

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COLOMBIA

PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA

INGENIERIA INDUSTRIAL

26/08/2010

El presente documento pretende dar cuenta del presente y futuro del programa de ingeniería industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, permitiendo identificar los derroteros en la formación de ingenieros

PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA

Contenido

<u>1. INTRODUCCIÓN.....</u>	<u>3</u>
<u>2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL PROGRAMA.....</u>	<u>4</u>
<u>3. MISIÓN Y VISIÓN.....</u>	<u>4</u>
<u>3.1 MISIÓN.....</u>	<u>5</u>
<u>3.2 VISIÓN.....</u>	<u>5</u>
<u>4. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA.....</u>	<u>5</u>
<u>6. PERFIL PROFESIONAL.....</u>	<u>8</u>
<u>7. PERFIL OCUPACIONAL.....</u>	<u>8</u>
<u>8. MODELO DEL EGRESADO DE INGENIERIA INDUSTRIAL DE LA FUAC.....</u>	<u>8</u>
<u>9. CONOCIMIENTOS PARA EL LOGRO DE LAS FINALIDADES EDUCATIVAS.....</u>	<u>9</u>
<u>10. ACTIVIDADES ACADÉMICAS EN EL PROGRAMA.....</u>	<u>14</u>
<u>EVALUACION.</u>	<u>15</u>
<u>LA INVESTIGACIÓN.</u>	<u>15</u>
<u>11. ESTRUCTURA CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL.....</u>	<u>17</u>

1. INTRODUCCIÓN

“En la primera década del siglo XXI, la educación tiene planteada exigencias múltiples, crecientes, complejas y hasta contradictorias. Se requiere transmitir, masiva y eficazmente, un volumen cada vez mayor de conocimientos que genera y requiere la sociedad cognitiva. Se exige ofrecer criterios orientaciones para no perderse entre cantidades ingentes de informaciones más o menos superficiales y efímeras, que invaden los espacios públicos y privados. Se demanda capacitación en estrategias y procedimientos para afrontar y resolver los problemas. Se plantea formación en valores, derechos y obligaciones para ser ciudadano crítico y ético, responsable y solidario”¹

El programa de Ingeniería Industrial tiene como objetivo básico la formación de un ingeniero a nivel profesional. Para tal fin se identifica y se fundamenta en los criterios y principios establecidos en el Proyecto Educativo Institucional y en los Lineamientos Curriculares para los estudios de pregrado en la Universidad. Por otra parte, tal como se formula en la misión y visión establecidas por el programa, el propósito de la formación de los ingenieros industriales autónomos mantiene claras las exigencias de la nueva economía y de la sociedad del conocimiento con sus retos y exigencias para el ejercicio profesional

Estos principios y criterios se derivan de una concepción de la educación, dirigida en última instancia a formar personas útiles a sí mismas y a la sociedad mediante un ejercicio coherente de su actividad. Entre estos criterios y principios están: **La pertinencia**, entendida ésta como un proyecto de formación adecuado a las necesidades y tendencias de la sociedad y de la región en la que se encuentra ubicado el programa. **Integridad**, este criterio nos orienta a concebir el currículo como una totalidad, como un sistema, con nuevas cualidades que no poseen sus componentes micro-curriculares vistos específicamente. **Flexibilidad**, el currículo debe ofrecer oportunidades para que el estudiante opte por ciertas alternativas de profundización, o de

1 García García, Emilio: Enseñar a aprender. Análisis y desarrollo de las competencias del profesor.

familiarización con áreas del saber que aparentemente no tendrían relación directa con aquellos propios de su formación. De igual manera, facilitará el avance del estudiante en su formación de acuerdo a su propio ritmo y capacidad de aprendizaje, apoyándose en desarrollos basados en las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones. **Interdisciplinarietàad**, se trata de propiciar el concurso de diversas disciplinas que permitan a estudiantes y docentes comprender los objetivos de estudio propios de este nivel educativo y del Programa Académico buscando el abordaje de la solución de problemas desde sus distintos enfoques y ópticas, aproximación propia de las transdisciplinarietàad. **Educabilidad – enseñabilidad**, criterio importante que constituye el núcleo pedagógico que orienta la actividad didáctica del currículo, es decir, el proceso enseñanza-aprendizaje. **Participación**, fomentar la participación activa de las comunidades académicas que están presentes en el Programa – estudiantes, docentes, directivos, para garantizar su concurso en la concepción, planeación, diseño, evaluación y control de procesos de formación. **Autorregulación**, este criterio expresa el carácter adaptativo del Programa y la capacidad de su comunidad de aprender de su entorno, del desarrollo social, de la ciencia y la tecnología. También de su reactividad oportuna toda vez que su gestión tienda a debilitarse y a perder calidad. **Cientificidad**, el conocimiento científico, su aplicación y la identificación del programa con todo lo que se desprende de este conocimiento se constituye en eje transversal para su desarrollo, y en uno de los pilares para que el estudiante fortalezca su capacidad de aplicar con mayor seguridad y pertinencia los conocimientos adquiridos.

Por otra parte, estos criterios y principios están en consonancia con los principios y objetivos institucionales que rigen el comportamiento de cada uno de los miembros de la comunidad universitaria que constituye la FUAC:

- La Fundación se orienta no sólo hacia la conservación y transmisión de conocimientos, sino también hacia *la investigación científica*, con el fin de conseguir que sus profesionales egresados estén capacitados para aplicar sus conocimientos a la solución de los problemas nacionales.
- La Fundación será un centro de irradiación de cultura, con el fin de capacitar a sus educandos en los niveles de la *Ciencia, la Técnica, la Tecnología y el Arte*.
- La Fundación debe permanecer *vinculada al medio cultural, social y económico* y estar en continua comunicación e intercambio con los diferentes sectores del gobierno, la producción y el consumo.

- La Fundación propicia la participación activa de la comunidad académica en toda la actividad universitaria con el fin de que los acuerdos tomados sean reflejo del pensamiento conjunto de directivas, profesores y estudiantes.
- Es de su propia naturaleza el ejercicio libre y responsable de la crítica, la cátedra, la enseñanza aprendizaje, *la investigación*, la información, la expresión y la asociación.
- La Fundación promueve la protección y el aprovechamiento racional de los recursos naturales, con miras a la defensa, conservación y renovación del medio ambiente natural, como condición fundamental del derecho a la vida de las generaciones humanas presentes y futuras.
- La Fundación orienta la formación de la comunidad en el respeto y defensa de los derechos humanos, de la paz, la democracia, la solidaridad, la tolerancia y el pluralismo cultural, ideológico y político.
- Por el carácter de la función social de la enseñanza que se imparta implica para quienes se benefician de ella la obligación de servir a la sociedad, mediante la superación de su personalidad, haciendo el mejor uso de los recursos y oportunidades que se les brinden y aplicar los conocimientos adquiridos con permanente sentido de solidaridad social.
- Estimular la creatividad, las capacidades metodológicas y la independencia cognoscitiva de sus educandos, como premisas de su autonomía intelectual, mediante la aplicación en el proceso de enseñanza - aprendizaje de los desarrollos científicos de la pedagogía y la didáctica de las ciencias.

Si bien es cierto lo planteado debe posibilitarnos la apertura de los espacios para formar un profesional competente, también lo es que en la Universidad como totalidad y en el Programa en particular, el conjunto de normativas fundamentales de la Institución reclaman en ese profesional, una persona con criterios éticos que garanticen el respeto a los valores del hombre y la sociedad. Profesional educado en la protección y aprovechamiento racional de los recursos naturales, con miras a la defensa, conservación y renovación del medio ambiente, como condición fundamental del derecho a la vida de las generaciones humanas presentes y futuras. Con una formación que lo oriente al respeto y defensa de los derechos humanos, de la paz, la democracia, la solidaridad, la tolerancia y el pluralismo cultural, ideológico y político. Formación que le propicie todos los caminos científicos de búsqueda e integración de la realidad, para que cumpla con la función de reelaborar permanentemente y con flexibilidad, nuevas concepciones de organización social.

Los programas académicos constituyen un elemento básico y fundamental de la Institución, conformando el sistema académico, y encierran en sí la razón de ser de la Institución, de su misión, y de la ejecución de las funciones propias de este sistema: docencia, investigación y proyección social. Esto responde a la visión de la Universidad, la cual tiene como propuesta de valor la creación de conocimiento a través de la formación de académicos y profesionales que conformen una comunidad académica y científica relacionada nacional e internacionalmente.

El Programa Académico de Ingeniería Industrial es un sistema abierto, flexible y pertinente, nodo reticular de formación académica, disciplinar y profesional de la Universidad Autónoma de Colombia, que tiene las siguientes características:

- **Duración:** 10 semestres (jornada extendida)
- **Nivel:** formación pregradual
- **Modalidad:** presencial
- **Jornada:** Flexible en horarios diurno y nocturno
- **Registro:** Registro SNIES 172546700421100111100.
Registro calificado por 7 años. Resolución No. 499 del
14 de febrero de 2005.
- **Total de créditos académicos:** 159, 144 obligatorios y 15 electivos.
- **Créditos estudios generales:** 19
- **Créditos estudios básicos:** 62
- **Créditos estudios profesionales:** 62
- **Créditos estudios de profundización:** 16

Por otra parte, la profesión de Ingeniero Industrial tiene gran aceptación en Colombia y esto se manifiesta en 73 programas con registro calificado a nivel universitario y modalidad presencial². De acuerdo con el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior, entre los años 2001 y 2007 se graduaron 36.304 Ingenieros Industriales, distribuidos así: 5.163 en 2001, 5.885 en 2002,

² SNIES. Sistema Nacional de Educación Superior. Consultado en: <http://200.41.9.227:7777/men/> 26 de abril de 2007.

5.936 en 2003, 5.826 en 2004, 5.917 en 2005, 5.037 en 2006 y 2.540 en 2007³. De estos 16.868 son mujeres y 19.436 hombres⁴, 2.436 estudiaron en universidades públicas y 33.868 en universidades privadas⁵. De este grupo, 13.756 graduados obtuvieron su título en Bogotá D.C.⁶.

El programa de ingeniería industrial se caracteriza por tener un plan de estudios que sin olvidar sus orígenes y su esencia, aborda los procesos organizacionales teniendo en cuenta la complejidad y el alto grado de cambio en los ambientes de negocios en el mundo actual. Por ello, la visión sistémica y la mirada holística a los problemas organizacionales, hace parte importante del proceso formativo, otorga particular interés al papel del ingeniero industrial en la creación de nuevas empresas, al fortalecimiento y desarrollo de la pequeña y mediana empresa, sin descuidar la formación que permita al egresado competir en ambientes de grandes organizaciones.

2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL PROGRAMA

3 http://www.graduadoscolombia.edu.co:8080/o3portal/viewdesktop.jsp?cmd=open&source=Perfil+Academico%2FInvestigadores+-+Graduados+por+N%FAcleo+B%E1sico+de+Conocimiento%23_public

26 de abril de 2007.

4 http://www.graduadoscolombia.edu.co:8080/o3portal/viewdesktop.jsp?cmd=open&source=Perfil+Academico%2FInvestigadores+-+Graduados+por+N%FAcleo+B%E1sico+de+Conocimiento%23_public, 26 de abril de 2009.

5 Ibíd

6 Ibíd

De conformidad con lo dispuesto por el Acuerdo 478 de septiembre 27 de 2004, el Programa de Ingeniería Industrial, presenta la siguiente estructura organizacional académico administrativa (Figura 1).

Para fines de control académico, se cuenta como unidad asesora y direccional con el Comité de Programa, integrado por el Director del Programa, quien lo preside, el Decano de la Facultad o su delegado, un (1) Jefe de Área designado por el Consejo de Facultad, quien actúa como Secretario, un (1) profesor designado por el Consejo de Facultad y un (1) estudiante elegido por los estudiantes del Programa. Sus funciones básicas son:

- Asesorar al Consejo de Facultad y al Decano en la administración del Programa.
- Estudiar, actualizar y revisar permanentemente el plan de estudios del Programa.
- Proponer al Consejo de Facultad, por medio del Director del Programa, las modificaciones al plan de estudio respectivo.
- Autorizar, con el visto bueno del Decano, el otorgamiento de títulos a los estudiantes que hayan cumplido con los requisitos exigidos por los reglamentos de la Universidad.
- Atender y resolver, oportunamente, las solicitudes de los estudiantes de conformidad con los reglamentos de la Universidad.
- Resolver lo relacionado con los traslados y transferencias de estudiantes
- Aprobar los proyectos de tesis, monografías y trabajos de grado y designar los jurados para calificarlos.
- Verificar el cumplimiento de las labores académicas de los profesores adscritos al Programa.

Apoyados en esta estructura organizacional, se direccionan y controlan las actividades básicas, se regula el Programa y se le abren caminos a sus políticas de proyección, mediante el ejercicio de evaluación.

3. MISIÓN Y VISIÓN

La pertinencia del programa académico de Ingeniería Industrial y la relación con su entorno económico-social se convierten en criterios básicos para su viabilidad y sostenibilidad.

El programa debe corresponderse con la estructura económica-empresarial del país y con las tendencias de desarrollo hacia un nuevo escenario de competitividad global de la economía colombiana. La competitividad está en función del carácter de la tecnología que estén empleando las empresas de bienes y servicios. En Colombia un alto número de empresas están soportadas con infraestructuras de baja y mediana tecnología.

En el ensayo “Industrialización y desindustrialización en Colombia” del Centro de Estudios Económicos de la ANDI, publicado en la Revista ANDI de enero-febrero del año 2000, se plantea que:

“La posibilidad de exportar a mercados más sofisticados depende principalmente de la competitividad de las empresas... la base de la competitividad en el mundo moderno, reside en la incorporación de alta tecnología y conocimiento de todas las actividades productivas. Los desarrollos productivos modernos tienen una fuerte base científica y tecnológica.

Lo más conveniente para un país como Colombia sería lograr alinear todos los esfuerzos de los agentes económicos y sociales hacia un solo objetivo, que en la actualidad no puede ser otro que el acercar nuestras formas de producir a las mejores prácticas internacionales e insertarnos competitivamente a los mercados mundiales”

La realidad de nuestro entorno económico y social nos permite elaborar y planear la Misión, la Visión y los Objetivos del programa académico de Ingeniería industrial de la Universidad Autónoma de Colombia

3.1 MISIÓN

El programa tiene como Misión formar profesionales integrales capaces de diseñar, organizar, mantener, dirigir y controlar Sistemas Productivos de bienes y servicios de baja, mediana y alta intensidad tecnológica, conformados por recursos humanos, económicos, energéticos, financieros, de información, de materiales y de equipo: profesionales que a partir de su fundamentación científica, tecnológica y humanística lideren proceso para la creación, innovación y mejoramiento continuo de empresas y organizaciones, de tal forma que sean gestores del progreso socioeconómico del país y de la mejora de la calidad de vida de los colombianos.

3.2 VISIÓN

El programa formará profesionales integrales con fundamentación científica, tecnológica, técnica y humanística; capaces de asimilar y comprender los cambios sociales, económicos, científicos, tecnológicos y técnicos, cambios proyectados hacia una sociedad de la información y del conocimiento.

Ingenieros industriales con capacidad de innovación y creatividad que respondan a la tendencia mundial de la globalización, la optimización de la calidad, la productividad y la competitividad; capaces de integrar redes de computación, informáticas y telemáticas para diseñar. Operar y controlar **sistemas complejos de alta intensidad tecnológica**, buscando un alto valor agregado mediante la utilización plena y óptima del conocimiento; que le permita al país implementar su participación en los “mercados globales de bienes y/o servicios”, tener un crecimiento sostenible y viable económico y social.

El programa se destacará en el 2015 por el aporte de sus egresados a la generación de nuevas empresas, al fortalecimiento y desarrollo de la pequeña y mediana empresa, la cual es generadora de la mayor parte del empleo formal.

4. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA

El escenario global. Los procesos de cambio sufridos por la humanidad se han acelerado en los últimos años, hecho que ha exigido a los países definir su proyecto de desarrollo para poder hacer presencia en los nuevos escenarios, anticiparse a los cambios y ser promotores o creadores de ellos, o por el contrario resignarse a permanecer rezagados a la marginalidad. Entre los fenómenos que influyen e influirán en el desarrollo económico y social de las naciones está en primer lugar la globalización, que como un sistema de economía mundial interdependiente, ha alcanzado diversos sectores, tales como los mercados, la producción, los sistemas financieros, la cultura, el entretenimiento, la ciencia y procesos de apertura que han provocado consecuencias sociales, económicas, políticas y culturales. Una de las principales causas de este fenómeno es la denominada revolución del conocimiento que ha fomentado el desarrollo tecnológico y científico en sectores como el de las comunicaciones y el de transporte, derribando las barreras del tiempo y la distancia, permitiendo un flujo de información y productos que perdieron las etiquetas de un país, para ser productos mundiales, es decir ya no hay productos japoneses o ingleses, sólo bienes transnacionales.

A nivel gubernamental se dieron las plataformas legales para la apertura comercial, que si bien redireccionaron la política económica de los países, no hicieron lo propio en términos sociales, y es por ello que aún continua el interrogante: globalización ¿enriquecimiento o empobrecimiento? Este último aspecto ha mostrado la incidencia negativa de este proceso, para aquellos grupos humanos que no han podido insertarse en el nuevo orden mundial y que no estaban preparados para enfrentar dicho reto.

Las exigencias planteadas por la globalización son:

- La necesidad de aminorar la brecha tecnológica entre países desarrollados y subdesarrollados, cuyo logro depende de la apropiación del conocimiento como el principal factor de producción desembocando en el incremento de la investigación y la propagación de la cultura del conocimiento. No se requiere la adopción mecánica de la tecnología de otros países, se precisa un proceso de adaptación y la capacidad de generar no solo el *know-how* sino el *know-why*, enfocado en la cimentación de principios tecnológicos partiendo de las necesidades locales.
- La formación de ciudadanos con visión y conocimiento amplio y flexible que cubra lo local y lo global, que abra el espacio internacional y dispongan el espacio local para la integración. Este hecho acompañado por la tendencia al envejecimiento de la población y bajo crecimiento demográfico de los países desarrollados, plantea una plataforma de apoyo a los profesionales de los países subdesarrollados.
- El descubrimiento y afianzamiento de las ventajas competitivas, generadas mediante el proceso de transformación de las ventajas comparativas como la tenencia de recursos naturales, adicionando valor agregado y características de unicidad, consolidando un proceso constante de innovación. Conjuntamente, por medio del desarrollo de estrategias en el ámbito local que consoliden el status endógeno y exógeno de competitividad, por ejemplo en la consecución de una infraestructura adecuada que aminore costos.
- La consolidación de redes o bloques de cooperación reafirman el principio sinérgico, en el cual las partes se benefician mutuamente y obtienen mayores resultados.
- El replanteamiento del escenario laboral por medio del establecimiento de nuevas estrategias que contribuyan a reducir el desempleo, el

subempleo y en especial la prevalencia del sector informal en los países en vía de desarrollo.

El desarrollo social es el segundo hito que desafía y cuestiona la sociedad postmoderna, entendido como: *“el proceso de fortalecer y ampliar la capacidad de una sociedad para responder a las oportunidades y desafíos, incrementando su nivel de organización de menores a mayores registros de energía, eficiencia, calidad, productividad, complejidad, comprensión, creatividad, diversión, satisfacción y cumplimiento”*⁷.

El desarrollo social acentúa su importancia si se consideran las millones de personas que sobreviven con menos de un dólar diario, una cifra que evidencia, que a pesar del progreso obtenido en las últimas décadas, una notable fracción de la población mundial vive en la pobreza.

La disparidad entre pobres y ricos es cada día más marcada, conllevando consigo la parcialización en el acceso a las oportunidades, un grupo de naciones pobres sin rumbo y el uso indiscriminado de los recursos para el beneficio de unos pocos sin garantizar la disponibilidad que de ellos tendrían las futuras generaciones.

Otro rasgo presente en el desarrollo social es la incertidumbre reinante respecto al destino común de la humanidad, ya que cada día son más impredecibles los conflictos y la división de los pueblos, tendencia que remarca la amenaza y realidad de la violencia y el crimen que han encontrado eco en la desigualdad y la intolerancia que conmocionan el mundo.

Finalmente, otro factor crucial es la falta de formación en la diferencia, en el respeto y la conciencia de la construcción conjunta de una sociedad más armónica.

Las demandas que el desarrollo social exige son:

- La construcción de una conciencia colectiva referente al factor social, de tal forma que las acciones y las actitudes de las comunidades se dirija a la búsqueda de un desarrollo social mundial en el cual el hombre pueda cubrir sus necesidades básicas, tener libertad, paz y justicia.

⁷ JACOBS Gorry, MACFARLANE, Robert. ASOKAN N. Comprehensive Theory of Social Development, International Center for Peace and Development. Napa, 1997.

- La educación es la diferencia que ayuda a la formación de un mundo más solidario, donde el individuo a través de ésta se comprende a sí mismo, a los demás y al mundo.
- La búsqueda de mecanismos que frenen el éxodo rural, lo cual contribuye a desacelerar el proceso de urbanización, en el cual los individuos no se vean obligados a renunciar a su contexto rural impulsados por la ilusión de encontrar mayores oportunidades de trabajo en los centro urbanos.

El objetivo fundamental del desarrollo es por lo tanto el ser humano, no el dinero, por lo que las políticas sociales son la base del establecimiento de las políticas económicas de los países y el primer eslabón del proyecto nacional.

Subsecuentemente, el Desarrollo Sostenible (*de acuerdo con la definición clásica elaborada por la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en 1987*), se da cuando “satisface las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades”. Se entiende que esta justicia “intergeneracional” sería imposible de alcanzar si no existiera justicia social en la actualidad; si las actividades económicas de algunos grupos continuaran poniendo en peligro el bienestar de otros o de la población de otros lugares del mundo. Por lo tanto, este principio articula las dimensiones humana, ambiental y tecnológica del desarrollo y demanda:

- La protección de la biodiversidad deteniendo la destrucción y extinción de los ecosistemas y el Hábitat.
- El uso de tecnologías limpias con el mínimo uso de energía y recursos no renovables. Muchos de los recursos no renovables utilizados anteriormente han sido reemplazados por nuevos materiales que presentan el mismo desempeño y no afectan el Medio Ambiente.
- La aplicación de un diseño de eficiencia para la recuperación total (*sistemas de tratamiento, reutilización, reciclaje*) o lo que es lo mismo, Eco – eficiencia.

El desarrollo económico debe por tanto establecerse desde la dimensión humana, sin afectar la disponibilidad de los recursos naturales, y preservando la salud de los seres humanos, haciendo uso de tecnologías apropiadas que no contaminen el medio ambiente, garanticen la seguridad alimenticia y la disponibilidad de agua potable.

Panorama colombiano. Colombia es un país con una serie de ventajas frente a otros estados tales como: su posición geoestratégica, su biodiversidad, sus riquezas naturales y el talante de su gente que presenta un gran empuje y creatividad aún en ambientes adversos.

Los principales problemas que agobian al país, en materia social son complejos y desencadenan una maraña de causa-efecto que es necesario atender en la búsqueda de un mejor futuro. En materia económica el país ha sufrido cambios sustanciales en los últimos veinte años tales como: apertura comercial, reformas estructurales (cambiarías, financieras, laborales y de seguridad social) y reformas al Estado. Colombia continúa en un proceso de transición y de adecuación a las condiciones impuestas por el nuevo orden económico global, orden en el que busca encontrar la plataforma que le permita proyectarse internacionalmente. Para lograr este fin, es vital convertir las ventajas comparativas en competitivas y aprovechar los convenios multilaterales que en conjunto, permitirán el aumento de ingresos para la Nación. Pero existen obstáculos en la coyuntura económica con inminentes consecuencias sociales y políticas, que abarcan infraestructura insuficiente e incipiente desarrollo científico y tecnológico lo que explica la poca capacidad de innovación tanto en productos como en procesos y la baja competitividad del país.

Ante este panorama, surgen necesidades que deben ser atendidas por nuestros gobiernos.

- La expansión de la conciencia nacional y el sentido de pertenencia, que desde la perspectiva ingenieril abarca la reforma, integración y propagación de la cultura empresarial que reafirme la identidad y el proyecto de país.
- La implementación de forma clara de la conexión entre la política social y económica del país.
- La utilización de la capacidad de ingenio y creatividad de los colombianos para el establecimiento de salidas viables a la crisis.
- La identificación y aprovechamiento de las oportunidades en el mercado internacional, consolidando una base de exportación que trascienda el comercio de productos primarios, con base en la Política Nacional de Productividad y Competitividad.
- La incorporación del desarrollo científico y tecnológico como base del crecimiento económico, mediante la ejecución activa de la Política de Ciencia y Tecnología y la integración del Sistema Nacional de Innovación,

generando sendas que nos conduzcan en primera instancia a una sociedad de la información y posteriormente a la construcción de la sociedad del conocimiento. A este respecto Rodolfo Llinas afirma: “el futuro de Colombia va a estar profunda y directamente relacionado con la capacidad que los colombianos tengamos para organizar la educación: la hija de la educación: la ciencia; y la hija de la ciencia: la tecnología”.

- La creación de nuevas empresas como una opción para la generación de empleo.
- La determinación de los sectores estratégicos de mayor competitividad que puedan guiar el crecimiento económico del país.

En Junio pasado, en la presentación de resultados del Observatorio Laboral y seguimiento a egresados de la educación superior, la Ministra de Educación, Cecilia María Vélez en su informe comentó que Ingeniería Industrial es una de las cinco carreras de mayor demanda y tiene un índice de empleabilidad del ochenta y dos por ciento (82.5%) de los egresados para el periodo del informe (2001-2009).

La ingeniería en su conjunto ha sido uno de los motores de desarrollo de las naciones y como disciplina ha jugado un papel activo en el proceso de transformación de las sociedades. Dentro de la Ingeniería, la Ingeniería Industrial juega un papel vital en la coyuntura actual y más aún en el contexto colombiano. En primera instancia, su movilidad disciplinar le permite acceder a diversos niveles organizacionales en el sector público, privado y social desde diversas perspectivas y en segunda instancia, su visión global de la empresa tanto a nivel macro como micro presenta una opción en la búsqueda de soluciones para los diferentes problemas de la sociedad enfocados a la producción de bienes y/o servicios.

El deber ser de la Ingeniería Industrial se manifiesta en la capacidad del Ingeniero de diseñar, haciendo uso de conocimientos científicos y conocimientos de ingeniería, propuestas de solución con contenido tecnológico que sean viables, a problemáticas de sistemas complejos.

La problemática que enfrenta hoy en día la Ingeniería Industrial tiene que ver con la complejidad de la Sociedad Colombiana en su desarrollo industrial, sociedad que combina entre sí las tres formas principales de producción de la preindustrial, la industrial y la postindustrial. Además de los procesos de globalización internacionalización y apertura económica a que está sometido el país, esta complejidad se expresa en el equipamiento tecnológico de las grandes, mediana, pequeña y micro empresas, donde cohabitan unas tecnologías con otras.

“Entre 1960 y el año 1990 Colombia vivió un vigoroso periodo de crecimientos industrial y de diversificación de sus productos manufactureros. Muchas fábricas grandes, medianas y pequeñas se fundaron en esos años. Una gran parte de ellas se dedicaron a hacer uno o varios productos que en ese momento eran nuevos en el catálogo de productos nacionales. Otras venían a ampliar la capacidad nacional de fabricación de artículos conocidos en nuestro mercado.

Otras plantas industriales existentes ampliaron y diversificaron en esos años su “product-mix” con bienes que eran nuevos en el marco del mercado colombiano y que en varios casos se destinaron a exportar. Hubo sectores industriales enteros que nacieron en esos años, el petroquímico, el automotriz, el agroquímico y el sector fabricante de polímeros plásticos. Todo ello significó que se adoptaran, a nivel del país, importantes innovaciones. Hablamos de innovaciones en el sentido de novedades en el aparato productivo colombiano, aunque todas aquellas (casi sin excepción) fueron inventadas o desarrolladas en los grandes países industriales del mundo. Esta circunstancia prolonga la tradición centenaria en nuestro país, de que aquí no se inventa nada, sino que todo lo que se ha necesitado en materia de tecnología para atender la evolución técnica y de los mercados, se ha importado tal cual, o se ha comenzado a producir dentro de Colombia con tecnología totalmente importada de los países más avanzados. Es decir, nuestra producción industrial es en general muy dependiente del exterior.

Por esta última circunstancia, la producción de numerosas empresas industriales ha resultado más costosa por unidad de producto. También por esa razón hemos tenido que hacer cuantiosos gastos en el exterior para asistencia técnica y hemos mantenido subutilizada nuestra débil, pero valiosa capacidad para hacer investigación científica y para generar desarrollo tecnológico a nivel del país.

Por esto, este cuadro es un llamado a que el mundo empresarial nacional y los grupos académicos se entiendan a través de planes y proyectos específicos de I+D en el país, para subsanar los extra-costos que las tecnologías importadas nos han causado (y siguen causando) y para que vayamos convirtiéndonos en un país donde la cooperación ternaria de la industria con la academia y el gobierno, genere una actividad muy vigorosa en el sentido de crear y aplicar tecnologías autóctonas, y donde podamos jugar un papel, no solo como compradores acertados pero sumisos de tecnologías colombianas para todo el resto del mundo.”⁸

| 8 Poveda, Gabriel: Tecnología y Desarrollo Industrial, Colombia. 1960-1965.

En ese orden de ideas, el Ingeniero Industrial incorpora conocimientos científicos a la práctica profesional, evidenciados en sus diseños y en la aplicación de las mejores prácticas de Ingeniería, las cuales cuando el Ingeniero asume, adicional a su labor de Investigación y Desarrollo el rol de gestor, se complementan con prácticas propias de la administración, manifiestas en los procesos de planeación, organización, dirección y control, necesarias para llevar a buen término los proyectos de ingeniería y alcanzar los objetivos propuestos, lo que contribuye a la atención de los procesos de Desarrollo Económico y Humano que demanda el país.

La Ciencia, la Ingeniería, la Tecnología y tendencias actuales de la Ingeniería Industrial a nivel internacional. La Ingeniería Industrial es una profesión que involucra el diseño, implementación, desarrollo, organización, análisis económico, integración de los sistemas productivos así como los sistemas de servicio, administración de recursos humanos, materias primas y maquinaria y equipo. Un ingeniero industrial debe estar en capacidad de desarrollar su actividad en la industria manufacturera y tecnológica al igual que en entidades dedicadas a los servicios como bancos, instituciones de salud o agencias gubernamentales.

El Instituto de ingenieros industriales (IIE por sus siglas en inglés) define la profesión de ingeniería industrial como se explica a continuación:

“A la ingeniería industrial corresponde el diseño, mejora e instalación de sistemas integrados de personas, materiales, equipos, energía e información. Requiere conocimiento especializado y habilidades en matemáticas, física y ciencias sociales junto con los principios de análisis y diseño ingenieriles para especificar, predecir y evaluar los resultados de esos sistemas.

Gran parte de las áreas de desempeño de los ingenieros industriales pueden describirse como sistemas de flujo, estos pueden ser físicos o de información o una combinación de ambos, usualmente, hay operaciones de transformación que modifican o interrumpen estos flujos. El trabajo del ingeniero industrial está relacionado con la configuración, planeación, control medida y mejoramiento de dichos flujos. La práctica del ingeniero industrial usualmente le exige el uso de métodos y herramientas de: probabilidad, estadística, simulación, optimización, análisis económico, entre otros. A diferencia de muchos otros ingenieros, el ingeniero industrial no sólo está preocupado de la factibilidad sino también por la optimalidad de las actividades que diseña y administra”.⁹

En la actualidad el entorno empresarial mundial presenta un nuevo escenario con características como las siguientes:

- Globalización de los mercados y las organizaciones, mayor presencia de las corporaciones transnacionales en las economías de los países.
- Las empresas deben estar en constante proceso de I+D+I (investigación, desarrollo e innovación).
- La calidad y diseño de los productos y servicios es el factor diferenciador más importante.
- Las tecnologías de la información y comunicación se convierten en herramientas indispensables para garantizar relaciones globales: virtualidad de las organizaciones, negocios electrónicos, integración de la información.
- La eficiencia se convierte en un imperativo en todas las organizaciones, no sólo se trata de reducir los desperdicios (de tiempo, recursos, etc.), las empresas deben ser innovadoras, flexibles, confiables y ambientalmente sostenibles
- Las nuevas tecnologías desplazan la mano de obra convencional, el conocimiento empieza a cobrar un mayor valor, los trabajadores se deben desplazar a la producción intelectual.

Para comprender lo que es Ingeniería Industrial, se debe definir primero que es Ingeniería. Esta es definida como la “aplicación sistemática del conocimiento científico en el desarrollo y operacionalización de la tecnología”¹⁰ y es “una ciencia en sí misma”. Sin embargo, es importante establecer la diferencia entre el científico y el ingeniero: en tanto que el científico descubre patrones en los fenómenos para tratar de entender el mundo que nos rodea y busca demostrar que la teoría explica los datos, el ingeniero busca esos mismos

9” El ingeniero en la era postindustrial”, presentación del comité de transformación curricular, Universidad Nacional de Antioquía.

10 JARAMILLO SIERRA, Luis Javier. Ciencia, Tecnología, Sociedad y Desarrollo Bogotá: ICFES, SERIE. APRENDER A INVESTIGAR. Módulo 1, Tercera edición, 1999. Pág. 38

patrones para manipular el mundo y elaborar diseños de ingeniería que funcionen¹¹. “El científico apunta hacia el descubrimiento de nuevo conocimiento, útil o no, mientras que el ingeniero lucha por aterrizar el conocimiento antiguo o nuevo, y usarlo para resolver las necesidades de la humanidad”¹². Un ejemplo de esto es la Ley de la Gravedad. Sir Isaac Newton descubrió la ley, pero los ingenieros le dan aplicación mediante el diseño por ejemplo, de sistemas de desniveles para rampas que permitan el desplazamiento de materias primas, partes y componentes entre estaciones de trabajo en líneas de producción en diversos tipos de industrias.

Se aprecia por tanto, que en tanto el científico descubre patrones y teoriza, el ingeniero también descubre patrones, pero diseña formas de abordar y cambiar esos patrones. La diferencia en consecuencia, se encuentra en el diseño de esas formas de abordaje. Por lo mismo, la ingeniería ha sido motor fundamental del desarrollo tecnológico de la humanidad especialmente a partir del siglo XX. “El ingeniero tipifica el siglo XX. Sin su genio y las vastas contribuciones que ha hecho en diseño y producción desde el ángulo material de la existencia, nuestra vida contemporánea no habría alcanzado jamás sus niveles actuales”¹³.

Ante la anterior afirmación es evidente la correlación directa existente entre la Ingeniería y el diseño y desarrollo de tecnología. Pero ¿qué es tecnología? Tecnología es el conjunto de herramientas que permiten al ser humano “amplificar y extender su capacidad de cambiar el mundo, ya sea para cortar, dar forma o unir materiales; para aumentar el alcance de las manos, voces o sentidos; o para moverse o transportar cosas de un lugar a otro.”¹⁴. La tecnología es entonces una extensión del sistema nervioso y físico del ser

11 Ibíd. Pág. 39

12 Ibíd. Pág. 40

13 SLOAN, Alfred. Citado en: JARAMILLO SIERRA, Luis Javier. Ciencia, Tecnología, Sociedad y Desarrollo Bogotá: ICFES, SERIE. APRENDER A INVESTIGAR. Módulo 1, Tercera edición, 1999. Pág. 40

14 JARAMILLO SIERRA, Op. Cit. Pág. 34.

humano, que incrementa su fuerza y velocidad, y permite generar cambios en la forma en que la sociedad vive y se desarrolla¹⁵.

La tecnología también es entendida como “un conjunto de operaciones ligadas a todo proceso productivo”. Estas operaciones o actividades pueden ser de alto o bajo contenido tecnológico. Son de alto contenido cuando agregan valor lo cual sucede en procesos de forjado, moldeo, ensamble de partes, estampado, separación de componentes, transferencia de propiedades, reacciones químicas, conversión de materiales y síntesis¹⁶, procesos muy propios de la industria. Cuando por el contrario, las operaciones no involucran procesos de transformación, hay valor agregado mínimo y bajo contenido tecnológico.

Y es de acuerdo con esta última argumentación, que Ingeniería Industrial realiza su quehacer. En consecuencia se encuentran diferentes definiciones de las cuales se expone una muestra a continuación:

Ingeniería cuyo propósito es “diseñar, establecer y mantener los sistemas administrativos para una eficiente operación”¹⁷.

“Área del conocimiento humano que forma profesionales capaces de planificar, diseñar, implantar, operar, mantener y controlar eficientemente organizaciones integradas por personas, materiales, equipos e información con la finalidad de asegurar el mejor desempeño de sistemas relacionados con la producción y administración de bienes y servicios”¹⁸

| 15 Ibíd. Pág. 35

| 16 Ibíd. Pág. 35

| 17 HODSON, William. Maynard Manual del Ingeniero Industrial Tomo I. México: McGraw Hill Interamericana, 1996. Pág. 1.3.

| 18 ICFES- ACOFI. Marco de fundamentación conceptual y especificaciones de prueba- ECAES Ingeniería Industrial, versión 6.0, julio de 2005. Pág. 27

“La Ingeniería Industrial abarca el diseño, la mejora e instalación de sistemas integrados de hombre, materiales y equipos. Con sus conocimientos especializados y el dominio de las ciencias matemáticas, físicas y sociales, juntamente con los principios y métodos de diseño y análisis de ingeniería, permite predecir, especificar y evaluar los resultados a obtener de tales sistemas”¹⁹.

Las definiciones presentadas convergen en una única visión: que el deber ser de Ingeniería Industrial es el **diseño sobre bases científicas de sistemas integrados de diferentes tipos de recursos, que funcionen y permitan el logro de los resultados esperados por las organizaciones y la sociedad.**

Es por ello, que a nivel mundial se escudriñan nuevas estrategias que orientan la formación de los ingenieros industriales para que puedan desempeñarse con solvencia en los siguientes escenarios:

Líderes en manufactura: uno de los factores clave de la productividad es el aprovechamiento de los recursos: materias primas, energía, infraestructura, talento humano. Se busca formar ingenieros capaces de diseñar nuevos flujos para la industria manufacturera, siguiendo enfoques clásicos como los que Taylor y Deming acompañados, pero es igualmente importante que el ingeniero esté en capacidad de acercar los nuevos conceptos de manufactura esbelta, teoría de restricciones, automatización industrial, calidad total, producción más limpia, eficiencia energética, producción pull, cadenas Justo a Tiempo, entre otros.

Se busca perfeccionar los procesos desde su propio diseño y desde el diseño del producto y no corregir errores sobre la marcha de la operación. Todo lo anterior va a la vez de la mano del desarrollo del concepto de empresa y generación de valor por parte del ingeniero. Es importante resaltar que estos conceptos deben ser igualmente extrapolables a los distintos procesos de servicios, en los cuales muchos ingenieros participan en la actualidad.

Integración de los recursos empresariales con tecnologías de la información: el uso correcto de la información en los procesos empresariales es un factor decisivo en la competitividad, sin embargo aún son muchas las empresas que tienen grandes barreras entre sus diferentes áreas de operación. Las tecnologías de la información son hoy en día vitales para el funcionamiento de empresas. Es necesario insistir en la visión global de la empresa, cómo

19 Ibíd

todas sus partes están de una u otra forma interconectadas y cómo a través de las nuevas tecnologías de la información, se puede generar valor en los procesos empresariales e industriales.

La incursión de sistemas de organización empresarial como los sistemas ERP, sistemas de contacto con el cliente como los CRM, y plataformas de desarrollo de relaciones comerciales globales como las plataformas de comercio electrónico, exigen al ingeniero industrial estar en capacidad de integrar los procesos y flujos de información, buscando mayor eficiencia en los procesos, que se vea reflejada en mayor valor agregado a los productos o servicios de las organizaciones.

Investigación de operaciones: la comprensión, modelación e interpretación matemática de complejos sistemas, productivos, administrativos y de servicios a través de modelos matemáticos y con el fin de predecir su comportamiento y optimizarlos de acuerdo a restricciones de recursos tecnológicos y económicos, es uno de los pilares del desarrollo empresarial en la actualidad. La investigación de operaciones es una de las áreas de mayor polivalencia dentro de la ingeniería industrial y uno de los focos de atención de la industria manufacturera y de servicios.

El ingeniero industrial debe usar herramientas de probabilidad y estadística, simulación, programación, optimización, etc., con el fin de mejorar los procesos de flujo en la organización y estar en capacidad de predecir y analizar el comportamiento de la empresa en el mercado en un periodo determinado de tiempo, es decir, aplicar las técnicas de investigación operativa para garantizar la sostenibilidad de la empresa.

Logística: la eliminación de barreras comerciales entre los países, la investigación sobre nuevos mercados potenciales y las tecnologías de la información y comunicación han abierto un nuevo horizonte para el diseño de cadenas de abastecimiento de las empresas, los nuevos proveedores se pueden encontrar en mercados emergentes del sur de Asia y los nuevos clientes en el norte de Europa.

Las nuevas exigencias de la logística buscan ingenieros capaces de identificar nuevos y mejores mercados de proveedores que le permitan tomar las mejores decisiones a la hora de abastecimiento. Igualmente, identificar nuevos y mejores mercados de clientes potenciarás que le permitan expandir su operación y competitividad, todo ello acompañado del diseño y optimización de los flujos desde el abastecimiento hasta la distribución.

Ingeniería financiera: una de las principales aplicaciones de la investigación de operaciones, es la ingeniería financiera que busca integrar teoría financiera,

métodos cuantitativos de ingeniería, herramientas matemáticas y de programación que permitan a los ingenieros participar activamente en la toma de decisiones sobre mercados dinámicos y volátiles. El objetivo es satisfacer la demanda de ingenieros industriales en áreas necesariamente ligadas a la producción manufacturera como: bancos, administración de riesgos, mercados bursátiles y en general empresas dedicadas a la prestación de servicios financieros.

Administración de tecnología: uno de los grandes retos a nivel empresarial como gubernamental es la adaptación al constante cambio tecnológico. Los ingenieros deben oficiar como asesores que ayuden a introducir correctamente los más recientes desarrollos tecnológicos en el mercado. Entendiendo por desarrollos tecnológicos sistemas de integración de procesos a partir de TICs, nuevas tecnologías de manufactura, nuevas fuentes de recursos, nuevos materiales, así como la investigación desarrollo e innovación de nuevos productos. A nivel gubernamental se busca la presencia de ingenieros con un fuerte perfil técnico en capacidad de diseñar políticas y tomar decisiones adecuadas para la introducción de estos nuevos desarrollos tecnológicos, atendiendo a su impacto sociocultural y económico.

El programa de Ingeniería Industrial de la FUAC enfrenta los paradigmas mencionados anteriormente desde diversos enfoques. Por una parte encuentra la formación humanista, uno de los pilares sobre los cuales se sustenta la convicción según la cual los ingenieros y, en general, los profesionales autónomos son conscientes de que su misión en la generación de riqueza de la nación se dirige al desarrollo social como única meta y fin, siendo el crecimiento económico el medio para conseguirlo. De otra parte, el fortalecimiento de la visión sistémica permite la comprensión de los procesos complejos por parte de los futuros profesionales, lo que les permite analizar realidades económicas, sociales y dinámicas organizativas.

6. PERFIL PROFESIONAL

El Ingeniero Industrial de la FUAC es un profesional formado con visión integral capaz de:

Liderar procesos para la creación, innovación y mejoramiento continuo de los procesos de producción de bienes y servicios en las empresas u organizaciones.

Proporcionar soluciones a los problemas generados por la globalización, tales como la optimización de la calidad, la productividad y la competitividad.

7. PERFIL OCUPACIONAL

El Ingeniero Industrial de la FUAC es un profesional integral con sólidos conocimientos y experiencias científicas, tecnológicas y humanistas.

Puede desempeñarse ampliamente, tanto en la industria manufacturera como en empresas de servicios, dentro de los ambientes laborales complejos y dinámicos, trabajando dentro de los sistemas productivos y/o de soporte administrativo de una organización.

El campo de trabajo para el Ingeniero Industrial de la FUAC es toda industria manufacturera, empresa e institución del sector público o privado, que dentro de sus estrategias esté interesada en la modernización, incremento de su productividad, rentabilidad, calidad, innovación tecnológica y desarrollo humano de sus integrantes, con el fin de mejorar su competitividad y la satisfacción de sus clientes.

El Ingeniero de la FUAC puede desempeñarse en cargos directivos de nivel medio y posee la formación básica para continuar su desarrollo hacia cargos de mayor responsabilidad.

En su labor profesional el Ingeniero Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, FUAC desarrolla la planeación, programación y control de la producción mediante el sistema de integración de todos los recursos de una empresa.

Entre otros campos de acción que puede desempeñarse el Ingeniero Industrial de la FUAC están:

- Diseño programación, evaluación y control de sistemas productivos.
- Estudios de organización, métodos y optimización de procesos. Análisis de las organizaciones, de la determinación de sus estrategias organizacionales.
- Administración de los sistemas de seguridad e higiene industrial.
- Planeación, diseño y montaje de los sistemas de control de calidad en empresas de bienes y servicios.

- Diseño, procesamiento, análisis e implementación de la información empresarial.
- Formulación y evaluación de proyectos de investigación.
-

8. MODELO DEL EGRESADO DE INGENIERIA INDUSTRIAL DE LA FUAC

El Ingeniero Industrial egresado de la Universidad Autónoma de Colombia FUAC debe poseer las siguientes calidades:

- Una concepción científica y humanística del mundo, de la vida, de la sociedad y del hombre, que le permita participar activamente en el proceso histórico en que se desenvuelve la nación; tener una formación científica e investigativa que le permita asimilar la realidad para interpretarla, pero fundamentalmente para transformarla.
- Debe ser capaz de producir y reproducir el conocimiento científico y tecnológico, mediante la investigación científica, que le permita profundizar los conocimientos: en las teorías de la producción y la administración científica, la investigación de operaciones, de la calidad total y de las nuevas ciencias y tecnologías de la ingeniería; en la realidad del desarrollo empresarial de bienes y servicios del país; de los recursos humanos y económicos de la nación.
- Debe contribuir con su actividad de diseño creativo a propiciar un cambio radical de la situación de dependencia económica, cultural, científica y tecnológica en que se encuentra sumido el país. La superación de las injustas condiciones sociales en que se desenvuelven los más amplios sectores de la población colombiana.
- Debe tener las suficientes bases para aplicar, adecuar y transformar, en forma satisfactoria y pertinente para el país, el rápido avance de la tecnología foránea.

- Debe estar bien capacitado en la aplicación de los principios científicos y tecnológicos, métodos de análisis, toma de decisiones y una notable habilidad para comprender los factores humanos y sociales.
- Debe poseer una sólida preparación en Informática, en las nuevas ciencias de la ingeniería y en las nuevas tecnologías, que han penetrado profundamente los sistemas productivos y administrativos-financieros de las empresas. La medida del trabajo, el diseño y localización de plantas, la ingeniería de métodos, los sistemas de control y el diseño y análisis de los sistemas de información es manejado hoy día con el apoyo de las redes computacionales y comunicacionales.
- Debe poseer una firme preparación en la Ciencia de los Sistemas, la Teoría general de los Sistemas, que le permita abordar a la empresa y sus diferentes componentes desde el punto de vista del enfoque sistémico. La solución exitosa y creadora, fundamentadora y responsable de los problemas que enfrenta el Ingeniero Industrial dependen ahora de su capacidad de pensar en forma sistémica, en esto consiste una de las necesidades actuales del conocimiento científico y de la actividad práctica. El enfoque sistémico se ha convertido en el aspecto más importante de las teorías científicas fundamentales y de toda la concepción contemporánea del mundo.
- Debe poseer la capacidad innovadora y creativa, para rehabilitar, crear, innovar y diseñar nuevas concepciones empresariales, equipos, métodos y proceso.
- Debe manejar con criterio profesional y eminentemente ético y solidario las relaciones interpersonales para realzar la imagen corporativa y el buen nombre de la Universidad Autónoma de Colombia en el contexto empresarial y social.

- Debe adquirir conciencia de la educación continuada que le posibilite un acercamiento permanente hacia la cambiante realidad del medio empresarial, social, económico, político y cultural del país.
- Debe orientar su actividad a la búsqueda del conocimiento científico para el servicio de la comunidad de tal manera que contribuya más eficazmente al desarrollo y mejoramiento de la vida social y pueda estructurar una personalidad capaz de desempeñar junto a una actividad tecnológica, un papel sociopolítico y cultural.
- Debe poseer una formación científico-ambiental y un criterio humano solidario y racional en el aprovechamiento y protección de los recursos naturales, con miras a la defensa, conservación y renovación del medio ambiente natural, como condición fundamental del derecho a la vida de las generaciones humanas presentes y futuras.
- Debe tener una formación ciudadana fundamentada en el respeto y defensa de los derechos humanos, de la paz, la democracia, la solidaridad, la tolerancia y el pluralismo cultural, ideológico y político.

9. CONOCIMIENTOS PARA EL LOGRO DE LAS FINALIDADES EDUCATIVAS

El desarrollo del conocimiento tiene como fuente la actividad intelectual del ser humano, es una reflexión cuyo debate se ha enmarcado en posturas dependientes en buena medida del pensamiento filosófico y el contexto cultural de los autores. Iniciar desde la noción de “naturaleza” puede ayudar a comprender distintos enfoques sugeridos a lo largo de la historia de la ciencia.

Antiguos filósofos presocráticos utilizan la idea de Physis, raíz griega del término que nos ocupa, con tres significados: a) esencia generadora de todas las cosas b) proceso de crecimiento y diferenciación de cosas desde su esencia generadora y c) resultado del proceso de crecimiento y diferenciación, siendo este último el que mejor sigue la línea de la

traducción de natura, hacia la idea de lo natural y conducente al término naturaleza. No se encuentra en la cultura griega una palabra adecuada equivalente a la ciencia, afirmándose en últimas que la filosofía de la ciencia se apoya en una tríada de términos: metafísica, lógica y epistemología.

La metafísica, rama de la filosofía, responde a la pregunta ¿qué existe y cuál es su naturaleza o estructura?, la cual se aborda desde dos enfoques, la metafísica como “especulación sin prueba o justificación alguna”, derivada de investigación científica, concreta y empírica; una segunda que la mira como un “pensamiento sistemático, crítico y especulativo, parte de la ciencia” correspondiendo así a un “esquema conceptual general” base de formulación de hipótesis en las teorías científicas.

En su segunda perspectiva, la metafísica llega a ser la fuente de la elaboración de ideas reguladoras, una heurística de las ciencias, con implicaciones relevantes en la enseñanza de ellas por su efecto sobre el pensamiento creativo, la construcción de problemas y la elaboración de conocimiento científico.

Desde la epistemología, surgen preguntas acerca del origen del conocimiento científico, su justificación, su validación y socialización. Ella, entendida como “teoría sobre el conocimiento científico”, da medios para adquirir y consolidar conocimiento científico y lograr comprensión de aspectos especiales para llegar a conocer. Se interesa acerca del papel de la observación, la descripción y clasificación, la inferencia del razonamiento, la naturaleza de las hipótesis, de los modelos, leyes y teorías científicas, y en general del descubrimiento científico. Es así, como la metodología de la ciencia tiene un interés epistemológico que justifica enfoques desde diversos modelos, desde los cuales es posible considerar los elementos de su interés antes mencionados, mirar el papel sociológico del conocimiento científico, las actividades de las comunidades científicas y su significado. Los modelos inductivistas, falsacionistas, estructuralistas, racionalistas, relativistas, objetivistas y realistas, asumen los programas de investigación bajo los paradigmas propuestos por sus pensadores principales.

La lógica formula preguntas acerca de las relaciones entre los conceptos científicos, inferencias, razonamientos y verdad en la ciencia.

Connotaciones distintas se originan en las diferentes culturas tecnológicas en el análisis del texto escrito. El enfoque constructivista, en sus diferentes perspectivas, señalan el acto de conocer como resultado de la interacción entre el sujeto cognoscente, sus ideas y creencias, y el objeto de estudio, para saber y aprender a hacer con lo que se sabe, confrontar y compartir ese conocer mediante la confrontación, la falsación, la creación de un paradigma, o la investigación. Lo individual se hace público y se universaliza el conocimiento, el que se organiza para facilitar el manejo de su amplitud y diversidad, generando distintas taxonomías (artísticos, económicos, científicos, literarios, numéricos, etc.) que conducen a subsistemas de la cultura.

En la denominada hoy sociedad del conocimiento (y de la información), escenario actual de nuestras vidas, podemos comprender el valor del mismo, su creciente valor y su impacto social, invitándonos con ello a reflexionar sobre el papel de los procesos de adquisición y generación de conocimiento. Los paradigmas educativos orientados a la simple asimilación por repetición, no tienen sentido y no favorecen el cambio en nuestras formas de pensar, sentir o actuar.

El aprendizaje es cambio, no es sólo enterarse de algo, implica desarrollo de conocimientos alternativos, ante el riesgo de desaparecer por las presiones externas. Constituye el accionar educativo una situación retadora en donde se precisen significados, se establezcan relaciones entre conceptos y se vea con claridad su utilidad.

Las consideraciones anteriores apoyan el análisis de las “tipologías del conocimiento” a partir de la metafísica, la epistemología y la lógica. En lo educativo, el estudio de diversas formas de conocimiento favoreció el establecimiento de relaciones y puentes entre ellos, reconociendo los grados de cambio y evolución. Esto se ha manifestado en la reflexión acerca de cómo las personas elaboran conocimiento científico, la manera como se relaciona y diferencia, no como una suma de elementos o agregados, sino como aprendizaje referenciado contra conocimientos anteriores (ideas previas), conocimiento cotidiano y científico.

El acceso al conocimiento no es fácil, a pesar de tener gran posibilidad de informarnos. Pero, cómo convertimos la información en conocimiento? Los sistemas educativos afrontan el reto de la

universalización de sistemas culturales de representación de conocimiento o el acceso a él en sus distintos órdenes, tipos y jerarquías.

La ruptura de paradigmas inductivos sobre la creación de conocimiento ha llevado a una mejor comprensión de la naturaleza, la sociedad y sus cambios. Aceptamos que el conocimiento está fuera de las personas, en un mundo que promueve la transformación y evolución de la sociedad, no espectadora sino activo participante en los cambios. Sin embargo, la real democratización del conocimiento sigue siendo una utopía en la mayor parte del mundo: hacerlos más públicos, populares, accesibles y horizontales para valorar los cambios al interior de cada sociedad en su desarrollo cultural (político, económico, científico, artístico, etc.).

Desarrollar una nueva cultura de aprendizaje, en la cual se privilegia el valor de los sistemas educativos, sus actores y elementos principales es una necesidad para responder a exigencias de construir conocimientos socialmente útiles por parte de los individuos, favorecedores del desarrollo cultural. Un conocimiento que construya significados, que identifique y establezca relaciones, no de manera enciclopédica o de colección de saberes.

A continuación, se presenta la tipología de grupos de conocimientos que dan forma al programa de Ingeniería Industrial de la Universidad:

Estudios Generales:

Estos se relacionan y ocupan con la formación integral agrupan y articulan un conjunto de conocimiento, valores, habilidades y programas orientados especialmente a la formación del estudiante como persona y ciudadano.

En estos estudios deben explicitarse aspectos relativos de la condición humana, el estudio de la estructura histórica y epistemológica del conocimiento, el estudio del contexto socio político, cultural, tanto a nivel del país como internacional, igualmente deben hacer presencia los estudios de la lengua española para facilitar la lectura y escritura

comprensiva de diferentes códigos comunicativos y el dominio de una segunda lengua.

Las asignaturas comprendidas son:

ASIGNATURA	CREDITOS
Taller de lenguaje I y II	2
Proceso de pensamiento	2
Legado Occidental	2
Contexto mundial	2
Disciplinar y tecnológica	2
Inglés 1, 2, 3, 4, y 5	1
Sem. Ética y constitución	2

Estudios básicos:

Corresponden a aquellos aspectos de la formación integral que debe ofrecer el programa para garantizar la apropiación, por parte del estudiante, de la infraestructura cognoscitiva común a los programas académicos afines. Estos estudios se orientan por una parte, a la inducción preparatoria (propedéutica) a los campos científicos y tecnológicos, disciplinares e interdisciplinares, comunes a las profesiones que pertenecen a una misma Facultad y por otra, a la profundización en aquellos que ofrecen de manera más directa la fundamentación científica, social y ética común a dichas profesiones. Estos estudios deben permitir el desarrollo del pensamiento científico, y argumentativo, crítico y creativo.

ASIGNATURA

CREDITOS

<i>Química general</i>	3
<i>Calculo diferencial</i>	4
<i>Cálculo Integral</i>	4
<i>Cálculo multivariado</i>	4
<i>Ecuaciones diferenciales</i>	3
<i>Probabilidades y estadísticas</i>	4
<i>Mecánica de partículas</i>	4
<i>Mecánica de sólidos y fluidos</i>	4
<i>Electromagnetismo</i>	4
<i>Administración general 1</i>	3
<i>Empresarialidad</i>	3
<i>Algoritmos y programación</i>	2
<i>Algebra lineal</i>	3
<i>Dibujo geométrico y descriptivo</i>	3
<i>Software de ingeniería</i>	2
<i>Mecánica analítica</i>	3
<i>Electiva de estudios básicos</i>	3
<i>Ciencia de los materiales</i>	3
<i>Simulación</i>	3
<i>Gestión ambiental</i>	2

Estudios Profesionales:

Corresponden a los aspectos de la formación integral que ofrece programa académico para garantizar la formación en las competencias, habilidades y desempeños característicos de una actividad profesional.

Estos estudios en el pregrado no se orientan a la especialización en un campo determinado de una profesión, sino a la profesión entendida en su conjunto.

La ubicación de estos estudios debe ser transversal en el currículo con énfasis especialmente en los últimos semestres.

El grupo de asignaturas está constituido por:

ASIGNATURA	CREDITOS
<i>Introducción a la ingeniería Industrial</i>	2
<i>Investigación operativa I y II</i>	3
<i>Logística</i>	3
<i>Procesos Industriales</i>	3
<i>Gestión de calidad I y II</i>	3
<i>Metrología</i>	1
<i>Estudio del trabajo</i>	3
<i>Ergonomía</i>	2
<i>Diseño de planta</i>	3
<i>Gestión de operaciones I y II</i>	3
<i>Salud ocupacional</i>	3
<i>Mercadotecnia</i>	4
<i>Desarrollo Organizacional</i>	2
<i>Gestión de recursos humanos</i>	3
<i>Economía general</i>	3

<i>Contabilidad y costos</i>	3
<i>Administración financiera</i>	3
<i>Ingeniería económica</i>	3
<i>Gestión de proyectos</i>	3

Estudios de Profundización:

Corresponden a los aspectos de la formación integral que opte o elija el estudiante según su interés o inclinación de formación y que le permiten, con especificidad y profundidad, abordar problemas y temas propios de su futura profesión, de acuerdo con la oferta académica de los Departamentos y del nivel de profundización profesional de postgrado. El trabajo de grado, que es un componente de los estudios de profundización, debe tener relación con la línea de profundización elegida por el estudiante. Las modalidades del trabajo de grado son:

- Trabajo investigativo (monografía, seminario de investigación, participación en proyectos de investigación).*
- Prácticas de extensión (prácticas empresariales, consultorías y asesorías, especialmente diseñadas para opción de grado).*
- Cursos especiales (opción de grado a través de cursos de postgrado, cursos terminales).*

En cuanto a los fines buscados por el trabajo de grado vale la pena destacar los conceptos expresados en la Reforma Académica y la Calidad de la Educación en la Universidad Nacional.

“Con la gran expansión del conocimiento es poco probable que un trabajo final de pregrado, incluso de maestría, pueda realizar contribuciones originales. Constituyen ante todo un momento importante en el proceso de formación, en el cual el estudiante demuestra el dominio de los conceptos fundamentales de su disciplina, de las competencias complejas de la vida académica (argumentación, lectura crítica, pensamiento hipotético – deductivo, capacidad de síntesis) y de las específicas del campo en el que se formó (capacidad para influir objetos a un nivel de profundidad mayor a aplicar herramientas especializadas de análisis)”²⁰

- *El grupo de asignaturas están constituidas por:*

ASIGNATURA	CREDITO
	S
<i>Seminario de Investigación</i>	<i>1</i>
<i>Trabajo de grado</i>	<i>3</i>
<i>Electiva de derecho</i>	<i>3</i>
<i>Electiva administración económica financiera</i>	<i>3</i>
<i>Electiva de profundización I y II</i>	<i>3</i>

Los cuatro tipos de estudio establecidos deben mantener una correlación e integración permanente para que no se conviertan en bloques aislados, que desvirtúen el concepto de formación integral propio de la Universidad. La comunidad académica comprometida con el programa debe generar espacios de reflexión que expliciten, en la variedad de actividades académicas, la articulación de todos los

20 Periódico Universidad Nacional de Colombia. Octubre de 2004.

aspectos propios de la formación integral; y especialmente debe preocuparse por disponer las condiciones para que durante el desarrollo del currículo los directivos, profesores y estudiantes evidencien una práctica de la autonomía ética e intelectual.

Dos aspectos para la articulación de los conocimientos generales, básicos, profesionales y de profundización, radican en la flexibilidad e interdisciplinariedad, la flexibilidad permite que el estudiante opte por alternativas en su formación según sus intereses habilidades y la oportunidad a través del sistema de créditos de cursar sus estudios en tiempo y ritmos diferentes.

La interdisciplinariedad, en el currículo permite el abordaje del conocimiento de un problema determinado con puntos de vista diferentes proveniente de otros campos de las ciencias.

La puesta en práctica de la interdisciplinariedad, exige al docente un saber apropiado sobre sus formas y su relación con la formación integral y con la naturaleza de cada disciplina. La flexibilidad y la interdisciplinariedad, abren la alternativa de tomar cursos de otros programas tanto en nuestra universidad como en otras y cursar simultáneamente dos carreras.

Los contenidos, entendidos como fracciones propias del conocimiento - aunque no aisladas- de cada una de las asignaturas, están signados por aspectos conceptuales, saber; actitudinales, saber hacer; y procedimentales, hacer. Estos aspectos deben quedar definidos en las Guías de Cátedra de cada una de las asignaturas.

10. ACTIVIDADES ACADÉMICAS EN EL PROGRAMA

El proceso de enseñanza- aprendizaje se basa en la utilización creciente del uso pedagógico de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación que posibiliten las estrategias de pedagogías intensivas que respondan en forma creciente y sostenida a la sociedad del conocimiento.

El modelo pedagógico-didáctico debe estimular y velar por la creación de ambientes de aprendizaje significativo, determinados fundamentalmente, por la adquisición de conductas propensas a la adaptación a los cambios, en virtud a que el futuro se prevé como una sucesión de ellos; y, al desarrollo de capacidades para aprender a aprender y para desaprender lo desueto. Este modelo debe reflejarse tanto en las dimensión de los procesos cognitivos, valorativos, psicomotores y comunicativos de los individuos, como en los procesos didácticos del aula, y, en los procesos organizativos institucionales.

El profesor en este modelo, tiene la función de ser orientador y facilitador del aprendizaje, líder de los procesos docente-educativos. Perfecciona los procesos comunicativos interindividuales y grupales y orienta la selección de la información potencialmente más significativa en cada momento, Investiga en el aula. Diseña en forma de hipótesis la programación del proceso docente- educativo, desde la perspectiva didáctica. Reconoce en sus grupos de estudio la complejidad, variedad y diversidad; potenciando individualidades, creando sinergia y generando oportunidades de transformación efectiva y creativa de los agentes y su entorno. Evalúa la puesta en práctica del diseño del proceso docente-educativo, como principal responsable del desarrollo planificado. Incrementa su riqueza, en cuanto a su estructura, relaciones internas y relaciones con otros sistemas.

El estudiante tiene como principal función el auto-aprendizaje, la autoformación, la autorregulación, y la interacción cooperativa en: determinación del plan, determinación de los objetivos, regulación de la motivación y participación en la evaluación. En este proceso el estudiante va adquiriendo su independencia cognitiva y su autonomía responsable.

Entre las modalidades a emplear en estas actividades, están la clase magistral, el módulo, el seminario, la pasantía o práctica empresarial, la conferencia, el taller, la práctica en el laboratorio y el trabajo de grado.

Como una manera de organización del trabajo académico y criterios de medida de este trabajo y, como una estrategia para la materialización y

operacionalización de las diferentes metodologías de la educación superior (presencial, semi - presencial, a distancia y virtual) y de la flexibilidad académica y administrativa del currículo, el programa aplica el crédito académico (C.A). Un Crédito Académico equivale a 48 horas de trabajo académico empleadas por los estudiantes en pro de la consecución de los objetivos de aprendizaje.

El crédito académico, como medida del trabajo académico promedio realizado por los agentes del proceso docente- educativo toma como base las siguientes consideraciones previstas en los Lineamientos Curriculares que sirven como patrón:

- La hora de trabajo académico (HTA): la hora de trabajo académico será de 60 minutos independientemente de la jornada (diurna ó nocturna) o de la metodología del programa.
- La dedicación del tiempo completo del estudiante será considerada como aquella dedicación, donde el estudiante emplea en promedio 48 horas de trabajo académico semanales, dentro del plan de estudio.
- Tiempo de acompañamiento directo (TAD): Es el número de horas de trabajo académico (HTA) de un crédito, en el que los estudiantes son acompañados por el profesor o tutor en un encuentro cara a cara, (seminario, clase, taller, etc), para el logro de los objetivos formativos planteados en el plan de estudio.
- Tiempo de acompañamiento mediado (TAM): Es el número de horas de trabajo académico (HTA) de un crédito académico, en que el estudiante es acompañado en Telepresencia Sincrónica por el profesor o tutor (vía telefónica, video, tele o audio conferencia, chat, etc.).
- Tiempo de autoformación independiente (TAI): Es el número de horas de trabajo académico (HTA) de un crédito académico que el estudiante destina en forma independiente al cumplimiento de los objetivos formativos del programa.

EVALUACION.

Es un proceso inherente a la educación, que se inserta en el ambiente general de la sociedad, es de naturaleza totalizadora, remitido a la complejidad de los factores que intervienen en el proceso docente – educativo, de la comunidad académica.

Tiene funciones instructivas y educativas y se pone al servicio de valores universales y contextuales particulares, tal como los lineamientos

curriculares lo indican, la evaluación será continua, sistemática, interpretativa y formativa.

Continua, es decir, con base en un seguimiento que permita apreciar el progreso y las dificultades en el desarrollo y dinámica de los programas, curriculares, especialmente en lo que atiende al proceso de formación integral.

Sistemática, es decir, organizada con base en principios pedagógicos-didácticos y que guarde relación con los fines y objetivos de la FUAC, los principios y criterios curriculares, los contenidos y las metodologías del proceso docente-educativo.

Interpretativa, es decir, que busque comprender el significado de los procesos y los resultados de la formación integral del estudiante y en general del servicio educativo que se ofrece.

Formativa, es decir, que permite reorientar los procesos educativos de manera oportuna para lograr su mejoramiento continuo.

En lo que atañe a la **evaluación** misma del programa en su totalidad es un aspecto que se debe dar, de modo que garantice la reactividad oportuna del mismo toda vez que la gestión tienda a debilitarse y a perder calidad.

Para tal fin se deben articular procesos con indicadores definidos, que midan aspectos tales como, el nivel de formación del docente, su participación tanto en la parte administrativa al igual que su actividad en el orden académico; su labor en el aula, su producción escrita, la calidad de la labor directiva y su nivel de formación, la consistencia de la infraestructura académica que apoya el programa, los procesos de seguimiento y control entre otros. Esta actividad debe ejercerse mediante acciones tanto de autoevaluación, de coevaluación y de heteroevaluación. En los procesos de autoevaluación del currículo de las enseñanzas y de los aprendizajes, juega papel importante el Comité de Programa Académico, y la comunidad académica del programa, en la coevaluación se debe tener presente la labor de cooperación que juega el Consejo de Facultad, allí el intercambio de experiencias y de opiniones tanto del Decano de la Facultad como de los Directores de los diferentes programas de Ingeniería, debe convertirse en soporte para el trabajo interdisciplinario, finalmente en la heteroevaluación, el programa debe estar atento a todo lo relativo a consolidar sus lazos externos con otras comunidades académicas y el sector empresarial y productivo, parte de

esos lazos consisten en someter lo que hace y produce a la opinión y juicio de estos agentes externos.

LA INVESTIGACIÓN.

Está ligada a la calidad del proceso de formación integral. En el programa la concebimos en una doble connotación, investigación formativa e investigación en sentido estricto. Bernardo Restrepo Gómez²¹ en su ensayo “Conceptos y Aplicaciones de la Investigación Formativa y Criterios para Evaluar la Investigación Científica en Sentido Estricto”²² destaca que “la discusión de la relación entre docencia e investigación y de la relación entre la formación para la investigación y la misión investigativa de la Educación Superior, pasa por la precisión en torno a la investigación formativa y a la investigación científica en sentido estricto; más ligada la primera al pregrado y a la especialización, y la otra más propia de la Maestría y el Doctorado y de la materialización de la misión investigativa de la universidad. La primera es una necesidad tanto en universidades investigativas como profesionalizantes, pues en una y otras se hace necesaria la formación en investigación; la segunda es definitivamente consustancial en las universidades investigativas”. Más adelante añade “en ninguna forma la investigación formativa podrá tomarse como excusa para soslayar la misión sustantiva de investigar que tiene la universidad”.

En este escenario, la Comisión Intersectorial de Aseguramiento de la calidad de la Educación Superior “**CONACES**” destaca en sus consideraciones, que uno de los aspectos básicos de la educación superior es el de la articulación de las actividades formativas a la actividad de la investigación mediante, el requisito llamado “formación investigativa”²³

21 Coordinador del Consejo Nacional de Acreditación, CNA.

22 En

http://desarrollo.ut.edu.co/tolima/hermesoft/portal/home_1/rec/arc_6674.pdf

consultado en julio 2010

23 CONACES: La investigación y su relación con la calidad de la Educación Superior.

Añade igualmente el CONACES que la relación de la investigación con la calidad de los programas se da directamente en los requisitos alusivos a los aspectos curriculares y a la organización de las actividades en créditos académicos respectivamente, y en el alusivo a las exigencias de formación para la investigación, o formación investigativa.

La investigación formativa no pretende que el estudiante se vuelva competente en la ejecución de un proyecto de investigación; ella pretende que, a su manera, vaya construyendo su interpretación conceptual del mundo que lo rodea (“su verdad”) mediante la búsqueda, la organización y la comprensión de la información que sustenta un conocimiento o una verdad científica”. Entre las diferentes acepciones que bien puede adoptar el programa para orientar con formalidad el proceso de enseñanza aprendizaje, está el criterio asumido en sus publicaciones, por el CNA respecto a procesos de evaluación y acreditación.

“Formar” en y para la investigación a través de actividades que no hacen parte necesariamente de un proyecto concreto de investigación; su intención es familiarizar a quien aprende con la investigación, en su naturaleza como búsqueda, con sus fases y funcionamiento.

Según esta acepción se trata de la “formación” del estudiante, no de dar forma al proyecto de investigación. “La función ínsita en esta acepción es la de aprender (formar en) la lógica y actividades propias de la investigación científica” es en el sentido de Bachelard, formar en el espíritu científico. Un sinnúmero de estrategias pedagógicas y de actividades relativas en el seno de los cursos universitarios, operacionalizan esta concepción de investigación formativa, a saber: los cursos mismos de investigación, no por sí mismos, pues es claro que aprender se aprende investigando, pero si cuando sus distintos componentes son objeto de prácticas y miniproyectos; la docencia investigativa, esto es, aquella que sigue de alguna manera el método científico como el ABP (Aprendizaje Basado en Problemas), el Seminario Alemán, los estudios de casos, el método de proyectos y otros; las tesis de grado son otra aplicación de esta acepción, lo mismo que el ensayo teórico y la participación en proyectos institucionales de investigación dirigidos por los docentes o investigadores de los centros de investigación. Estas aplicaciones no agotan las posibilidades de la pedagogía de investigación”.

En lo que atañe a la pedagogía, Restrepo anota que la “investigación se aprende fundamentalmente a través del trabajo que ayudantes o

asistentes realizan alrededor de un maestro o profesor que ha construido una trayectoria investigando. Este hace escuela, consciente o inconscientemente. La mejor forma de construir la cultura investigativa es a través de la promoción de investigadores prominentes que cultivan sus líneas de investigación y concentran en torno a sí, estudiantes aventajados y docentes principiantes”.

Este aspecto pedagógico esencial, esa actitud docente motivadora, se revitaliza a través del cambio del discurso repetitivo del docente por uno innovador y creativo que estimule al estudiante a generar su propia verdad y en actor fundamental de la adquisición del conocimiento. Por ello al Proyecto Educativo del Programa como tal, le debe interesar lo que sucede y pueda suceder en el aula de clase, que guardadas las consideraciones, no puede ser un asunto privado del docente, sino una labor colectiva de su comunidad académica, labor en la que podamos asumir, con humildad y autocriticamente los errores que a menudo cometemos, cuando nos enfrentamos al proceso de enseñanza – aprendizaje. Sabemos por boca de quienes estudian esta problemática, que en el aula de clase se juega la suerte de las instituciones educativas y en el programa serán siempre pocos los esfuerzos que hagamos, para que los estudiantes se familiaricen con formas de pensar más rigurosas con metodologías que les ayuden a ir más lejos del sentido común, accediendo a formas de razonamiento más precisas, en otras palabras asumir la enseñanza como problema. Si en el proceso de formación le suministramos al estudiante las herramientas tanto conceptuales como operativas “formación investigativa” que es donde realmente debemos insistir, es posible que éste pueda afrontar con mayor grado de pertenencia los problemas propios en diferentes escenarios de su actividad, en la que demuestra el dominio de los conceptos fundamentales de su disciplina, de las competencias complejas de la vida académica, la argumentación, lectura crítica, pensamiento hipotético- deductivo, capacidad de síntesis y de las específicas del campo en que se formó (capacidad para influir objetos a nivel de profundidad mayor aplicar herramientas especializadas de análisis)²⁴.

El reto para el programa de Ingeniería Industrial de la FUAC, es promover desde cada uno de los cursos y demás espacios académicos que componen el plan de estudios, la formación investigativa. Para ello se propone el tratamiento de “proyectos de aula” de modo que los

24 La reforma académica y la calidad de la educación en la Universidad Nacional. Bogotá: Periódico de la Universidad Nacional, Octubre de 2004.

estudiantes, a lo largo del curso, elaboren conocimientos conceptuales y procedimentales consistentes con campos del saber propios de la profesión, de modo tal que al finalizar el curso puedan argumentar con suficiencia la manera como han resuelto los problemas planteados en el “proyecto de aula”.

En consonancia con estos enfoques y tendencias las áreas temáticas establecidas para el programa serían las siguientes:

ÁREA	SUB-ÁREA	Área Temática
1. DISEÑO Y GESTIÓN DE OPERACIONES	1.1 Producción	Tema 1: Productividad y competitividad
		Tema 2: Diseño de productos y/o servicios
		Tema 3: Estudio del trabajo, diseño de planta y manejo de materiales
		Tema 4: Planeación, programación y control de procesos de producción
	1.2 Gestión de calidad	Tema 5: Gestión del mantenimiento y el manejo de materiales en la empresa
		Tema 6: Tecnologías modernas de producción como factor de desarrollo empresarial y de competitividad
		Tema 7: Gestión de calidad para la excelencia
		Tema 8: Gestión logística en empresas
2. MÉTODOS CUANTITATIVOS	2.1 Investigación de operaciones	Tema 1: Aplicación de las herramientas y los métodos cuantitativos propios de la ingeniería industrial

	2.2 Simulación	Tema 2: Simulación en optimización y control de procesos de producción
3.	3.1	Tema 1: Teorías administrativas de sistemas y contingencia en la administración moderna
ORG	Administración	
ANIZ		
ACIO		
NES		
Y		
GEST		Tema 2: Innovación tecnológica y cambio organizacional
IÓN		Tema 3: Creación de empresas exportadoras y acuerdos de cooperación
EMPR		
ESAR		
IAL		
	3.2 Economía y finanzas	
		Tema 4: Fundamentos contables de costos y presupuestos
		Tema 5: Procesos de análisis e interpretación financiera
		Tema 6: Gestión, elaboración y evaluación de proyectos de inversión
	3.3 Talento humano	Tema 7: Dirección del talento humano
		Tema 8: Gestión por competencias como una nueva herramienta en la planificación estratégica en el capital humano
		Tema 9: Administración de la seguridad e higiene industrial como factor de desarrollo
		Tema 10: Desarrollo y mejora de los sistemas de gestión ambiental

11. ESTRUCTURA CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

El plan de estudios es un subsistema del sistema curricular, que organiza y estructura las actividades de las funciones académicas de docencia, investigación y proyección social de un programa académico dirigido a la formación integral del estudiante, lo cual da como resultado un egresado con las competencias necesarias para poder cumplir con las calidades propias del modelo del egresado.

El Plan de Estudios reúne los conocimientos imprescindibles requeridos por un Ingeniero Industrial, con el fin de que le permitan abordar y ejercer con pertinencia, las operaciones y procedimientos propios de su campo de acción. El desarrollo de toda actividad curricular articulada con el Plan de Estudios, deberá fundamentarse en un modelo pedagógico – didáctico, con un currículo flexible, abierto, integrador de las funciones de investigación, docencia y proyección social como elemento de un programa académico de formación integral científico – humanística. Un currículo como espacio de participación activa y creadora de sus principales actores, docentes y dicentes, con procesos de desescolarización y utilización de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. La puesta en práctica del Plan no debe olvidar que un buen número de los estudiantes que ingresan al programa, llegan con dificultades de orden cultural, económico y social, dificultades que deben tenerse en cuenta para desarrollar acciones especiales en el transcurso de los primeros semestres, mediante una labor rigurosa en todas y cada una de las actividades que se realicen.

A continuación, se presenta la estructura EN CREDITOS del Plan de Estudios del programa de Ingeniería Industrial versión 2008-1:

PLAN DE ESTUDIOS INGENIERIA INDUSTRIAL 2008-1

SISTEMA DE CREDITOS

Código	Asignatura	Acompañamiento		Autoformación		CRÉDITOS
		TAD	TAM	TAG	TAI	
37000-2	TALLER DE LENGUAJE 1	4		1	1	2
81039-2	INTRODUCCION ING. INDUSTRIAL	2		1	1	2
81295-2	ALGORITMOS Y PROGRAMACION	4		1	1	2
82072-3	DIBUJO Y GEOMETRIA DESCRIPTIVA	4		4	1	3
91037-4	CALCULO DIFERENCIAL	6		4	2	4
92057-3	QUIMICA GENERAL	4		4	1	3
TOTAL		24	0	15	7	16

37001-2	TALLER DE LENGUAJE 2	4		1	1	2
52233-2	PROCESOS DEL PENSAMIENTO	3		2	1	2
81158-2	SOFTWARE DE INGENIERIA	4		2		2
91007-3	ALGEBRA LINEAL	4		4	1	3
91039-3	CALCULO INTEGRAL	5		3	1	3
92020-4	MECANICA DE PARTICULAS	5		5	2	4
TOTAL		25	0	17	6	16

52232-2	LEGADO OCCIDENTAL	3		2	1	2
61141-3	ECONOMIA GENERAL	4		3	2	3
71013-1	INGLES 1	4				1
81296-3	MECANICA ANALITICA	3		5	2	3
91067-3	CALCULO MULTIVARIADO	5		3	1	3
92023-4	MECANICA DE SOLIDOS	5		5	2	4
TOTAL		24	0	18	8	16

40138-3	ELECTIVA ESTUDIOS BASICOS	4		4	1	3
51039-2	CONTEXTO MUNDIAL	3		2	1	2
71014-1	INGLES 2	4				1
81014-1	METROLOGIA	2		1		1
81288-4	ELECTROMAGNETISMO	5		5	2	4
91028-3	ECUACIONES DIFERENCIALES	4		4	1	3
TOTAL		22	0	16	5	14

62009-3	ADMON.GENERAL 1	3		5	1	3
71015-1	INGLES 3	4				1
40132-2	ELECT. DISCIPLINAR Y TECNOLOGICA	3		2	1	2
81298-3	CIENCIA DE LOS MATERIALES	3		5	1	3
81299-3	ESTUDIO DEL TRABAJO	4		4	1	3
91069-4	PROBABILIDADES Y ESTADIST	6		5	1	4
TOTAL		23	0	21	5	16

63059-3	CONTABILIDAD Y COSTOS	4		4	1	3
71017-1	INGLES 4	4				1

|
|