudios vigente del programa curricular de Ingeniería Administrativa cuenta con un total de 176 créditos, de los cuales, 36 corresponden al componente de libre elección, en el cual los estudiantes pueden formarse autónomamente en aquellas áreas que consideren de su interés y que le permitan una formación integral, bien sea matriculando asignaturas del mismo programa o de otro, e incluso, inscribiéndose en asignaturas de posgrado según la oferta definida por la respectiva escuela o departamento.

Adicionalmente, dentro del componente de Fundamentación, el estudiante cuenta con cuatro (4) créditos, para cursar materias optativas que sean de su interés dentro de dicho componente, en el componente de Formación Disciplinar se cuenta con doce (24) créditos para cursar asignaturas optativas que respondan a las particularidades de sus intereses.

Una particularidad importante del plan de estudios de Ingeniería Industrial es que al estar enmarcado dentro del Acuerdo 033 de 2007, tiene la

posibilidad de revisarse y actualizarse de manera constante. Lo anterior, acompañado de las políticas de la universidad en materia de mejoramiento continuo, aseguran que se cuente en todo momento con un programa curricular debidamente actualizado con miras a garantizar su calidad.

### INTERDISCIPLINARIEDAD

La Universidad promueve la actividad interdisciplinar en todas sus funciones misionales. Específicamente en la solución de problemas pertinentes al programa, para tal efecto se tiene que los órganos encargados de proporcionar los mecanismos para el cumplimiento de esta participación son la Vicedecanatura de la Facultad y el Comité Asesor de Área Curricular en lo que tiene que ver con lo académico. Aquí se plantean, discuten, analizan y se proponen soluciones pertinentes a cada uno de los programas. En el ámbito de la extensión, es muy frecuente que se elaboren proyectos interdisciplinarios para estudiar, diagnosticar y plantear soluciones a problemáticas nacionales, que le permiten a los docentes informar con conocimiento de causa a los estudiantes sobre estos asuntos, e incluso brindarles la posibilidad de participar en ellos.

La sociedad demanda que la Universidad desarrolle sus funciones misionales articulando diferentes perspectivas disciplinarias a partir de la comunicación de ideas, conceptos, metodologías, procedimientos experimentales, exploraciones de campo e inserción en los procesos sociales. La interdisciplinariedad es, al mismo tiempo, una vía de integración de la comunidad universitaria, dado que promueve el trabajo en equipo y las relaciones entre sus diversas dependencias y de éstas con otras Instituciones<sup>6</sup>.

La presencia en la Sede de cinco Facultades (con 26 programas de pregrado), entre ellas la Facultad de Minas, a la cual se encuentra adscrito el programa curricular de Ingeniería Industrial, es una expresión concreta de la interdisciplinariedad en la Institución. En la Facultad y en el programa en particular, se ofertan cursos y secuencias de cursos abiertos a estudiantes de otros programas académicos o de otras Facultades. Lo anterior motivado por la estructura académico-administrativa de la Facultad de Minas, donde los Departamentos prestan servicios a las

<sup>6</sup> Acuerdo 033 del 2007, Capítulo 1, Artículo 1, Principio 6.

diferentes Áreas Curriculares, las cuales a su vez agrupan los diferentes programas de pregrado y posgrado. En particular el programa de Ingeniería Industrial pertenece al Área Curricular de Ingeniería Administrativa e Ingeniería Industrial y, para ofertar las asignaturas de los componentes de fundamentación, disciplinar y libre elección, recibe servicios de los departamentos de: Matemática, Estadística, Física, Química de la Facultad de Ciencias, Ciencias de la Computación y de la Decisión, Ingeniería Mecánica, Materiales y Minerales de la Facultad de Minas.

Con la reforma académica en el currículo de Ingeniería Industrial se implementó en la componente disciplinar la agrupación Seminarios de Proyectos de Ingeniería, tres asignaturas que corresponden a Seminarios de Proyectos de Ingeniería I, II y III, estas asignaturas son cursadas por todos los estudiantes de Ingeniería de la Facultad de Minas (12 programas de pregrado) y tiene como uno de sus principios la formación basada en la solución de problemas multidisciplinares, mediante una organización de subgrupos de trabajo conformados por estudiantes de diferentes programas curriculares.

La conformación de grupos de investigación ha sido otra oportunidad para poner en práctica el trabajo en equipo interdisciplinario, ya que los estudiantes del programa se han vinculado a diversos grupos que por su carácter multidisciplinario tratan temáticas fuera de las fronteras tradicionales del programa. En ese sentido cabe mencionar los grupos de investigación Logística Industrial - Organizacional - GICO, Ingeniería Financiera y Gestión Empresarial, Centro de Investigación y Consultoría Organizacional, Innovación y gestión tecnológica, Modelamiento para la gestión de operaciones, Modelamiento para la gestión de producción, Modelamiento y análisis energía, ambiente, economía

Igualmente, en la composición del Comité Asesor de programa y en el Comité de Áreas Curriculares de la Facultad, se incentiva la convergencia y participación de las diferentes áreas de competencia del plan. Esa actividad interdisciplinaria tiene también presencia en los Consejos de Facultad, de Sede y en otras instancias colegiadas donde convergen otras Escuelas y/o Departamentos y Facultades (comité de programas curriculares de Facultad y de Sede).



De otro lado, en el proceso de fortalecimiento de sus relaciones interinstitucionales regionales, nacionales e internacionales, la Sede ha firmado múltiples convenios con instituciones pertenecientes a los sectores privado, público y académico, así como con empresas de economía mixta y con el gobierno. Los objetos de tales convenios oscilan entre la cooperación académica, técnica o científica, la movilidad académica desde y hacia el exterior de docentes y estudiantes, la realización de programas de prácticas, el desarrollo de programas conjuntos, entre otros.

A través de convenios marco con otras instituciones, intercambios académicos entre las sedes de la Universidad y el programa SÍGUEME, se fomenta la interacción de los estudiantes con distintas comunidades académicas nacionales e internacionales. Esto ha permitido que se despierte el interés de estudiantes y docentes por el intercambio cultural y académico nacional o internacional a través de distintas formas de movilidad como son: el semestre académico en el exterior, las pasantías de investigación, el intercambio de profesores visitantes y en algunos casos las prácticas académicas o laborales.

### *5.4 Desarrollo Curricular*

#### *5.4.1 Metodologías de Enseñanza y Aprendizaje*

Los documentos institucionales básicos que determinan la información, contenidos y calendario en materia de enseñanza y aprendizaje son el programa-asignatura y el programa-calendario, definidos por los Artículos 21, 22 y 23 del Acuerdo 008 de 2008 del CSU. Cada profesor entrega estos programas a los estudiantes en la primera semana de clase, según lo consagrado en el reglamento estudiantil y además está disponible en el SIA, donde reposan los programas que describen el contenido de cada materia y las metodologías de enseñanza-aprendizaje de cada una de ellas.

En el componente de fundamentación se destacan las clases magistrales dirigidas por los docentes, apoyadas con talleres. Esta metodología depende de las asignaturas impartidas, del número de estudiantes por grupo y del sello particular del docente.

En los componentes de libre elección y profesional-disciplinar, el proceso pedagógico se caracteriza por una participación directa de los estudiantes con exposiciones, disertaciones y discusiones, apoyados en lecturas y material de consulta. El resultado de este proceso es la elaboración de ensayos y documentos o trabajos finales. Con esta metodología se pretende incentivar la investigación desde el espacio curricular y plantear temas y líneas de interés para el estudiante, fortaleciéndose así el trabajo autónomo del estudiante fuera de las clases.

La agrupación de Seminarios de Proyectos de Ingeniería de la componente de formación disciplinar se ha centrado en la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).

Al finalizar el plan de estudios y para efectos de las opciones de grado, el proceso pedagógico se focaliza en función de la decisión del estudiante; si opta por la monografía, se busca retraer los conocimientos y aptitudes desarrolladas durante todo el plan de estudios, para incursionar en la investigación propiamente dicha. Aquí se validan los conocimientos disciplinares y el proceso pedagógico se desarrolla con la dirección de un docente (director de trabajo de grado).

Cuando el estudiante opta por tomar cursos del programa de posgrado, se busca motivar la continuación del proceso de formación. Además, la modalidad de práctica de extensión tomó mayor auge en los últimos años, al estimularse significativamente la participación de los estudiantes.

Adicionalmente, es importante resaltar que existen procesos liderados por la Departamento y la Universidad que buscan incentivar la participación activa de estudiantes y docentes, tales como seminarios, foros y encuentros que son espacios de confrontación del programa con otras comunidades o con el mundo de los problemas reales.

Como apoyo a los procesos pedagógicos, se cuenta con auxiliares de docencia (monitores), que son estudiantes destacados por su rendimiento y con intereses en áreas particulares, tienen la función de acompañar al profesor de la asignatura en la realización de talleres, atención a estudiantes, programación de clases adicionales. Las monitorías posibilitan la formación de estudiantes sobresalientes, de manera que puedan perfilarse como futuros docentes y candidatos a los programas de posgrado del Departamento o de la Facultad.

La Universidad es consciente de la necesidad de innovar en las metodologías de enseñanza, acorde con los cambios a los que se enfrentan cada día los profesionales; para tal caso durante los años 2010 al 2012, la Universidad formuló varios proyectos para el fortalecimiento de los procesos pedagógicos, como el Proyecto Desarrollo de la Planta Docente y el Proyecto Aplicación de TIC's a la Pedagogía, los cuales tuvieron como objetivo fundamental mejorar las condiciones de aprendizaje de los estudiantes. En el marco del Proyecto "Desarrollo de la Planta Docente", se han iniciado una serie de seminarios de capacitación que permiten fortalecer las capacidades y habilidades pedagógicas de los docentes, contribuyendo principalmente al desarrollo de sus actividades de docencia. Por su parte, el Proyecto Aplicación de TIC's a la Pedagogía ha permitido la dotación de tres aulas TIC's (con equipos tecnológicos y de comunicación) y la capacitación permanente a los docentes en el uso de los nuevos equipos. Cabe resaltar que una de estas aulas está ubicada en la Facultad de Minas en el bloque M3 aula 227 y puede ser utilizada, previa reserva, por docentes de la Sede.

Cabe resaltar que el Plan Global de Desarrollo 2010-2012 contempló, en el programa de Fortalecimiento de la Cualificación Docente, aumentar los niveles de formación en posgrado de los docentes (especialmente a nivel de doctorado) y un mejor desempeño en el ejercicio de su actividad a través de la actualización en modelos pedagógicos, técnicas de enseñanza y el desarrollo de competencias complementarias<sup>7</sup>.

### 5.4.2 Sistema de Evaluación de Estudiantes

Las políticas institucionales en materia de evaluación académica de los estudiantes están consagradas en el Acuerdo 008 de 2008 del CSU - "Por el cual se adopta el Estatuto Estudiantil de la Universidad Nacional de Colombia en sus disposiciones Académicas"; en los Artículos 24 a 34 de dicho estatuto, se trata lo concerniente a la evaluación de los estudiantes.

Cada profesor tiene autonomía para establecer la forma y estructura de la evaluación estudiantil, teniendo en cuenta la duración del calendario académico dado por el Consejo de Sede y las fechas en las que se deben

<sup>7</sup> Plan Global de Desarrollo 2010-2012, página 48

entregar las notas. No existe programación especial de pruebas que unifique todas las asignaturas. Cada profesor organiza sus fechas de evaluación durante el semestre, las cuales consigna en su programa calendario que entrega a sus estudiantes al inicio del mismo.

El programa calendario consigna los objetivos y contenidos de la asignatura, la bibliografía más representativa, la metodología de trabajo en el curso y la forma de evaluación, detallando el número de trabajos y el tipo de pruebas, el valor en porcentaje de cada una de ellas y las fechas límites en las cuales los profesores deben evaluar y reportar al sistema los resultados obtenidos por los estudiantes.

La Universidad desarrolló e implementó un sistema informático (SIA – Sistema de Información Académica), el cual permite a los profesores realizar el seguimiento de las evaluaciones de las asignaturas y a los estudiantes consultar permanentemente los resultados de las evaluaciones.

La Sede ha impulsado el concepto de evaluación continua de los estudiantes como una estrategia para el seguimiento del trabajo realizado por los alumnos en las distintas actividades académicas, de acuerdo con las metodologías empleadas. Se destaca la diversidad de modalidades que se proponen para lograr una mayor participación de los estudiantes en los talleres y aulas en el proceso de formación.

Se emplea la revisión del proceso plástico e investigativo elaborado en los laboratorios, así como la producción de ensayos y reflexiones en las asignaturas teóricas. Se alienta el trabajo colaborativo con otros estudiantes o artistas para la realización de propuestas plásticas que resulten coherente con esta labor. Se incentiva una postura plástica relacional que les permita a los estudiantes desarrollar consciencia sobre el entorno social que envuelve el proceso de la obra.

### 5.4.3 Evaluación y Autorregulación del Programa para la Actualización Constante del Plan de Estudios.

El establecimiento del Sistema Nacional de Acreditación es un mandato de la Ley 30 de 1992 del Congreso de la República, norma que rige la Educación Superior en Colombia. Ese mandato es una respuesta a la necesidad, expresada en múltiples escenarios, de fortalecer la calidad de

la educación superior y al propósito de hacer reconocimiento público del logro de altos niveles de calidad, buscando reservar así derechos legítimos que en esta materia tienen los usuarios del sistema de educación superior y la sociedad global.

La cultura de la autoevaluación constante se inscribe dentro de los criterios generales que orientan el quehacer académico, en el marco de los objetivos y los fines de la Universidad, ya que esto es fundamental para garantizar la calidad y el mejoramiento continuo de los programas.

Con el fin de llevar a la práctica la evaluación integral se creó en 1999 el Comité Nacional de Evaluación Académica, que orientó, organizó y coordinó los procesos de evaluación de los programas de pregrado y posgrado. Atendiendo a las pautas nacionales e internacionales sobre acreditación, el Comité elaboró el documento “Autoevaluación de la Universidad Nacional de Colombia y la Guía de procedimientos”. Dicha autoevaluación fue plenamente difundida en la comunidad universitaria en 2001 y 2002. Este proceso de participación dio como resultado algunos documentos de diferentes grupos de la Universidad y llevó a la evaluación, por pares nacionales e internacionales, de algunos programas curriculares.

Considerando que es necesario analizar, en las diferentes áreas del conocimiento, las opciones nacionales e internacionales para alcanzar la acreditación de alta calidad de los programas académicos, y de esa forma establecer qué es lo más conveniente para cada programa, en 2004 se creó la Coordinación de Acreditación<sup>8</sup>, actualmente adscrita a la Dirección Nacional de Programas de Pregrado, encargada de dar continuidad y reanudar el proceso con el objetivo primordial de la acreditación de alta calidad de los programas curriculares de la Universidad. Posteriormente en el año 2004 la Universidad Nacional de Colombia a través del Consejo Superior Universitario decidió ingresar al Sistema Nacional de Acreditación y seguir los lineamientos del Consejo Nacional de Acreditación (CNA) para acreditar sus programas de pregrado.

---

<sup>8</sup> En la página <http://www.unal.edu.co/dirnalpre/paginas/autoevaluacion/paginas/eventos.htm> se puede encontrar cuadro detallado del proceso de acreditación y la etapa la que se encuentra cada uno de los programas de pregrado que ofrece la Universidad Nacional de Colombia.

En el marco del Plan Global de Desarrollo 2010-2012 se busca que la autoevaluación, como ejercicio permanente de los programas curriculares, tenga una mayor influencia en el mejoramiento continuo de la calidad, gracias a la formulación coordinada de acciones de mejoramiento entre los distintos niveles académico-administrativos; vale decir que estos mecanismos son importantes para efectos de los procesos de acreditación y renovación de acreditación se miden la calidad y evolución de los programas de formación profesional<sup>9</sup>.

En el campo de la autorregulación, en el programa se hace una constante evaluación del plan de estudios en su conjunto por parte del Comité Asesor de pregrado, el cual está conformado por la Dirección del Área Curricular quien lo preside, los directores de las escuelas que le sirven asignaturas al programa, un representante de los profesores y la representación estudiantil, que apunta a la incorporación de ajustes particulares, algunos de los cuales han conducido a las reformas del programa. La evaluación de cada curso, realizada por los estudiantes al final de cada semestre, el informe final de labores que presenta cada docente anualmente y las reuniones colegiadas de los docentes del Departamento ha aportado elementos para el mejoramiento de éste.

El Plan Global de Desarrollo de la Universidad Nacional de Colombia 2010-2012 contempla en el programa de “Mejoramiento Académico Continuo”: se propende por la cualificación de los programas curriculares, a través de procesos regulares de autoevaluación, acreditación y renovación de acreditaciones. Así mismo, la Sede en el Plan de Acción para este trienio en la Línea de Formación de Excelencia, ha empezado a ejecutar el Proyecto Sistema e Autoevaluación y Seguimiento de la Calidad Académica para sus programas de pregrado y posgrado, como mecanismo para el mejoramiento de la calidad de la educación superior impartida desde la Universidad, permitiéndole estar acorde a las nuevas tendencias a nivel mundial en sistemas de gestión de calidad de procesos académicos y pedagógicos.

---

<sup>9</sup> En: LA UN HOY - Aproximación a la situación actual de la Universidad, Bogotá D.C. Agosto de 2010

## 6 ARTICULACIÓN CON EL MEDIO

---

### 6.1 Movilidad Académica.

La Universidad, cuenta actualmente con más de 290 convenios internacionales y más de 357 convenios vigentes con universidades e instituciones, con diversas posibilidades de aplicación, que incluyen la realización conjunta de proyectos de investigación, oferta de programas curriculares en cooperación, período o año académico en el exterior, pasantías de investigación, intercambio de profesores visitantes y prácticas académicas o laborales.

#### 6.1.1 Oficina de Relaciones Internacionales e Interinstitucionales

La Universidad Nacional de Colombia, cuenta con la Oficina de Relaciones Internacionales e Interinstitucionales (ORI) que es un instrumento de apoyo a toda la comunidad académica, y busca fomentar la cooperación internacional, y en general, el proceso de internacionalización de la Institución.

La ORI, tiene varias líneas de trabajo encaminadas a la apertura académica de la Universidad, incentivando el intercambio con instituciones nacionales e internacionales. Sus objetivos están orientados a la identificación, divulgación y aprovechamiento de las oportunidades que ofrecen las entidades, programas y redes de cooperación académica tanto nacionales como internacionales, así como a hacer seguimiento y evaluación de los convenios, acuerdos y acciones interinstitucionales que apuntan a la internacionalización del devenir universitario.

La ORI presta los siguientes servicios a la Comunidad Universitaria:

- **Relaciones Interinstitucionales**

Asesora a las unidades académicas y administrativas en el establecimiento de relaciones formales de cooperación, con entidades nacionales e internacionales. Los principales pares internacionales de la ORI son las

oficinas de cooperación del Ministerio de Relaciones Exteriores, Agencia Presidencial para la Cooperación, Ministerio de Educación, COLCIENCIAS, Embajadas y Representaciones Diplomáticas de Colombia en el Exterior.

- **Consejería**

Dirigido a todos los miembros de la comunidad académica. Brinda herramientas de decisión sobre opciones académicas en otra institución, forma de consolidar perfiles profesionales y planeación en la búsqueda de financiación, entre otros aspectos.

- **Convenios Nacionales e Internacionales**

La Universidad, ha suscrito convenios que ofrecen diversas posibilidades, lo que ha incrementado el interés de estudiantes y docentes por el intercambio cultural y académico internacional. Esto se ha dado de distintas formas de movilidad como: el semestre académico en el exterior, las pasantías de investigación, el intercambio de profesores visitantes y en algunos casos las prácticas académicas o laborales.

- **Cooperación Internacional**

La Universidad cuenta con un gran campo de acción en este aspecto, en la medida en que se profundicen las relaciones Universidad-Sociedad Civil, Universidad-Empresa y donde la ORI juega un papel proactivo en la orientación de estos procesos, mediante la difusión periódica de oportunidades, la asesoría en la formulación de proyectos y la reflexión en torno a la cooperación internacional y sus tendencias.

- **Red Orión**

Es un escenario diseñado especialmente para las dependencias académicas y administrativas de la Universidad Nacional de Colombia en cuyo plan de trabajo está incluido el tema de la internacionalización. Es de suma importancia que los interesados en participar, tengan capacidad de réplica en sus respectivas unidades y deseen trabajar conjuntamente con otros interesados, en un ambiente interdisciplinario y colaborativo.

- **Boletín Orión Online**

Éste es el medio de comunicación electrónico de la ORI. Este boletín es actualizado cada dos meses, allí se dan a conocer el trabajo de esta oficina y la información pertinente a las oficinas con las que trabaja articuladamente. Adicional a ello, realiza una labor de coordinación con



sus enlaces en las diferentes sedes de la Universidad y en las unidades académicas vinculadas.

- **Asesoría en perfeccionamiento de idiomas**

Se tienen contactos con centros de idiomas internacionales, lo que permite que se promocionen programas de inmersión en inglés, y con los convenios existentes, la ORI asesora a los interesados en perfeccionar otros idiomas distintos al inglés.

- **Community of Science – COS**

Base de datos con más de 400.000 registros sobre oportunidades para la financiación de proyectos de investigación, pasantías, estancias posdoctorales y otras actividades relacionadas con la investigación científica y tecnológica.

## *6.1.2 Sistema Interinstitucional de un Grupo de Universidades Encaminado a la Movilidad Estudiantil (SÍGUEME):*

Con el propósito de brindar posibilidades de mayor enriquecimiento académico y de apertura a nuevas experiencias regionales al estudiantado, un grupo de universidades colombianas suscribió, en abril del año 2000 un convenio denominado SÍGUEME. Es un convenio Interinstitucional encaminado a la Movilidad Estudiantil configurada en el Intercambio de estudiantes del pregrado para realizar uno o dos períodos académicos en otra universidad del país<sup>10</sup>.

## *6.1.3 Apoyo Movilidad Académica – Facultad de Minas*

La Facultad de Minas destina un porcentaje de sus ingresos para apoyar la movilidad académica de profesores y estudiantes con el fin de garantizar el fortalecimiento de las funciones propias de la Universidad y de la Facultad siendo para esta última la investigación, la innovación y la difusión del conocimiento ejes primordiales.

---

<sup>10</sup> Página <http://www.unal.edu.co/dirnalpre/sigueme/>.

### 6.2 Compromiso con la Investigación

En la Universidad se promueve la vocación investigativa de los docentes y estudiantes, impulsando el fortalecimiento de grupos de investigación por medio del apoyo a proyectos conjuntos en las diferentes disciplinas, orientado hacia la formación de una masa crítica de investigadores, creadores de conocimiento, de ciencia, de tecnología, de arte y de cultura a través de acciones estratégicas de cooperación, integración y liderazgo con comunidades académicas a nivel local, regional, nacional o internacional, que mejoren la capacidad de investigación, la calidad e impacto de la producción científica, así como la presencia activa, el reconocimiento y la visibilidad nacional e internacional de la Universidad Nacional de Colombia.

Los principios, políticas, estructuras organizativas, actividades, funciones, recursos y demás disposiciones en materia de investigación en la Universidad Nacional de Colombia, están consignadas en el Acuerdo 014 del 2006 del Consejo Superior Universitario (CSU), “Por el cual se crea y se organiza el sistema de investigación de la Universidad Nacional de Colombia”.

La dependencia encargada de consolidar el Sistema de Investigación de la Universidad Nacional de Colombia, impulsar actividades que articulen de manera efectiva las labores de docencia con las de investigación y emprender acciones que permitan la consecución y administración de recursos para la financiación de las actividades de investigación y extensión que se adelantan en la Universidad, es la Vicerrectoría de Investigación. Esta instancia fue creada y reglamentada en el Acuerdo 032 del 2005 del CSU, “Por el cual se estructura la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad Nacional de Colombia y se establecen sus funciones”. Así mismo, el artículo 67 del Acuerdo 011 de 2005 del Consejo Superior Universitario -Estatuto General-, crea el Fondo de Investigación de la Universidad Nacional, que tiene como funciones:

- Gestionar los recursos que permitan el fomento y desarrollo de la investigación en la Universidad Nacional de Colombia.
- Garantizar el cumplimiento de los lineamientos para la programación y ejecución de los recursos asignados al Fondo de Investigación,

establecidos por la Vicerrectoría de Investigación y el Comité Nacional de Investigación.

- Las demás que le sean asignadas por Vicerrectoría de Investigación.

La estructura y disposiciones para el funcionamiento del fondo en mención, están consignadas en el Acuerdo 031 del 2006 del CSU.

La Dirección de Investigación en la Sede Medellín (DIME), es la instancia académico administrativa que depende de la Vicerrectoría de Investigación y la Vicerrectoría de Sede, desde donde se orienta y organiza la política investigativa en la ciudad y la región; así mismo, se gestiona y financia los procesos investigativos de los grupos dedicados a esta actividad, haciendo visible su producción y apoyando su articulación con otras misiones internas como la formación y la extensión universitaria y promoviendo sus relaciones con instancias del orden nacional como la Dirección Nacional de Investigaciones de la Universidad (DINAIN), Colciencias y otras instituciones externas públicas y privadas.

En la Universidad se promueve la vocación investigativa de los docentes y estudiantes, impulsando el fortalecimiento de grupos de investigación por medio del apoyo a proyectos conjuntos en las diferentes disciplinas, orientado hacia la formación de una masa crítica de investigadores, creadores de conocimiento, de ciencia, de tecnología, de arte y de cultura.

Las Convocatorias Nacionales de Investigación y de Creación Artística de la Universidad Nacional de Colombia, tiene como objetivo fortalecer los grupos de investigación y de creación artística a través de acciones estratégicas de cooperación, integración y liderazgo con comunidades académicas a nivel local, regional, nacional o internacional, que mejoren la capacidad de investigación, la calidad e impacto de la producción científica, así como la presencia activa, el reconocimiento y la visibilidad nacional e internacional de la Universidad.

En el programa, se ha hecho evidente el compromiso de los docentes y estudiantes con el desarrollo investigativo. Por ello ha sido una constante en el programa hacer los ajustes pertinentes al currículo para adaptarse a las nuevas tendencias en materia investigativa, así como la responsabilidad de estar en función de los requisitos reales de formación en

el país, la cual sólo puede juzgarse a través de la forma como sus objetivos dan respuesta a necesidades reales de la sociedad.

Las dinámicas propias de los grupos de investigación deben generar ambientes en los que se conjugue el trabajo disciplinar e interdisciplinar, respondiendo con eficacia a las exigencias actuales de un mundo globalizado. Estos ambientes de generación de conocimiento, formalizados a través de redes, facilitan el intercambio de información y la interacción entre investigadores, grupos de investigación, instituciones y, en general comunidades académicas nacionales e internacionales.

La Sede tiene un alto potencial para investigar, que está enfocado a la solución de problemas de nuestra sociedad, a la articulación de las áreas misionales (docencia, investigación y extensión) y a aumentar su visibilidad nacional e internacional.

Para lo anterior, se ha priorizado la vinculación de estudiantes tanto de pregrado como de posgrado como auxiliares de investigación, lo cual favorece la asignación de recursos.

En la

Tabla 13 se muestran los grupos de investigación pertenecientes al Departamento de Ingeniería Administrativa e Ingeniería Industrial, los profesores que los integran y sus respectivas líneas de investigación.

**Tabla 13.** Grupos de investigación pertenecientes al Área curricular de Ingeniería Administrativa e Ingeniería Industrial.

Grupo de Investigación	Clasificación Colciencias	Líneas de Investigación
Logística Industrial Organizacional –GICO	Categoría A	Gestión de la Cadena Logística Dirección de Operaciones La Responsabilidad Social Empresarial Modelización Empresarial e Industrial
Modelamiento y Análisis Energía Ambiente Economía	Categoría B	Análisis de las relaciones Energía Ambiente Economía, EAE Evaluación de medidas de política y regulatorias e incentivos económicos Economía espacial y regional
Modelamiento para la gestión de operaciones – GIMGO	Categoría D	Cadena de suministro y logística Estadística industrial Planeación, programación y control de la producción
Innovación y Gestión Tecnológica	Categoría C	Dinámicas Sociales y Políticas Públicas Emprendimiento e Innovación Gestión de la I+D Gestión de la Innovación
Centro de Investigación y Consultoría Organizacional – CINCO	Reconocido	Tecnología de la construcción Organización y dirección de empresas Problemas sociales
Grupo de Investigación en Ingeniería Financiera y Gestión empresarial -GIFIG	Reconocido	Derivados Financieros Riesgo Financiero Valoración de Inversiones

## Formación para la investigación

De la participación de los estudiantes en la investigación institucional puede anotarse:

- Corresponden a temas articulados con las problemáticas del medio.
- Son influyentes en la vocación y posterior proyección profesional del estudiante.
- Acercan y comprometen al estudiante con el medio externo, como gremios, entidades y empresas.

- Han constituido un banco de trabajos documentales, de utilidad para la consulta en el medio académico y para las otras generaciones de estudiantes.
- Es una fuente de líneas de investigación, ya que unos trabajos se inician donde han terminado otros.
- Constituye en muchos casos para el estudiante, el perfil adecuado en las alternativas de inserción al campo laboral.

Dentro del proceso de formación integral de los profesionales que se gradúan en la Universidad Nacional de Colombia, la investigación constituye una componente principal de acuerdo con la reglamentación que precisa los alcances de la formación académica, la cual también se hace manifiesta en los planes de desarrollo de la Institución.

Los diferentes grupos de investigación se han convertido en espacios donde los estudiantes aportan un pensamiento autónomo que nutre su quehacer.

### *6.3 Prácticas y Pasantías.*

Con el propósito de consolidar la presencia de la Universidad en los ámbitos académicos nacionales e internacionales, existe una política de difusión de los resultados de investigación y de la producción académica de los docentes, redundando en la proyección del programa.

Así mismo, los estudiantes participan de intercambios en instituciones tanto nacionales como internacionales, lo que permite tener la posibilidad de desarrollar actividades académicas, científicas y técnicas y fomentar el intercambio cultural. Este tipo de programas son:

- ✓ Programa de Intercambio Académico con América Latina: Admite el intercambio de estudiantes y profesores entre las universidades latinoamericanas para desarrollar actividades culturales, científicas, técnicas y educativas.
- ✓ Programa El Dorado: Intercambio tanto de estudiantes como de profesores entre universidades colombianas y francesas, con el propósito de adelantar investigaciones o proyectos de estudio.
- ✓ Programa IAESTE (International Association for the exchange of student for technical experience): Ofrece a los estudiantes la oportunidad de

estar un período de formación en el extranjero relacionado con sus estudios, conocer a gente de todo el mundo y conocer la cultura de un país a través de su vida cotidiana.

- ✓ Programa AL.E: Fomenta la movilidad entre universidades españolas y latinoamericanas.
- ✓ Programa CEPRUQASCUN: permite la movilidad entre universidades canadienses y latinoamericanas.

La Sede forma parte de diversos organismos regionales con el propósito de aunar esfuerzos en la resolución de problemas y en la definición de políticas y orientaciones para los sectores académico y empresarial. A través de la Oficina de Extensión Universitaria se coordinan los programas institucionales, y se apoya a las facultades en sus programas particulares. De la misma forma, la *Dirección de Extensión*, la *Coordinación de Prácticas y Pasantías de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín* y la Facultad de Minas apoyan a los programas académicos en la inserción de sus estudiantes en el medio laboral a través del ofrecimiento de la práctica profesional.



## 7 ARTICULACIÓN CON LOS EGRESADOS

---

Una representación significativa de los egresados la constituye el amplio número de Ingenieros Industriales que hacen parte de la planta docente del Departamento de Ingeniería de la Organización. Adicionalmente, otros egresados participan frecuentemente en conversatorios y conferencias que se ofrecen a estudiantes del programa y de la Universidad.

El Ingeniero Industrial de la Facultad de Minas se desenvuelve en cuatro grandes áreas: sistemas de producción, sistemas de información, administración del talento humano, análisis y evaluación de proyectos.

Estas áreas sintetizan las principales competencias profesionales de los egresados del programa de Ingeniería Industrial. La flexibilidad curricular permite que se desempeñen de manera exitosa en áreas como Ingeniería de software, Estadística, Economía, Finanzas, Producción, Investigación de operaciones y Mercado de valores.

Para el servicio de todos sus programas, la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, ha formulado, difundido y desarrollado políticas coherentes, que buscan ejercer influencias positivas del egresado sobre el medio social y económico en el cual se desenvuelve. Estas políticas se materializan en la práctica y de manera particular en el programa y en el Área Curricular de Tecnología y Construcción, se evidencian con la realización de diferentes eventos académicos, artísticos y de investigación.

Mediante el Acuerdo 040 de 2005 del CSU, la institución creó el "Programa de Egresados de la Universidad Nacional de Colombia", adscrito a la Dirección Nacional de Bienestar Universitario y éste a su vez al Sistema de Bienestar Universitario. Entre sus fines se destaca la necesidad de tener un sistema de información y establecer vínculos con los egresados; promover la realización de estudios sobre impacto y condiciones de los egresados en los ámbitos local, regional, nacional e internacional y contar con su participación, a través de las asociaciones, en los cuerpos colegiados

donde se reglamenta su participación. Posteriormente, mediante el Acuerdo 014 de 2010 de CSU, se reestructura y consolida el Programa de Egresados y se modifica el anterior acuerdo (Acuerdo 040 de 2005 del CSU), con el fin de ajustar y fortalecer el Programa de Egresados de la Universidad Nacional de Colombia.

Para el establecimiento del Sistema de Información de Egresados (SIE), se dispuso a nivel central el portal, <http://www.egresados.unal.edu.co>. Además, con la creación y desarrollo del SIE, se busca establecer una comunicación constante y efectiva con sus egresados, para apoyar sus actividades académicas, laborales y sociales, suministrándoles entre otros beneficios, la posibilidad de tener un correo institucional como mecanismo efectivo de comunicación.

Este sistema es provechoso para los intereses de los egresados al poder encontrar ofertas laborales; también resulta de interés para la evaluación de la calidad de la formación en la Universidad, pues así se podrán generar estadísticas sobre la trascendencia laboral de sus egresados y sobre la influencia o impacto de la Universidad en el medio social y productivo.

El programa de Egresados fue inaugurado oficialmente en octubre de 2006, para lo cual se hizo una convocatoria nacional a los profesionales de la Universidad Nacional de Colombia, en la que se les invitaba a abrir una cuenta de correo y a mantener los datos actualizados.

### **Influencia de los egresados en el medio**

Los Ingenieros Industriales se desempeñan principalmente en la industria en general, en aspectos técnicos propios de cada tipo de industria, que implican la solución de problemas relacionados con los procesos, funcionamiento, desarrollo, administración del recurso y problemáticas de la industria.

También participan en el sector público, en la gestión, asesoría y funciones propias de la administración pública. En sectores productivos en el control de procesos industriales, en el desarrollo rural, seguridad industrial y ambiental.

La Facultad de Minas, cuenta con una asociación de egresados – ADEMINAS-, la cual ha facilitado que los programas mantengan vínculos con sus egresados. Entre sus fines se encuentran:

- ⤴ Fomentar las relaciones sociales, económicas y culturales entre los egresados que hayan cursado los estudios en la Facultad de Minas.
- ⤴ Colaborar con las directivas de la Facultad en el mejoramiento de los estudios técnicos, y en el mantenimiento del alto prestigio profesional y científico de la Facultad.
- ⤴ Trabajar por la defensa del gremio de ingenieros a fin de que el profesional ocupe la posición a que le dan derecho sus capacidades.
- ⤴ Velar por la moral en todo campo de la profesión de ingeniero y sancionar eficazmente las faltas que contra la ética lleguen a presentarse.
- ⤴ Prestar servicios de información por medio de publicaciones, que mantengan a los ingenieros al corriente de todas las actividades técnicas, económicas y sociales del gremio, los vinculen a la Facultad y les presten ayuda en los problemas que se les presenten en el ejercicio profesional.
- ⤴ Formar la hoja profesional de cada uno de los socios activos de la Asociación para estar en capacidad de suministrar a las distintas entidades oficiales y particulares, información fundamental sobre la idoneidad profesional de los mismos.
- ⤴ Luchar por imponer en Colombia un criterio de defensa, desarrollo y progreso de la ingeniería nacional.
- ⤴ Colaborar con las organizaciones de ingenieros existentes en el país de las campañas que se adelanten en beneficio de la profesión y mantener con ellas relaciones permanentes y activas.

Desde los inicios del programa de Ingeniería de Industrial hasta el momento ha continuado atendiendo la demanda social de ingenieros de industriales

a través de planes de estudio que en sus respectivos momentos han respondido a las exigencias que ha planteado el desarrollo nacional.

Por su parte, los profesores del programa permanentemente analizan los problemas del entorno, ejecutando directamente investigaciones y asesorías, lo cual se ve reflejado en el perfil de egreso de los estudiantes, dado que están en mayor capacidad de afrontar los retos que se le presenten en el ámbito laboral.

## 8 APOYO A LA GESTIÓN DEL CURRÍCULO

La Universidad se organiza en varias instancias, buscando establecer una forma clara del accionar que facilite los procesos y los trámites en la Institución, tanto en el nivel macro, como en la articulación en las Sedes con cada Facultad y programas. Así, vela por el buen desarrollo de las funciones misionales establecidas en el Estatuto General<sup>11</sup> que son docencia, investigación y extensión.

### 8.1 Recurso Administrativo: Organización

Las funciones básicas de la Universidad giran alrededor de Docencia, Investigación y Extensión, para las cuales se tienen mecanismos de gestión en todos los niveles de la estructura de la Universidad:

- ✓ A nivel Nacional:
  - Consejo Superior Universitario.
  - Rectoría.
  - Secretaría General.
  - Consejo Académico.
  - Vicerrectoría General.
  - Vicerrectoría Académica.
  - Vicerrectoría de Investigación.
  - Gerencia Nacional Financiera y Administrativa.
  - Sedes
  - Facultades
  
- ✓ A nivel de Sede:
  - Consejo Superior Universitario.
  - Rectoría.

<sup>11</sup> La UN HOY Aproximación a la situación actual de la Universidad, Bogotá D.C. Agosto de 2010, Pp. 77 a 95

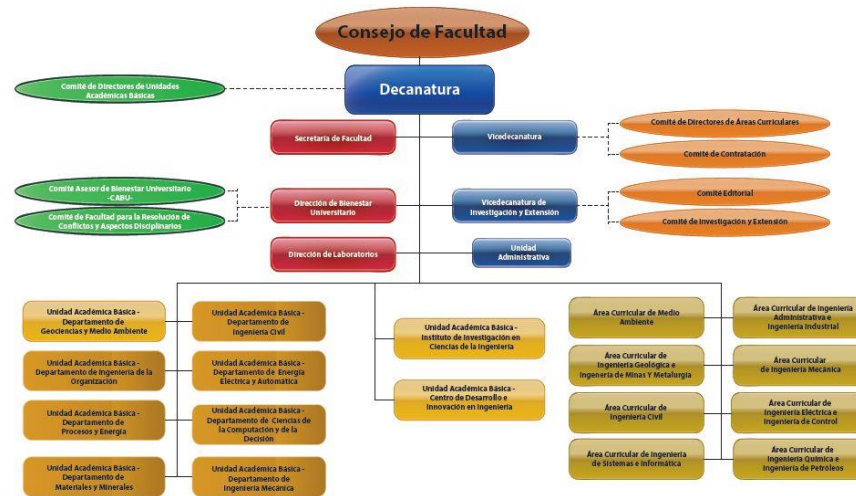
- Consejo de Sede.
  - Vicerrectoría de Sede.
  - Dirección Académica.
  - Secretaría de Sede.
  - Facultades
- ✓ A nivel de Facultad:
- Vicerrectoría de Sede.
  - Decanatura.
  - Vicedecanatura.
  - Vicedecanatura de Investigación y Extensión.
  - Vicedecanatura de bienestar.
  - Consejo de Facultad.
  - Áreas curriculares.
  - Departamentos.
- ✓ A nivel de Área Curricular: el Director de Área Curricular.
- ✓ A nivel de Escuela o Departamento: la Dirección de Departamento.
- ✓ A nivel del Programa: el Comité Asesor del programa.

Adicional a lo anterior, la Universidad cuenta con las Direcciones Administrativas y de Planeación que son artífices para una buena gestión.

## *8.2 Dirección del Programa*

Los miembros de gobierno encargados de la gestión del programa tienen formación profesional, son idóneos y de altas calidades; se cuenta con Directores por Área Curricular y por Departamento, de acuerdo al siguiente esquema organizativo:

Figura 2. Organigrama de la Facultad de Minas



## 8.3 Recurso Docente

Para la vinculación de docentes que se han adscrito a los diferentes Departamentos que sirven al programa durante los últimos años, se han tenido en cuenta los Planes Globales de Desarrollo planteados por la Institución con miras a cumplir sus funciones misionales de docencia, investigación y extensión. Concomitantemente, las diferentes unidades académicas básicas que sirven al programa, han definido los perfiles de los docentes que requieren y de acuerdo a sus planes de desarrollo, solicitan a las facultades tramitar ante la Vicerrectoría Académica la convocatoria para la vinculación de los docentes que se requieren.

En la Tabla 14 se muestra el número de profesores del Departamento de Ingeniería de la Organización discriminados por dedicación, categoría y formación definidas para el personal de carrera académica por la Universidad.

**Tabla 14.** Número de profesores del Departamento Ingeniería de la Organización según la dedicación, la categoría y la formación.

<b>Docentes vinculados al Departamento Ingeniería de la Organización por dedicación</b>					
<b>Docentes dedicación exclusiva</b>	<b>Docente tiempo completo</b>	<b>Docente Cátedra 0,4</b>	<b>Docente Cátedra 0,3</b>	<b>Total</b>	
15	4	6	2	27	

<b>Docentes vinculados al Departamento de Ingeniería de la Organización por cargo</b>					
<b>Profesor asistente</b>	<b>Profesor asociado</b>	<b>Profesor auxiliar</b>	<b>Profesor titular</b>	<b>Instructor asociado</b>	<b>Total</b>
11	12	1	1	2	27

<b>Docentes vinculados al Departamento de Ingeniería de la Organización por Nivel Académico</b>				
<b>Profesional universitario</b>	<b>Especialización</b>	<b>Maestría</b>	<b>Doctorado</b>	<b>Total</b>
1	1	14	11	27

La Universidad cuenta con un sistema de evaluación del personal académico que le permite analizar su desempeño y orientar sus acciones en la actividad universitaria. La evaluación tiene un carácter integral, una periodicidad anual y un espacio institucional en el calendario académico.

Todas estas facultades administran el personal docente de acuerdo a su objeto, lo que posibilita que los estudiantes a partir de las asignaturas ofertadas y seleccionadas tengan influencia en su proceso académico de las diferentes áreas del saber, fortaleciendo su formación integral. Esta interdisciplinariedad permite el logro de los objetivos institucionales y del programa.

## 8.4 Recursos

### 8.4.1 Infraestructura

Los distintos programas académicos de la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín comparten la mayoría de los recursos físicos en procura del mejor aprovechamiento de los mismos, de ampliar la



cobertura de los usuarios, mejorar la eficiencia en la aplicación de los recursos humanos y físicos y facilitar la administración académica.

Muchos de los recursos están asignados a las Facultades, Escuelas, Departamentos, Centros, Institutos, Oficinas, y a la Administración. A ellos acceden los estudiantes y docentes, independientemente del programa al que estén adscritos. La Biblioteca Efe Gómez, la Biblioteca de la Facultad de Minas y los Centros de documentación y de Informática existentes en otras unidades académicas atienden a todos los usuarios.

La Sede dispone de 5.600.091,20 m<sup>2</sup> en predios, y un área construida de 118.506,77 m<sup>2</sup>, repartidos en los núcleos del volador y de Minas. En la Tabla 15 se presenta el área de predios y área total construida en los Núcleos Urbanos y Centros y Parcelas Rurales al año 2009:

**Tabla 15.** Área de predios y área total construida en los Núcleos Urbanos y Centros y Parcelas Rurales a 2009

Identificación	Área del Predio en (m2)	Área Construida (m2)
Núcleo del Río Mat. 297361	31.758,00	6.942,61
Cerro el Volador Mat. 50011	269.257,00	268,07
Lote de la Torre Mat. 5151444	2.228,00	
Núcleo del Volador Mat.11731	272.982,33	74.544,96
Núcleo Robledo Mat. 01N-5171933	71.376,47	21.587,47
Ingeominas (Resolución 180122)	29.602,22	1.245,81
Escuela y Guardería (Barrio Robledo Palenque) Esc.No 1101	5.011,00	749,82
Subtotal Urbano (Medellín)	682.215,02	105.338,74
Centro Paysandú (corregimiento de Santa Elena)	1.393.367,00	2.432,04
Centro San Pablo (Rionegro) Esc. No 3649	274.683,18	5.281,28
Centro Piedras Blancas (Vereda Santa Elena) Esc No 4841	38.400,00	2.727,19
Centro Cotové (Santafé de Antioquia) Esc. No 4345	1.143.350,00	2.613,48
Parcela San Sebastián –La Castellana (Envigado) Resol.969	94.152,00	

Identificación	Área del Predio en (m2)	Área Construida (m2)
Parcela La Esperanza (San Jerónimo) Resol.969	509.547,00	
Parcela Corralitos (San Jerónimo) Resol.969	1.348.400,00	25
Parcela Santa Rita (Venecia) Resol. 969	115.405,00	60
Lote Antena Emisora (San Cristobal)	572	29,04
Subtotal Rural	4.917.876,18	13.168,03
Área total	5.600.091,20	118.506,77

Las edificaciones y espacios presentan condiciones adecuadas de iluminación, las actividades de bienestar adelantadas en la Universidad tienen espacios dotados para el desarrollo de actividades deportivas por parte de la comunidad académica: piscina, canchas de fútbol y microfútbol, baloncesto, voleibol, tenis de campo y de mesa, gimnasio con equipos, espacios para la práctica del atletismo y otras actividades recreativas.

Se cuenta con auditorios, salas y espacios de teatro en los cuales periódicamente se programan exposiciones, recitales, conciertos, películas, obras de teatro y otras actividades culturales y de recreación para toda la comunidad universitaria. Se cuenta además con cinco casas arrendadas para residencias universitarias.

Los documentos que expresan las políticas institucionales en materia de uso de la planta física, en relación con las necesidades del programa y los informes y estadísticas de utilización de aulas, laboratorios, talleres, sitios de estudio para los alumnos, salas de cómputo, oficinas de profesores, sitios para la investigación, auditorios y salas de conferencias, oficinas administrativas, cafeterías, baños, servicios, campos de juego, espacios libres, zonas verdes y demás espacios destinados al bienestar en general, reposan en la oficina de planeación<sup>12</sup>.

<sup>12</sup> [www.onp.unal.edu.co](http://www.onp.unal.edu.co)

### 8.4.2 Recursos informáticos y de comunicación

En la Universidad Nacional de Colombia se cuenta con diversas modalidades de comunicación e información: páginas Web, correo electrónico, Unibiblos, UN Periódico, Impronta, TV, Radio, centros de cómputo y salas de Informática, red de bibliotecas, revistas y publicaciones diversas, auditorios, etc., buscando alcanzar un mayor acercamiento y una comunicación transparente con la comunidad académica y con el mundo externo.

Para conseguir la integración, diversificación y difusión del conocimiento, la Facultad de Minas tiene implementadas asignaturas en plataformas virtuales como un mecanismo que le permita, no sólo a los estudiantes y docentes, sino a la sociedad en general, tener fácil acceso a la

#### 8.4.2.1 Sistemas de Información

Administrativamente los sistemas informáticos permiten la relación de los estudiantes y profesores con la Institución, utilizando los siguientes subsistemas:

- Sistema de Información Académica (SIA).
- Sistema Integrado de Información del talento humano (SARA).
- Sistema de gestión financiera (QUIPU).
- Sistema de Evaluación de Cursos y Docentes (EVALNET).
- Sistema de Información en las Bibliotecas (SINAB).
- Sistema de Información de la Investigación de la Universidad Nacional de Colombia (HERMES).
- Sistema de Mejor Gestión Electrónico.
- Sistema de Información y Atención Secretarial (SIASE).

La Sede Medellín cuenta con Internet en todo su campus, con tres aulas TIC, aulas con dotación de computadores y sistemas de video beam de las cuales una se encuentra en la Facultad de Minas, y 44 salas de informática adecuadamente dotadas y ubicadas en diferentes lugares, entre otras dotaciones.

### 8.4.3 Recursos bibliográficos

El Departamento de Bibliotecas de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, proporciona a los usuarios el acceso a la información necesaria para el desarrollo de las actividades de docencia, investigación y extensión. Para ello, dispone de colecciones y ofrece servicios acordes con las características de éstos.

#### 8.4.3.1 Sistema Nacional de Bibliotecas SINAB

La Universidad Nacional de Colombia cuenta con un Sistema Nacional de Bibliotecas (SINAB) integrado por veintidós bibliotecas plenamente dotadas, que unifican, organizan y facilitan la consulta de todo el acervo bibliográfico de la Universidad en todas sus sedes.

De acuerdo con los nuevos instrumentos de investigación, el SINAB brinda el acceso a bases de datos referenciales y al texto completo de publicaciones académicas internacionales en todas las áreas del conocimiento. Además, cuenta con:

- 74 bases de datos
- 198.000 libros electrónicos
- 27.959 títulos de P.S.-e7
- 54.467 títulos de P.S., periódicos y otros documentos en paquetes de contenidos.

El SINAB ha establecido convenios con otras instituciones para compartir la consulta y el préstamo de material bibliográfico, razón por la que se encuentra participando de las siguientes redes y sistemas bibliotecarios:

- International Federation of Libraries Associations – IFLA.
- American Libraries Association – ALA.
- Iberoamerican Science & Technology Education Consortium – ISTEAC.
- Red Colombiana de Bibliotecas Universitarias –RCBU.
- Proyecto Biblioteca Digital Colombiana.
- Proyecto Biblioteca Digital Andina.
- Grupo Usuarios EXLIBRIS Colombia.

- Redes de carácter regional: Redes académicas de alta velocidad, Comités de Bibliotecas en los capítulos de RENATA: RUMBO (Bogotá), RUAV (Palmira), RADAR (Manizales).
- Otras redes: G8, Servinfo (Medellín).

### 8.4.4 Laboratorios

En la estrategia hacia la presencia nacional y regional, la Universidad Nacional de Colombia debe responder con un sistema de laboratorios con alto grado de confiabilidad y capacidad técnica que pueda dar cuenta de la inversión en docencia, investigación y extensión y pueda aportar en el mejoramiento de competitividad de la nación.

La Universidad en la Sede Medellín, desarrolló el proyecto: Sistema Nacional de Laboratorios -SNL-, fundamentado en que la investigación y la extensión deben ser componentes fundamentales en la formación de nuestros egresados que reciben una educación activa, viva y dinámica.

Por su parte, la Facultad de Minas viene desde el año 2002, adelantando el proyecto de “Modernización de la infraestructura experimental de los laboratorios”, cuyos objetivos son:

- ✓ Implementar un sistema de gestión de la calidad en 36 laboratorios.
- ✓ Obtener la acreditación de los ensayos en 15 que hacen parte del sistema nacional de laboratorios (SNL).

Entre las actividades adelantadas por este proyecto se destacan:

- ✓ La realización con el Grupo Regional ISO de la Universidad de Antioquia del diplomado en gestión y auditoría de la calidad bajo las normas ISO/IEC- 17025 para el personal de los laboratorios de la Facultad de Minas. En el cual participaron los jefes de once laboratorios de la Facultad y 17 técnicos operativos.
- ✓ La elaboración del diagnóstico de veintitrés laboratorios de la Facultad de Minas.
- ✓

## BIBLIOGRAFÍA

---

Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario.

Acuerdo 014 de 2010 del Consejo Superior Universitario.

Área Curricular de Ingeniería Administrativa e Ingeniería Industrial, Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. (2013)

Departamento de Ingeniería de la Organización, Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. (2013)

Dirección de Bienestar Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. (2013)

Informe de Autoevaluación con fines de acreditación del programa curricular Ingeniería Administrativa. Octubre de 2009. Facultad de Minas. Citado también en la Resolución 216 (Acta 11 del 11 de Mayo de 2011) del Consejo de Facultad, Facultad de Minas.

Marulanda, F.A; Botero, S. Ingeniería administrativa: un hito en la historia de la administración en Colombia. Dyna, año 78, Nro. 169, pp. 34-42. Medellín, Octubre, 2011.

La UN HOY Aproximación a la situación actual de la Universidad, Bogotá D.C. Agosto de 2010, Pp. 77 a 95.

Oficina de Relaciones Internacionales e Interinstitucionales (ORI), Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. (2013)

Plan Global de Desarrollo 2010-2012, página 48.

Resolución 216 de 2011 del Consejo de la Facultad, Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia.

Vicedecanatura de Investigación y extensión, Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. (2013)

Vicedecanatura académica, Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. (2013).

[www.egresados.unal.edu.co](http://www.egresados.unal.edu.co). (2013)

[www.legal.unal.edu.co/sisjurun/normas/Norma1.jsp?i=40812](http://www.legal.unal.edu.co/sisjurun/normas/Norma1.jsp?i=40812). (2013)

[www.medellin.unal.edu.co/~dirlabminas/](http://www.medellin.unal.edu.co/~dirlabminas/). (2013)

[www.onp.unal.edu.co](http://www.onp.unal.edu.co). (2013)

## **Área Curricular de Ingeniería Administrativa e Ingeniería Industrial**

Email: [acia\\_med@unal.edu.co](mailto:acia_med@unal.edu.co)

PBX: (57-4) 425 5202

Dirección: Carrera 80 N° 65-223 - Bloque M8B