

**“IMPACTO SOCIAL Y ACADÉMICO DEL INGENIERO INDUSTRIAL
EGRESADO DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL
BUCARAMANGA”**

DANIEL ALEXANDER CACERES SANTOS

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2008**

**“IMPACTO SOCIAL Y ACADÉMICO DEL INGENIERO INDUSTRIAL
EGRESADO DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL
BUCARAMANGA”**

DANIEL ALEXANDER CACERES SANTOS

**Proyecto del trabajo de grado para optar al título de
Ingeniero Industrial**

**Director
NELSON ENRIQUE MORENO GÓMEZ
Ingeniero Industrial**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2008**

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Bucaramanga, Mayo 30 del 2008

TABLA CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	11
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	12
1.1 DESCRIPCIÓN	12
1.2 ANTECEDENTES	14
2. OBJETIVOS	15
2.1 OBJETIVO GENERAL	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3. JUSTIFICACIÓN	17
4. MARCO TEÓRICO	19
4.1 MARCO DE REFERENCIA	27
4.2 MARCO COMPETITIVO	27
4.2.1 Universidad Industrial Santander	27
4.2.2 Pontificia Universidad Javeriana	31
4.2.3 Universidad de Monterrey	39
4.2.4 Universidad Estatal de Carolina del Norte	42
4.3 MARCO LEGAL VIGENTE	47
4.4 MARCO HISTÓRICO MUNDIAL	48
4.4.1 Historia de la Ingeniería Industrial Mundial	48
4.4.2 Definiciones de la Ingeniería Industrial global	50
4.4.3 Objetivos de la Ingeniería Industrial	51
4.5 MARCO HISTÓRICO NACIONAL	52
4.5.1 Universidad Pontifica Bolivariana	52
4.5.2 Universidad Pontifica Bolivariana Seccional Bucaramanga	53
4.5.3 Facultad de Ingeniería Industrial	56
4.5.4 La relación con el entorno	60
4.5.5 Filosofía	62
4.6 MARCO CONTEXTUAL	67
4.6.1 Sector empresarial	67
4.6.2 Sector educación	68
4.6.3 Planeación estratégica del programa	69
5. RESULTADOS GENERALES	70
5.1 PARALELO DE COMPARACIÓN	70
5.1.1 Diferencias	72
5.1.2 Similitudes	75
5.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	76
5.2.1 Tipo de diseño de investigación	76
5.2.2 Recopilación de la información	76
5.2.3 Encuesta egresados Facultad Ingeniería Industrial UPB	77
5.2.4 Encuesta empresarios	115
6. CONCLUSIONES	128
7. RECOMENDACIONES	131
BIBLIOGRAFÍA	133
Anexo A. Base de datos	134

LISTADO DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Índice tecnológico	24
Tabla 2. Electivas UIS	30
Tabla 3. Énfasis profesional métodos cuantitativos	36
Tabla 4. Énfasis métodos tecnológicos	36
Tabla 5. Énfasis logística	37
Tabla 6. Énfasis espíritu empresarial	37
Tabla 7. Énfasis producción	38
Tabla 8. Generalidades de la investigación	76
Tabla 9. Nivel laboral	77
Tabla 10. En busca de empleo	78
Tabla 11. Tiempo buscando empleo	79
Tabla 12. Ayuda para encontrar empleo	80
Tabla 13. Rango de ingresos tabla	81
Tabla 14. Posición ocupacional	82
Tabla 15. Tipo de empresa en la que trabaja	83
Tabla 16. Tipo de contrato	84
Tabla 17. Número de trabajadores en la empresa	85
Tabla 18. Meses trabajados en el último año	86
Tabla 19. Horas promedio trabajadas en una semana	87
Tabla 20. Genera empleo	88
Tabla 21. Cuantos empleos ha generado	88
Tabla 22. Área de desempeño	89
Tabla 23. Área ocupacional	90
Tabla 24. Personas a su mando	92
Tabla 25. Relación trabajo-profesión	93
Tabla 26. Trabajo permite crecer	94
Tabla 27. Meses antes de trabajar	95
Tabla 28. Fortalezas del programa	96
Tabla 29. Factores que influyen en el buen desempeño	98
Tabla 30. Impacto del programa en el medio	100
Tabla 31. Publicidad	101
Tabla 32. Título en el exterior	102
Tabla 33. Está estudiando	103
Tabla 34. Información que desea recibir del observatorio	104
Tabla 35. La universidad estimula la vinculación laboral de sus egresados	105
Tabla 36. Medio por el que se mantiene informado de actividades de la UPB	106
Tabla 37. Le gustaría recibir informacion de algunos de los programa de post-grado de la facultad	108
Tabla 38. En qué áreas del conocimiento le gustaría recibir formación a nivel de postgrado	108
Tabla 39. En qué áreas del conocimiento le gustaría recibir formación a nivel de educación continua	110

Tabla 40. Ha evidenciado en la empresa en la que esta vinculado necesidades de servicios especializados de consultaría.	111
Tabla 41. Ha evidenciado en la empresa en la que esta vinculado necesidades que podrían ser cubiertas con practicante de Ingeniero Industrial	112
Tabla 42. Le gustaría participar en el proceso de acreditación de la facultad	113
Tabla 43. Le gustaría vincularse a la Facultad de Ingeniería Industrial a través de algunas de las siguiente modalidades	114
Tabla 44. Promedio cualidades del ingeniero de la UPB	115
Tabla 45. Porcentaje campos de acción	117
Tabla 46. Promedio habilidades y capacidades ing. Industrial	119
Tabla 47. Porcentaje fortalezas del ingeniero industrial	124
Tabla 48. Porcentaje debilidades identificadas en los ingenieros industriales UPB	125
Tabla 49. Porcentaje sugerencia ingeniero industrial	126

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Modelos de universidad	22
Figura 2. Tetralogía NBIC	23
Figura 3. Pensum Universidad Industrial De Santander	29
Figura 4. Pensum Universidad Javeriana	35
Figura 5. Pensum Universidad Monterrey	40
Figura 6. Pensum Universidad Carolina del Norte	44
Figura 7. Organigrama Facultad Ingeniería Industrial	58
Figura 8. Tabla comparativa de universidades	71
Figura 9. Nivel laboral	77
Figura 10. En busca de empleo	78
Figura 11. Tiempo no empleado	79
Figura 12. Ayuda para encontrar empleo	80
Figura 13. Rango de ingresos	81
Figura 14. Posición ocupacional	82
Figura 15. Tipo de empresa en la que trabaja	83
Figura 16. Tipo de contrato	84
Figura 17. Número de trabajadores en la empresa	85
Figura 18. Número meses trabajados en el último año	86
Figura 19. Horas promedio trabajadas en una semana	87
Figura 20. Genera empleo	88
Figura 21. Cuantos empleos ha generado	89
Figura 22. Área de desempeño	90
Figura 23. Área ocupacional	91
Figura 24. Personas a su mando	92
Figura 25. Relación trabajo- profesión	93
Figura 26. Trabajo permite crecer	94
Figura 27. Meses antes de trabajar	95
Figura 28. Fortalezas del programa	97
Figura 29. Factores que influyen en el buen desempeño	99
Figura 30. Impacto del programa en el medio	101
Figura 31. Publicidad	102
Figura 32. Título en el exterior	103
Figura 33. Está estudiando actualmente	104
Figura 34. Información que desea recibir del observatorio	105
Figura 35. La UPB estimula la vinculación laboral	106
Figura 36. Medio por el cual se mantiene informado de actividades de la UPB	107
Figura 37. Le gustaría recibir información de programas de postgrado de la facultad	108
Figura 38. En que áreas de conocimiento le gustaría recibir información de postgrado	109
Figura 39. Área del conocimiento la cual le gustaría recibir información a nivel de educación continua	111
Figura 40. Ha evidenciado en la empresa en la que está vinculado necesidades de servicios especializados de consultaría	112

Figura 41. Ha evidenciado e la empresa la cual esta vinculado necesidades que puedan ser cubiertas por practicantes	112
Figura 42. Le gustaría participar en el proceso de acreditación de la facultad	113
Figura 43. Gustaría vincularse a las Facultades de Ingeniería Industrial en algunas de las siguientes modalidades	114
Figura 44. Promedio cualidades del ingeniero de la UPB	116
Figura 45. Porcentaje campos de acción	118
Figura 46. Promedio habilidades y capacidades Ingeniero Industrial	121
Figura 47. Porcentaje fortalezas del Ingeniero Industrial	124
Figura 48. Porcentaje debilidades identificadas en los Ingenieros Industriales UPB	125
Figura 49. Porcentaje sugerencias Ingeniero Industrial	126

RESUMEN

TITULO: “impacto social y académico del Ingeniero Industrial egresado de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga”

AUTOR: CACERES SANTOS, Daniel Alexander

FACULTAD: Facultad de Ingeniería Industrial

DIRECTOR: MORENO GÓMEZ, Nelson Enrique

PALABRAS CLAVES: Acreditación, Impacto del Egresado, Ingeniería Industrial, Consejo Nacional de Acreditación.

DESCRIPCIÓN:

La presente investigación tiene como objetivo general, medir el impacto social, empresarial y académico de los egresados del programa de Ingeniería Industrial de la UPB seccional Bucaramanga, con base en los criterios y factores definidos por el CNA para facilitar la toma de decisiones en el fortalecimiento de los programas y el compromiso adquirido de acreditación.

Las políticas de mejoramiento continuo y la constante búsqueda de la excelencia por parte de la UPB, la obligan a buscar reconocimientos para sus programas académicos, los cuales certifiquen la calidad y veracidad de la educación ofrecida. Siendo la Facultad de Ingeniería Industrial, la de mayor crecimiento y evolución durante los últimos años, el papel que juega lograr reconocimientos y certificaciones es de vital importancia, por esto se tomo la decisión, de entrar en el proceso de acreditación, cumpliendo con lo estipulado en la ley 30 de 1992, la cual busca promover la competencia como factor de calidad entre las instituciones de Educación Superior.

Para lograr ser acreditada, la Facultad de Ingeniería Industrial debe cumplir con los lineamientos estipulados según el consejo nacional de acreditación, dentro de estos existen varios factores, en los cuales se encuentra el factor 7 “características asociadas a los egresados e impacto sobre el medio”, para dar cumplimiento en lo allí estipulado, se realizó esta investigación, la cual evalúa la calidad del egresado del ingeniero industrial, sus competencias, sus fortalezas, debilidades e impacto sobre el medio, así como también se elabora un análisis comparativo, de la facultad frente a otras facultades a nivel regional, nacional e internacional. Y por último se analizan los retos para la formación del ingeniero industrial del año 2020.

La investigación arroja como conclusión principal, que el egresado de la Facultad de Ingeniería Industrial de la UPB, ejerce un papel importante sobre el medio, con la creación de empresas, generación de empleos y desempeño óptimo en sus obligaciones laborales. Sobresaliendo sus fortalezas de emprendimiento y liderazgo, por último se realizan varias recomendaciones a la Facultad de Ingeniería Industrial de la UPB de cara al futuro y la globalización.

ABSTRACT

TITLE: "I impact social and academic of the Engineer Industrial egresado of the Papal University Sectional Bolivariana Bucaramanga"

AUTHOR: CACERES SANTOS, Daniel Alexander

ABILITY: Ability of Industrial Engineering

DIRECTOR: MORENO GÓMEZ, Nelson Enrique

KEY WORDS: Acreditación, Impact of the Egresado, Industrial Engineering, National Council of Acreditación.

DESCRIPTION:

This research aims to generally measure the social impact, business and academic graduates of the programme of Industrial Engineering of the UPB sectional Bucaramanga, based on the factors and criteria defined by the CNA to facilitate decision-making in strengthening of programmes and the commitment of accreditation.

The policies of continuous improvement and constant quest for excellence by the UPB, forced to seek recognition for their academic programs, which certify the accuracy and quality of education offered. Being the Industrial Engineering faculty, of fastest growing and evolution over the past few years, the role to achieve recognition and certification is vitally important, that is why it was taken the decision to enter the accreditation process, complying with the requirements by law 30 of 1992, which seeks to promote competition as a factor in quality among higher education institutions.

For Achieve to be accredited, the faculty of Industrial Engineering must comply with the guidelines stipulated under the national council for accreditation, within these there are several factors, which is the factor 7 " features associated with graduates and impact on the environment " , To comply in the stipulated there, it was conducted this investigation, which evaluates the quality of the graduate industrial engineer, their skills, their strengths, weaknesses and impact on the environment, and it also develops a comparative analysis of the faculty compared to other faculties at regional, national and international levels. And finally discusses the challenges for the formation of industrial engineer in 2020.

The research casts as a main conclusion, that graduated from the Faculty of Industrial Engineering at UPB, exerts an important role on our environment, with enterprise development, employment generation and optimum performance in their work. Excelling their strongholds of entrepreneurship and leadership, finally there are made several recommendations to the Faculty of Industrial Engineering at UPB towards the future and globalization.

INTRODUCCIÓN

El grado de educación es importante en la vida de todo ser humano, la calidad de ésta, garantiza la realización personal y los logros que se puedan llegar a alcanzar. La Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga y en especial la Facultad de Ingeniería Industrial se ha comprometido con la sociedad a ofrecer programas académicos que garanticen egresados con formación de alta calidad y con competencias suficientes para influir en las decisiones regionales y nacionales, de manera que éstos se desempeñen de la mejor manera en las diversas áreas de las empresas y que a su vez formen nuevas compañías.

La Universidad por tanto, tiene el derecho y el deber de conocer el desempeño de los egresados de la Facultad de Ingeniería Industrial, proceso que se hace por medio de un observatorio laboral para evidenciar la forma en que éstos han podido aportar a una comunidad cambiante, globalizada y con amplias necesidades en diversos campos. La Facultad de Ingeniería Industrial ofrece una sólida fundamentación en ciencias básicas y técnicas de ingeniería, amplios conocimientos en los campos específicos de la ingeniería industrial, una formación complementaria en idiomas y cultura general, estimulación del espíritu investigativo y creativo, alta sensibilidad social y una estructura humanística, que capacitan al egresado de forma íntegra para su buen desempeño laboral.

El Plan de Desarrollo de la Facultad de Ingeniería Industrial 2005 – 2009, se desplegó siguiendo las directrices del Plan de Desarrollo Institucional y a través de un análisis tanto externo como interno que contempló una revisión sobre la evolución y estado actual del programa de Ingeniería Industrial, las tendencias de desarrollo en las áreas de competencia, y la auto-evaluación del mismo utilizando los lineamientos dados por el C.N.A.; todo esto en busca de la certificación de calidad, reto que asumió la facultad al comprometerse a adquirir la acreditación voluntaria, que es una de las razones que conlleva a la realización de este estudio que enfatiza en la medición del impacto social de sus egresados.

Finalmente, es importante resaltar que a partir de la herramienta de gestión estratégica Balanced Scorecard los docentes y personal administrativo de la Facultad de Ingeniería Industrial diseñaron de manera conjunta un mapa estratégico donde se contemplan en cuatro perspectivas tanto los objetivos trazados hasta el año 2009 en la unidad académica como las estrategias que guiarán el futuro de la misma; también se diseñó un cuadro de mando integral para definir los planes de acción específicos a través de los cuales se alcanzarán los objetivos propuestos, allí se plasman los indicadores que permiten hacer seguimiento a los resultados alcanzado por la facultad y su impacto en los objetivos.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN

La Ley General de Educación 115 de 1994 y sus decretos reglamentarios señalan para la Educación Básica y Media, y particularmente, para la Educación Superior, la Ley 30 de 1992 que inicia el proceso de reforma en busca promover la competencia como factor de calidad entre las instituciones de Educación Superior. En el marco de la autonomía universitaria se abrió el sistema de acreditación institucional y de programas académicos, se crearon las condiciones para la apertura de un sistema nacional de información y se trazaron políticas para el apoyo de los programas de maestría, doctorado e investigación.

Cada vez es más claro para los actores implicados en la sociedad que el futuro del país esta ligado a la consolidación y perfeccionamiento del sistema de educación superior, esto se refleja en la preocupación por la constante evolución en la educación que manifiestan los países desarrollados. La educación superior debe ser un proceso en permanente actualización y perfeccionamiento, por tanto las comunidades académicas deben construir conocimiento y tener en cuenta los desarrollos mundiales en profesiones, disciplinas y oficios, para fortalecer la academia y de esta manera alcanzar altos niveles de calidad en los programas. La acreditación es un medio que permite establecer en que grado la educación superior responde a las exigencias del desarrollo del país.

En teoría, la acreditación es una forma de reconocimiento por parte del estado de la calidad de la institución o del programa académico, pero también es una oportunidad para comparar la formación que se suministra en la universidad con la que se espera y se reconoce como valida por los pares académicos tanto nacionales como internacionales. Otro factor importante de la acreditación es el ser un instrumento para promover y reconocer la dinámica del mejoramiento de la calidad.

La acreditación es exigente debido a que garantiza la alta calidad, y por ser voluntaria, las instituciones buscan expresar su decisión de asumir el proceso para alcanzar dicho nivel de calidad. Además asume de manera integral y cualitativa los insumos, procesos y productos utilizados, y aunque sea el resultado de una evaluación externa utiliza la auto-evaluación como una herramienta importante.

El proceso de acreditación tiene dos aspectos, el primero se trata de una evaluación de la calidad, realizado por la institución (auto-evaluación), por agentes externos y por el Consejo Nacional de Acreditación. Y el segundo es el reconocimiento público de la calidad.

Como paso inicial ante la idea de acreditarse la Facultad de Ingeniería Industrial de la UPB Seccional Bucaramanga, identifica la necesidad de realizar dicha auto-evaluación para constatar que cuenta con las condiciones necesarias para adelantar con éxito el proceso de acreditación.

El trabajo combinado que implica la realización de la auto-evaluación y la legitimación interna del proceso fortalecen los lazos que generan la identidad de la comunidad educativa, agudizan el sentido de pertenencia, mejoran las relaciones y el clima laboral, dando un mayor sentido al desempeño individual dentro del proyecto colectivo. Dentro de este contexto es esencial tener en cuenta a los egresados, quienes están ligados a la facultad por cuanto de esta depende su formación y desempeño como profesionales, y también porque aportan la experiencia adquirida en el ejercicio laboral y son pieza fundamental para determinar las competencias que se buscan en el Ingeniero Industrial.

La Facultad debe tener vínculos permanentes con los egresados para ir monitoreando su nivel de éxito y también para retroalimentarse sobre cuáles son esos elementos que es necesario incorporar en el programa para formar profesionales que sean contingentes con la realidad del país; debido a que se busca consolidar las capacidades de liderazgo e innovación orientadas a la generación de valor para el sector empresarial y para la sociedad en general. Uno de los aportes mas significativos de la Facultad de Ingeniería Industrial a la sociedad son sus egresados, que con sus valores, talentos y experticias, contribuyen a través de su permanente labor profesional al desarrollo y bienestar de la región; todo lo anterior se debe al esfuerzo constante de mejora en la formación que caracteriza a la facultad, no sólo en la parte académica sino fundamentalmente de forma integral, lo que permite a los egresados ser considerados aptos para ocupar importantes puestos de la actividad pública y privada.

Además, según la investigación realizada por un grupo de estudiantes de la universidad Pontificia Bolivariana llamada “Impacto del Egresado de Ingeniería Industria de la UPB en el mercado laboral”¹, las empresas de los diferentes sectores han identificado la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Pontificia Bolivariana como un medio para satisfacer la necesidad de talento humano en los departamentos de su organización; demostrando confianza en el respaldo y la calidad que representa la Universidad Pontificia Bolivariana a través de sus egresados en todo el país. A raíz de la necesidad de conocer si se están cumpliendo los objetivos y las políticas del programa de Ingeniería Industrial, se hace indispensable evaluar el desempeño de los egresados de esta carrera y los conocimientos adquiridos en el desarrollo de la misma; es de muy importante para la Facultad conocer el nivel de participación de sus egresados en los principales sectores productivos, analizando las limitaciones que han experimentado, para dinamizar los conceptos ofrecidos en el programa y adaptarlos a los continuos cambios del mundo actual, con lo que se busca contribuir en la generación y desarrollo de procesos económicos y sociales.

Por lo planteado anteriormente se debe buscar una fuerte alianza de los egresados con su alma máter, en busca de permitir un progreso continuo de la Facultad en el tiempo acorde con los compromisos de la sociedad y siempre encaminado hacia la excelencia, además de impulsar el aprendizaje permanente de los egresados, manteniendo y acrecentando los valores que la Facultad les inculcó, con el fin de lograr mejores profesionales y, sobre todo, mejores seres humanos en todas sus dimensiones.

¹ PÉREZ GOELKE, Victoria Elena. Impacto del Egresado de Ingeniería Industrial de la UPB en el mercado laboral. Bucaramanga, 2006.

1.2 ANTECEDENTES

Actualmente la Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín se encuentra acreditada, mientras que la Seccional Bucaramanga tiene el Código ICFES; dentro de la institución todas las carreras tienen Código ICFES, y las facultades de Ingeniería Electrónica y Psicología cuentan con acreditación de alta calidad; por tanto se puede decir que la universidad ha demostrado de forma continua el interés por mantener sus niveles de calidad, ya que existen otras facultades interesadas en obtener la acreditación. Ingeniería Industrial es una facultad que se encuentra bien organizada y estructurada, tiene claro los niveles de calidad que deben cumplir los estudiantes, docentes, directivos, administrativos y egresados de ésta; es por eso que se ve manera la inminente necesidad de acreditarse para ser reconocida por la educación que ofrece; el primer paso es la auto-evaluación donde por medio de características de calidad agrupadas en factores que expresan los elementos con los que cuenta la institución y en particular la facultad, así como la forma de realización de los procesos académicos y el impacto en la sociedad.

En la Facultad de Ingeniería Industrial se han realizado dos procesos de actualización y rediseño curricular, como parte de un proceso continuo para lograr la excelencia académica. Tomando como base el documento "pautas para la Reforma Curricular", documentos de ACOFI, el ICFES, y los documentos de Registro Calificado². En la actualidad la facultad esta en espera del registro calificado de la Especialización de Sistemas integrados de gestión y marketing internacional.

² ACOFI, ICFES. Pautas para la reforma curricular.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Medir el impacto social, empresarial y académico de los egresados del programa de Ingeniería Industrial de la UPB seccional Bucaramanga, con base en los criterios y factores definidos por el CNA para facilitar la toma de decisiones en el fortalecimiento de los programas y el compromiso adquirido de acreditación.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Propiciar el interés y la participación activa de los egresados de la Facultad de Ingeniería Industrial en el proceso de acreditación del programa de Ingeniería Industrial.
- Confirmar si el plan de estudios de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga es idóneo para la formación del Ingeniero Industrial del futuro.
- Realizar un benchmarking para evaluar el estado del programa de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga tomando como referencia universidades a nivel local, nacional, e internacional.
- Recopilar la apreciación de los egresados con base en la calidad y veracidad de la información que transmiten los medios de promoción del programa.
- Medir el índice de participación de los egresados en las diferentes actividades académicas y sociales que promueve la Institución
- Determinar la correspondencia entre la calidad de la formación recibida y el desempeño profesional según los egresados.
- Cuantificar la cantidad de egresados del programa que forman parte de las comunidades académicas, asociaciones científicas, profesionales y del sector productivo y financiero
- Identificar las áreas de desempeño de los Ingenieros Industriales teniendo en cuenta el CIIU de las empresas en las que trabajan y su carácter, público, privado o mixto.
- Cuantificar el nivel de creación de empresas y generación de empleo de los Ingenieros Industriales egresados de la Universidad Pontificia Bolivariana.
- Evaluar la calidad del desempeño del Ingeniero Industrial de la Universidad Pontificia Bolivariana según la percepción del empresario.

- Adaptar la base de indicadores para las características que se refieren a la variable egresados dada por el Consejo Nacional de Acreditación para llevar a cabo el proceso de auto evaluación.
- Recopilar la apreciación de empresarios, funcionarios públicos, líderes comunitarios, y otros agentes externos sobre el impacto social de los proyectos desarrollados por el programa.
- Evaluar el reconocimiento y concepto que tienen los empresarios acerca del desempeño de los egresados de la facultad; medir la apreciación de directivos de empresas públicas o privadas y de instancias locales, regionales y nacionales sobre la relevancia académica y pertinencia social del programa.

3. JUSTIFICACIÓN

Los cambios que se producen en el mundo están motivados por el desarrollo científico, tecnológico, económico y sociocultural, éstos llevan a pensar que en la actualidad existe una nueva generación de ingenieros, con capacidad de afrontar importantes retos y grandes desafíos. La Facultad de Ingeniería Industrial, en donde estos jóvenes ingenieros reciben su formación, está consciente de lo que debe hacer para ofrecerles un futuro que compense su dedicación, motive su vocación y satisfaga sus ideales de servicio a la humanidad.

Las universidades en Colombia se enfrentan al reto de la formación del Ingeniero, que es parte sustancial de la nueva clase empresarial y por tanto tiene en sus manos el futuro del país y su desarrollo socio económico. Es por esto que el país reclama la existencia de Ingenieros que respondan a las expectativas de la sociedad en todos los aspectos; se necesita un Ingeniero consciente de la realidad, integrado al medio, orgulloso de su región y su país, capaz de romper los prototipos del subdesarrollo y que sea capaz de proyectarse dentro de las tendencias de vida y la tecnología mundial; un Ingeniero capaz de adaptarse rápidamente en el mundo laboral, innovador y con habilidad para desarrollar productividad y competitividad, aprovechando las potencialidades y enfrentando las limitantes del sector. En consecuencia, se hace necesario que la universidad visualice su rol en los próximos años, se prepare y actúe para dar respuesta a las transformaciones de una sociedad que avanza rápidamente.

Uno de los requisitos fundamentales y una necesidad esencial es la calidad ofrecida, por tanto la facultad debe generar en el estudiante, la industria y la sociedad en general una confianza o una conciencia de la calidad de la institución; una manera para lograr esto es mediante la acreditación de alta calidad, que como cualquier logro se debe empezar a realizar un proceso y para cumplir las exigencias que el Sistema Nacional de Acreditación dispone para la Acreditación de Programas.

El primer paso y tal vez el importante es la auto-evaluación en donde la Facultad puede notar el estado en que se encuentra, cuales son sus fortalezas y sus debilidades, para de este modo, teniendo en cuenta las características específicas y los requisitos de calidad, puedan acceder al certificado, y con éste pueda satisfacer las necesidades de la sociedad.

La facultad necesita contar con información relacionada con el desempeño y el impacto de los egresados de sus diferentes programas en el desarrollo económico y social de la región, teniendo en cuenta el compromiso social que asumen las universidades como agentes del desarrollo regional y nacional, participando en los retos que el país enfrenta en los aspectos político, económico, social, tecnológico y en el proceso de globalización y apertura económica; esto es importante debido a que en la actualidad el entorno competitivo de una empresa esta formado por un conjunto de factores que ejercen una influencia directa sobre los resultados de la organización y en los de sus competidores.

Es por esto que las empresas esta enfocadas en conseguir personal altamente calificado, capaz de mejorar la productividad y competitividad de las mismas.

Entonces es trascendental hacer seguimiento a las organizaciones en las que los egresados de la Facultad de Ingeniería Industrial de la UPB Bucaramanga han laborado para identificar el impacto que estos han desarrollado en la economía de la región.

Finalmente, debido al proceso de Acreditación que desea alcanzar la Facultad de su Programa Académico, otorgada por el Consejo Nacional de Acreditación CNA, se requiere identificar las fortalezas y debilidades del programa y el reconocimiento por parte de la sociedad y el Estado.

Para el CNA3 un programa de educación superior debe contar con unas características asociadas a los egresados e impacto sobre el medio:

- Influencia del programa en el medio: que supone una influencia positiva en el entorno social, político, económico y cultural⁴.
- Seguimiento de los egresados: que supone que la institución hace un seguimiento de la ubicación y actividades⁵ desarrolladas por los egresados para constatar que sean acordes con los fines institucionales y del programa.
- Impacto de los egresados en el medio social y académico: que supone que la sociedad en general da un ⁶reconocimiento por la calidad de la formación y por el desempeño de los egresados.

³ CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN, SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Lineamientos para acreditación de programas. Bogotá – Colombia, 2003.

⁴ Ibíd.

⁵ Ibíd..

⁶ Ibíd..

4. MARCO TEÓRICO

La Ley 30⁷ de 1992 que organizó el servicio público de la educación superior en Colombia, creó el Sistema Nacional de Acreditación (art.53) como un sistema de evaluación y como un instrumento de fomento de la calidad de la educación superior, a través del cual las instituciones rinden cuentas a la sociedad y al Estado sobre el servicio público de la educación que ofrecen.

La acreditación en Colombia es voluntaria y temporal, y está dirigida a los programas académicos de las distintas áreas del conocimiento y a los diferentes tipos de instituciones de educación superior (Universidades, Instituciones Universitarias, Instituciones Tecnológicas e Instituciones Técnicas Profesionales).

El objeto de la acreditación, según lo definió la propia Ley, es garantizar a la sociedad que los programas académicos y las instituciones de educación superior acreditados cumplen con altos niveles de calidad y realizan sus propósitos y objetivos, esto es, que las instituciones y los programas que obtienen la acreditación son considerados de excelencia. La acreditación en Colombia se inició en 1995 por programas académicos de pregrado y ahora después de seis años de experiencia en este campo, se ha incorporado la acreditación institucional. Para orientar, coordinar y supervisar el Sistema de Acreditación la misma Ley 30⁸ de 1992 creó (art.54) el Consejo Nacional de Acreditación -CNA-, organismo de naturaleza académica y de carácter autónomo que se instaló en julio de 1995. El CNA está conformado por siete académicos designados por el Consejo Nacional de Educación Superior -CESU-, organismo asesor del Ministerio de Educación en asuntos relacionados con la educación superior y encargado, entre otras funciones, de definir las políticas sobre acreditación. El período de los miembros del CNA es de cinco años no reelegibles. El Consejo cuenta con una Secretaría Ejecutiva organizada en tres grupos de trabajo (análisis académico, documentación e informática y administración interna) y se apoya en la comunidad académica nacional e internacional para la designación de los equipos de pares para la evaluación externa.

Además, al Consejo Nacional de Acreditación se le encargaron las tareas de incentivar a las instituciones de educación superior para que adelanten procesos de auto-evaluación con miras a la acreditación, definir los criterios, características de calidad y los instrumentos para las diferentes etapas del proceso, designar los equipos de pares académicos (nacionales e internacionales) para la evaluación externa de programas e instituciones; realizar la evaluación final de la calidad de programas e instituciones (a partir de la auto-evaluación y evaluación de pares) y emitir el concepto técnico con destino al Ministro de Educación sobre el cumplimiento de la alta calidad.

⁷ http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0030_92.HTM recuperada 12/08/07

⁸ http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0030_92.HTM recuperada 12/08/07

La Facultad Ingeniería Industrial de la Universidad Pontificia Bolivariana es caracterizada por su alto nivel de exigencia a sus estudiantes, por sus excelentes egresados⁹, docentes capacitados y su alta competitividad frente a las de universidades.

En busca de lograr un reconocimiento como el de alta calidad, la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Pontificia Bolivariana se ha trazado el objetivo de acreditarse frente al sistema nacional de acreditación. Para lograr este objetivo se tiene como base los Lineamientos para la acreditación de programas, Sistema Nacional de Acreditación¹⁰. Bogotá, Colombia. 2003. Dentro de este documento se encuentran guías, concejos, y pasos a seguir para lograr el objetivo, por esto es necesario realizar un estudio del presente que vive la facultad, y establecer en qué posición se encuentra frente a su competencia a nivel local nacional e internacional. También se es preciso indagar sobre las universidades a nivel local y nacional que tienen la acreditación de alta calidad en la Facultad de Ingeniería Industrial, así como sus fortalezas y debilidades para aprender de sus aciertos y evitar sus errores.

Es importante para la facultad estar en constante innovación y desarrollo, tener claro el perfil del Ingeniero Industrial, la importancia del factor social y humanista del mismo, sin ser ajeno a la actualidad tecnológica e innovación. Esto se refleja en su misión donde se enfatiza en que el currículo responde a necesidades del entorno, así como la existencia de convenios y la contribución a la sociedad teniendo siempre en cuenta los lineamientos de la universidad. En cuanto a su visión, la Universidad espera ser líder regional y nacional y realizar alianzas que permitan la formación integral del egresado

Es importante hacer énfasis en las condiciones de atraso del pueblo colombiano y la necesidad de generar productividad y calidad para poder participar competitivamente en el escenario mundial¹¹; se plantea la necesidad de construir un proyecto nacional con el esfuerzo conjunto de los ciudadanos donde se reconozca el potencial de las localidades y regiones, y así imaginar un nuevo país y hacerlo realidad.

Se requiere entonces, una alta calidad en la educación en todas las regiones y contextos del país; la universidad está llamada a liderar este reto y reconocer la importancia del talento humano, para que sus habitantes puedan gestionar sus propios proyectos, construir sueños colectivos y realizarlos, y de esta forma superar la dependencia de otras economías que ha caracterizado al pueblo colombiano, actitud en la cual la educación ha tenido gran incidencia. Teniendo en cuenta lo pluricultural de nuestro país, no sólo es necesario formar personas para pensar universalmente, sino también para la valoración y búsqueda de la identidad nacional.

Por otra parte estamos viviendo en un mundo globalizado y en el país no se deja de hablar del TLC y la preocupación sobre los perjuicios o beneficios del TLC para los profesionales colombianos. El Mandatario del país dijo que el acuerdo es positivo en la medida en que le abre nuevas posibilidades de exportación al país y por esa vía existen

⁹ UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA, FACULTAD INGENIERÍA INDUSTRIAL Proyecto Educativo. Bucaramanga, 2006.

¹⁰ CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN, SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Lineamientos para acreditación de programas. Bogotá – Colombia, 2003.

¹¹ <http://www.cnp.org.co/> recuperada 12/08/07

alternativas de crecimiento a la economía. Además manifestó que los profesionales se estaban marchando del país porque no encontraban opciones laborales o porque la violencia los expulsaba, pero que ahora, gracias a la apertura de nuevos mercados en el exterior para los productos nacionales, los colombianos tendrán oportunidades y menos afán de irse al extranjero. Sin embargo advirtió que el TLC no hace milagros, pero insistió en la importancia del acuerdo para irle abriendo campo, de forma progresiva, a los productos colombianos en un mercado tan importante como el de los Estados Unidos. Así mismo, dejó claro que además del TLC con Estados Unidos, los de acuerdos que ha planteado este Gobierno, traerán beneficios y oportunidades a los profesionales nacionales. En esa medida llamó la atención sobre la importancia del acuerdo entre la Comunidad Andina y el MERCOSUR, y sobre la necesidad de concretar tratados comerciales con Centroamérica y la Unión Europea. También advirtió que para sacarle mejor provecho al TLC es necesario que las universidades ajusten su oferta a las necesidades del país. Recordó que para garantizar la Pertinencia, este Gobierno dio inicio a lo que se llama el Observatorio laboral de los Egresados Universitarios, para hacer un seguimiento a las personas que se gradúan de educación superior en el país y su desempeño en la vida laboral¹².

Por otra parte en Colombia, un país en donde dos de los grandes problemas que nos aquejan son el subdesarrollo y el desempleo, se impone una reacción de los colombianos para remediar fácilmente estos problemas a partir de soluciones imaginativas y creativas. En la implementación de esta orientación pedagógica se deben esforzar todos los educadores, y muy especialmente los comprometidos en la educación superior. Porque es en ella donde se recibe la capacitación profesional para servir a la sociedad.

Normalmente, los nuevos profesionales salen de la Universidad a buscar un empleo y frecuentemente se encuentran con la dura realidad, ya que nadie los contrata. Es entonces cuando se cae en cuenta que la formación recibida es para ser “empleados” y no para generar fuentes de empleo.

La ingeniería es como cualquier producto, el cual va evolucionando, dentro de esta evolución se van superando retos y se encuentran nuevos desafíos, para el año 2006 el consejo directivo de la asociación colombiana de facultades de ingeniería (ACOFI), propuso a la academia de ingeniería del país estudiar el tema de los retos en la formación del ingeniero para el año 2020¹³, que se dio en la XXVI reunión de facultades de ingeniería, llevada entre el 20 y 22 de septiembre.

Durante el año 2006, se realizaron 5 foros preparatorios de la XXVI reunión nacional de facultades de ingeniería, en las ciudades de Bucaramanga, Barranquilla, Cali, Tunja y Armenia dentro de los cuales se trabajaron los siguientes subtemas¹⁴:

- Las estrategias curriculares
- La formación pedagógica
- El sistema educativo
- El perfil del ingeniero

¹² <http://www.incubarcolombia.org.co/noticiasd.asp?id=2866> recuperada 12/08/07

¹³ ACOFI. INGENIERO COLOMBIANO DEL AÑO 2020, foros preparatorios. XXVI Reunión Nacional .ACOFI: Colombia, 2006.

¹⁴ Ibíd.

El primer foro tuvo lugar el 27 de enero de 2006, y estuvo a cargo de Francisco Restrepo G. profesor de la Universidad Pontificia Bolivariana Medellín, quien trató el tema de las perspectivas de las facultades de ingeniería. Tema del cual se obtuvieron las siguientes conclusiones.

Factores del entorno que afectarán la Universidad en el Futuro¹⁵

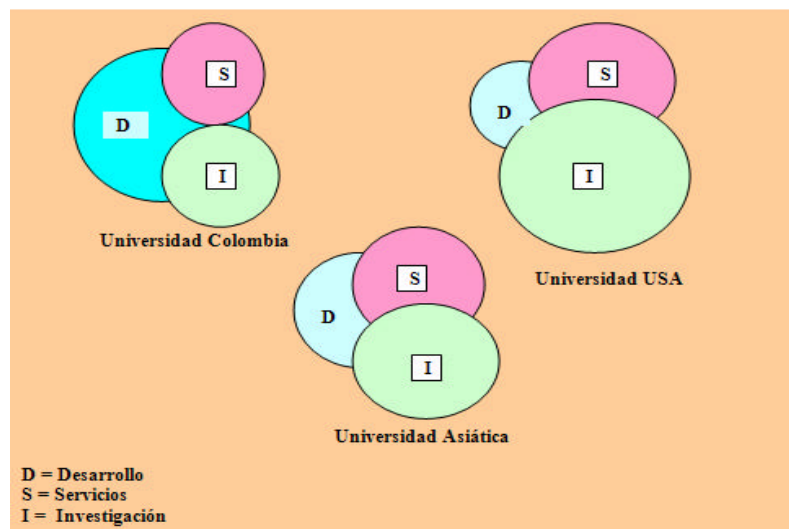
- Desarrollo incesante en ciencia y en tecnología.
- Cambios en mercado laboral de personal calificado.
- Cambios demográficos.
- Reconceptualización el empleo/trabajo.
- Mayor competencia interinstitucional y competitividad a escala global en lo educativo.
- Nuevas actitudes de jóvenes y padres de familia ante la educación universitaria.
- Nuevas políticas de los gobiernos con relación a la educación superior.

Desafíos educativos para el futuro¹⁶

- Desarrollo incesante de ciencia y tecnología
- Pragmatismo laboral
- Aparición/Desaparición de oficios y profesiones
- Alternativas de competencia
- Cambios sociales y económicos

Dentro de la ponencia también se ilustró cuál es el modelo de universidad de Colombia comparado con las potencias mundiales.

Figura 1. Modelos de universidad



Fuente: ACOFI. INGENIERO COLOMBIANO DEL AÑO 2020, foros preparatorios. XXVI Reunión Nacional .ACOFI: Colombia, 2006.

¹⁵ ACOFI. INGENIERO COLOMBIANO DEL AÑO 2020, foros preparatorios. XXVI Reunión Nacional .ACOFI: Colombia, 2006.

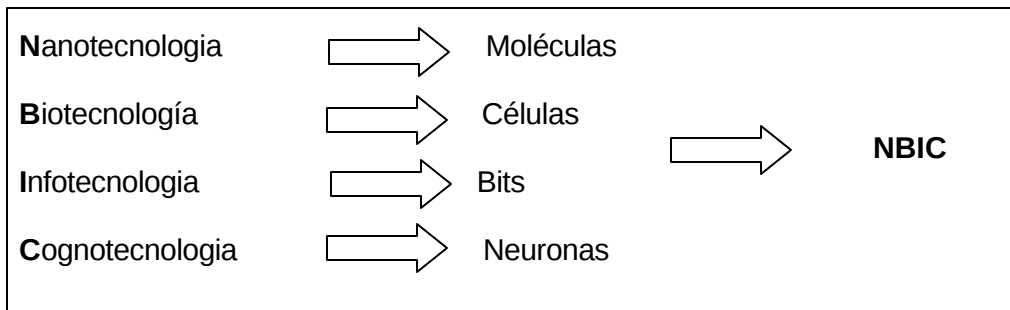
¹⁶ Ibíd.

Dentro del foro se verificó el vital papel que desempeña actualmente la tecnología en la educación a nivel mundial, papel dentro del cual se destaca la tecnología de la siguiente manera¹⁷:

- La tecnología es una de las variables clave para generar desarrollo económico.
- La tecnología contribuye decisivamente a mejorar la calidad de vida de la sociedad y al bienestar de las personas.
- La tecnología determina qué países, regiones, localidades y ciudades son exitosas de cara a la globalización.
- La competitividad de las empresas, está condicionada al desarrollo y aplicación de la tecnología en los procesos productivos.

El año 2020 se establece como el año el cual la ingeniería se revolucionará con la implementación de nuevas tecnologías, o para precisar la tetralogía NBIC¹⁸.

Figura 2. Tetralogía NBIC



Biotechnología – Bio = Manipulación de organismos vivos; ingeniería genética que modifica los genes o los transfiere de un organismo a otro.

Nanotecnología – Nano = Manipulación de materia viva o inerte, en el nivel del nanómetro (nm), en el que la física cuántica sustituye a la física clásica.

Infotecnología – Info = Cálculo y transmisión de datos; computadores, microelectrónica, telecomunicaciones y robots.

Ciencias Cognitivas – Cogno = Obtención, representación y manipulación del conocimiento. Facilitan el desarrollo de la inteligencia artificial.

Siendo la tecnología, principal variable para el futuro del ingeniero, es importante determinar el índice tecnológico y el adelanto de Colombia en este tema.

¹⁷ ACOFI. INGENIERO COLOMBIANO DEL AÑO 2020, foros preparatorios. XXVI Reunión Nacional .ACOFI: Colombia, 2006.

¹⁸ Ibíd.

Tabla 1. Índice tecnológico

Índice Tecnológico (WEF)	Índice Adelanto Tecnológico (Pnud)
1. Costa Rica	1. México
2. México	2. Argentina
3. Chile	3. Costa Rica
4. Uruguay	4. Chile
5. República Dominicana	5. Uruguay
6. Argentina	6. Panamá
7. Brasil	7. Bolivia
8. Venezuela	8. Colombia
9. Colombia	9. Perú
10. Panamá	10. Paraguay

Fuente: World ECONOMIC forum 2006

Para ser competitivos a nivel mundial se necesita no solo contar con tecnología e innovación, sino de la constante actualización de otras variables como las competencias docentes, las habilidades de los estudiantes y la infraestructura educativa, las cuales tienen contacto directo con los estudiantes, para esto la (ACOFI) determinó los aspectos a mejorar en cada variable¹⁹.

Competencias de los Docentes

- Conocimientos actualizados
- Experiencia practicada acreditada – Capacidades pedagógicas
- Habilidades motivadoras
- Espíritu de búsqueda e innovación

Habilidades de los estudiantes

- Conocimientos suficientes de matemáticas, física e informática.
- Vocación por la relación teoría/práctica del mundo físico.
- Habilidades heurísticas

Infraestructura educativa

- Aulas, biblioteca, infoteca y laboratorios
- Ambiente físico y social estimulantes para el aprendizaje – convenios
- Administración preactiva

¹⁹ ACOFI. INGENIERO COLOMBIANO DEL AÑO 2020, foros preparatorios. XXVI Reunión Nacional .ACOFI: Colombia, 2006.

La ingeniería es una profesión creativa, cuya razón de ser es el desarrollo y aplicación del conocimiento científico y tecnológico para satisfacer las necesidades de la sociedad, dentro de los condicionantes físicos, económicos, humanos y curriculares²⁰.

Para el MIT²¹ todo currículo universitario debe cumplir con 3 características básicas las cuales son:

- Predominio del componente formativo. Solidez en la formación en ciencias Básicas: matemática, física, química e informática (**aprender a aprender de por vida**).
- Formación específica de una rama de la ingeniería con suficiente cantidad y calidad de conocimiento. (**Aprender a hacer**).
- Necesaria formación complementaria en áreas de la economía idiomas social y administración. (**Aprender a ser**).

El MIT ofrece también algunas pautas para la búsqueda de la excelencia Universitaria²²:

- Profesores de planta de alta calidad, de categoría mundial.
- Condiciones laborales óptimas del profesorado: salarios, seguridad social y estabilidad.
- Atmósfera de libertad académica y estímulos intelectuales.
- Facilidades de apoyo académico: bibliotecas, laboratorios, Internet, oficinas, intercambios y alianzas U-O-E.
- Autogobierno con gestión estratégica.
- Financiación sostenible en el largo plazo.

A nivel mundial, la búsqueda del mejoramiento continuo y un mejor nivel educativo es constante, incluso para las potencias mundiales en educación existe un ente acreditador el cual certifica y otorga el reconocimiento de educación de calidad. Para la Universidades en Estados Unidos el ente acreditar es el ABET²³. El cual es un reconocido acreditador para colegios y programas universitarios en ciencia: aplicada, computarizada, ingeniería y tecnología. Ésta es una organización la cual está conformada por 28 profesionales y sociedades técnicas, las cuales representan cada uno de los campos. ABET es la más respetada organización de acreditación de Estados Unidos, lo cual se demuestra en 75 años de liderazgo y calidad²⁴.

ABET exige ciertos requisitos a los programas que buscan obtener la acreditación:

Los estudiantes deben:

- Tener habilidades para diseñar y conducir experimentos; analizar e interpretar resultados.
- Tener capacidad para diseñar un sistema, componentes y procesos y satisfacer necesidades dadas.
- Tener habilidades para operar en grupos multidisciplinarios.

²⁰ Massachusetts Institute Of technology – MIT- (EE.UU.)

²¹ Ibid.

²² ACOFI. INGENIERO COLOMBIANO DEL AÑO 2020, foros preparatorios. XXVI Reunión Nacional .ACOFI: Colombia, 2006.

²³ Accreditation Board for Engineering and Technology

²⁴ <http://www.abet.org/> recuperado 20/03/08

- Tener habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

En la XXVI reunión nacional de facultades de ingeniería, se determinaron las siguientes competencias esenciales que debe tener el ingeniero colombiano para afrontar la revolución tecnológica del año 2020²⁵.

- Fuertemente analítico
- Ingenioso, creativo e innovador
- Habilidades para una buena comunicación
- Habilidades para negociar y gerenciar
- Alto sentido de la ética y del profesionalismo
- Dinámico, ágil, resistente y flexible
- En formación durante toda la vida
- Capacidad para colocar los problemas en el contexto socio – técnico y operacional
- Líder adaptable
- Sentido y compromiso social
- Visión y conocimiento del entorno y de sus tendencias en el ámbito mundial y regional
- Visión acción interdisciplinar y transdisciplinar
- Capacidad de solucionar problemas complejos y abiertos
- Responsabilidad medioambiental
- Conocimiento de lenguas extranjeras
- Visión empresarial
- Formación integral en el sentido holístico y sistemático, que permite relacionar e integrar diversas y múltiples disciplinas. Vamos hacia un mundo del conocimiento propio del analista simbólico
- Capacidad del trabajo en equipo y de colaborar, compartiendo problemas y soluciones
- Desarrollo de destrezas intelectuales, o habilidades de pensamiento, que permiten recursividad profesional y aprender en el terreno, cuestión fundamental cuando las competencias estrictamente cognoscitivas, en la sociedad actual, quedan rápidamente obsoletas.

A su vez se determinaron aspectos importantes en la educación en Ingeniería.

- **Información:** Proliferación. En 1989, se requirieron 10000 volúmenes solo para listar los títulos de todos los libros que habían sido publicados.
- **Desarrollo Tecnológico:** Multidisciplinario. Actualmente la clave está en atacar problemas que no tienen una clara frontera disciplinar, desde un trabajo multidisciplinario.
- **Mercados:** Globalizados. En el futuro, las industrias que no puedan competir en un mercado internacional, difícilmente sobrevivirán en un mercado domestico.
- **El medio ambiente:** Puesto en peligro. El antiguo paradigma industrial de producir cada vez más para ahorrar más, ya no puede ser el único. Deben respetarse los

²⁵ ACOFI. INGENIERO COLOMBIANO DEL AÑO 2020, foros preparatorios. XXVI Reunión Nacional .ACOFI: Colombia, 2006.

acuerdos y convenios internacionales sobre calidad de vida. La rentabilidad industrial debe estar soportada en el desarrollo sostenible.

- **Responsabilidad Social:** Emergente. Corresponde a los científicos ingenieros participar en los procesos de decisión y orientar a los políticos sobre todo en materia de salud, higiene y seguridad industrial, vivienda, infraestructura de transporte, etc.
- **Estructuras Corporativas:** Participativas. Las compañías en diferentes sociedades, se están moviendo en los procesos de decisión (círculos de calidad, pequeños grupos de planeación, sesiones de resolución de problemas etc.) y en consecuencia, asumir las responsabilidades que se derivan de esas decisiones.
- **Cambio rápido.** Los planes de estudio (currículos) que traten de mantenerse actualizados al ritmo de la práctica industrial, proveyendo cursos en la “nueva tecnología”, serán ineficaces (una vez el estudiante haya sido entrenado en la nueva tecnología, ésta habrá cambiado).

4.1 MARCO DE REFERENCIA

En el primer semestre de 2007 se llevó a cabo el proyecto de investigación “Impacto del Egresado de Ingeniería Industrial de la UPB en el mercado laboral”, ²⁶ además de un proyecto de investigación el cual tiene en cuenta la importancia de las relaciones sociales y el papel del ingeniero industrial en su comunidad.

El proyecto educativo de la Facultad de Ingeniería Industrial, es producto del trabajo colectivo realizado por los diferentes agentes educativos de la facultad, la cual asume el reto de la acreditación con el fin de lograr una ventaja competitiva frente a su competencia y brindar a sus profesionales mayor credibilidad.

4.2 MARCO COMPETITIVO

4.2.1 Universidad Industrial Santander

- **Misión:** la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Industrial de Santander²⁷, pionera en Colombia, forma profesionales integrales capaces de diseñar, emprender, dirigir y mejorar sistemas generadores de bienes y servicios para incrementar la productividad y mejorar la posición competitiva de las organizaciones, basándose en el entendimiento y respeto del ser humano y su entorno, orientados hacia el logro de un mundo mejor.
- **Visión:** la carrera de Ingeniería Industrial de La Universidad Industrial de Santander será reconocida a nivel nacional e internacional como el programa colombiano de formación integral de profesionales, líderes en productividad y competitividad organizacional.

²⁶ PÉREZ GOELKE, Victoria Elena. Impacto del Egresado de Ingeniería Industrial de la UPB en el mercado laboral. Bucaramanga, 2006.

²⁷ https://www.uis.edu.co/portal/info_academica/prog_academicos/progs.jsp recuperada 12/11/07

- **Objetivo:** formar profesionales integrales capaces de diseñar, emprender, dirigir y mejorar sistemas generadores de bienes y servicios para incrementar la productividad y mejorar la posición competitiva de las organizaciones, basados en el entendimiento y respeto del ser humano y su entorno.

- **Perfil del estudiante**

- Capacidad analítica, investigativa, reflexiva y espíritu creativo
- Aptitud e interés por las ciencias básicas y la informática
- Habilidad para comunicarse y relacionarse con los demás
- Identidad cultural e interés por ampliar sus horizontes hacia la globalización.
- Confianza en sí mismo y capacidad para tomar decisiones y asumir retos.
- Idoneidad, lealtad y responsabilidad social.
- Constante espíritu de superación humana y compromiso social.

- **Perfil del egresado:** el Ingeniero Industrial de la UIS es un profesional que tiene su campo de acción en: empresas industriales, comerciales y de servicios, desempeñando altos cargos de dirección en áreas funcionales entre las que se destacan: planificación, producción, operaciones, gestión de la calidad, diseño, gerencia humana, costos y finanzas, administración, mercadeo, suministro y administración de materiales, métodos y tiempos de trabajo y gestión tecnológica, oficinas de proyectos y de ingeniería realizando funciones de asesoría y consultoría a la gestión como análisis de la organización y métodos, diseño y control de la empresa, desarrollo de sistemas informáticos, evaluación técnica y económica de proyectos de inversión, diseño de sistemas operacionales y logísticos. Actividades emprendedoras en variados campos que contribuyan al desarrollo social, político, ecológico y económico del país.

Figura 3. Pensum Universidad Industrial de Santander²⁸

Universidad Industrial Santander																			
Semestre I	Cr	Semestre II	Cr	Semestre III	Cr	Semestre IV	Cr	Semestre V	Cr	Semestre VI	Cr	Semestre VII	Cr	Semestre VIII	Cr	Semestre IX	Cr	Semestre X	Cr
Calculo I	4	Calculo II	4	Calculo III	4	Ecuaciones Diferenciales	4	Electricidad y Electronica Basica	4	Estadística II	4	Fundamentos de Mercadeo	4	Analisis de procesos	4	Trabajo de Grado	3	Trabajo de Grado II	7
Quimica Basica	4	Etica Ciudadana	3	Mecanica Analitica	4	Termodinamica I	4	Gestión Contable	4	Dirección Empresarial I	3	Estadística III	4	Dirección de procesos II	4	Ingeniería Calidad	4	Asignaturas Tecnicas Profesionales	6
Algebra Lineal I	4	Fisica I	4	Fisica II	4	Fisica III	4	Fenomenos de Transporte	4	Procesos Industriales	3	Dirección de procesos I	4	Salud Ocupacional	3	Diseño de sistemas	4		
Geometria Descriptiva	4	Biologia Para Ingenieros	2	Ingles I	4	Ingles II	3	Estadística I	4	Costos	4	Finanzas y presupuestos	4	Sistemas de información	3	Gestión de proyectos	3		
Taller de lenguaje	3	Estructuras Computacionales	4	Entorno Empresarial	4	Ingenieria Economica	4	Ciencia de los materiales	4	Investigación de Operación I	4	Investigación de operaciones II	4	Talento Humano	4	Asignaturas Tecnicas	6		
		Cultura Fisica y deportiva	1			Asignatura Contexto	2			Asignatura de Contexto	2			Dirección Empresarial II	3				
Total	19		18		20		21		20		20		20		21		20		13

²⁸ https://www.uis.edu.co/portal/info_academica/prog_academicos/progs.jsp recuperada 12/11/07.

Tabla 2. Electivas UIS

ELECTIVAS					
Electiva	Créditos	HT	HPr	HD	HI
23235 - CREACION DE EMPRESAS	3	4	0	4	5
23535 - FINANZAS CORPORATIVAS	3	4	0	4	5
23536 - TECNICAS MODERNAS DE OPTIMIZACION	3	4	0	4	5
23537 - SISTEMÁS FLEXIBLES DE MANUFACTURA	3	4	0	4	5
23538 - SISTEMÁS DE COMPENSACION	3	4	0	4	5
23539 - SEMINARIOS DE COMPETENCIAS LABORALES	3	4	0	4	5
23540 - GERENCIA DE MERCADEO	3	4	0	4	5
23541 - GERENCIA DE LA INFORMACION	3	4	0	4	5
23542 - LOGISTICA INTEGRAL	3	4	0	4	5
23543 - SISTEMÁS FLEXIBLES DE MANUFACTURA II	3	4	0	4	5
23544 - MERCADO DE CAPITALES	3	4	0	4	5
23545 - HABILIDADES GERENCIALES	3	4	0	4	5

23546 - COMERCIO EXTERIOR	3	4	0	4	5
23547 - AUDITORIA DE SISTEMAS	3	4	0	4	5
23575 - TOP ESPEC GESTION AMBIENTAL	3	4	0	4	5
23576 - GESTION TECNOLOGICA	3	4	0	4	5

Fuente: https://www.uis.edu.co/portal/info_academica/prog_academicos/progs.jsp recuperada 12/11/07

4.2.2 Pontificia Universidad Javeriana

• **Perfil Ingeniero Industrial.** Ingeniería Industrial en la Universidad Javeriana²⁹ se caracteriza por formar profesionales en diagnóstico, análisis y mejoramiento de procesos tanto en industrias de servicios como de manufactura. Sus énfasis son en Logística, Producción, Tecnología, Métodos Cuantitativos y Fomento del Espíritu Empresarial.

El Ingeniero Industrial de la Pontificia Universidad Javeriana, es aquel profesional que aplica los conocimientos de la ingeniería y de las ciencias socio-humanísticas integrándolos para el diseño, planeación, gestión, optimización y control de sistemas de producción de bienes y servicios, que involucran personas, procesos y recursos financieros, técnicos, materiales, de tiempo e información, para contribuir al logro de la productividad como objetivo de la empresa, al desarrollo y competitividad del país y al mejoramiento de la calidad de vida de las personas. Además, se destaca por su habilidad para trabajar en grupo, liderando procesos de cambio a través del análisis y el planteamiento de alternativas viables e innovadoras para la solución de problemas. Posee una formación integral que involucra una actitud investigativa en las áreas propias de la disciplina y adicionalmente reconoce que hace parte de un entorno de acelerada transformación, en el cual es de suma importancia la actualización permanente.

Es un profesional íntegro, formado en valores éticos y cívicos con un alto sentido de la calidad, de la responsabilidad social y de la protección del medio ambiente. El Ingeniero Industrial Javeriano considera al hombre como lo importante en el proceso productivo, respetando permanentemente su condición humana.

Es además, una persona que por haber estudiado en la Pontificia Universidad Javeriana, tiene la posibilidad de recibir formación en la fe católica, pero que libremente decide su opción religiosa y es respetado en esta elección.

²⁹ http://Ingenierias.javeriana.edu.co/portal/page?_pageid=233,690859,233_844307&dad=portal&schema=PORTAL recuperada 05/01/08

A continuación se describen específicamente las competencias que hacen parte del Ingeniero Industrial Javeriano, entendiéndolas como un concepto que incorpora un criterio integral de la persona teniendo en cuenta: conocimientos, habilidades y actitudes conducentes a un desempeño adecuado y oportuno en diversos contextos.

Estas competencias se enuncian separadamente, bajo un título que las agrupa, sin embargo, su relación es estrecha y su aplicación en conjunto es la que describe al Ingeniero Industrial de la Pontificia Universidad Javeriana.

Se espera del Ingeniero Industrial de la Pontificia Universidad Javeriana:

Productividad y optimización

- Propenda por la productividad y la optimización de los procesos en todas las actividades que realiza.
- Posea un sentido crítico frente a las situaciones que lo rodean en busca del mejoramiento continuo de las mismas.
- Tenga claro que la finalidad desde cualquier campo de desempeño es entregar un producto o servicio de calidad, que satisfaga las necesidades del cliente.
- Actúe con compromiso y responsabilidad frente al trabajo que le es asignado.
- Planifique y ejecute sus actividades haciendo un adecuado manejo del tiempo y bajo condiciones de presión³⁰.

Sentido humano

- Tenga una clara conciencia sobre la necesidad de desarrollarse en sus dimensiones física, intelectual, psicológica y trascendente para alcanzar su máximo potencial y de esta forma pueda gestionar el talento humano de su organización.
- Refleje su integridad como persona y profesional mediante la vivencia de valores como la honestidad, la tolerancia, el respeto y el reconocimiento de la pluralidad y la diversidad.
- Entienda el concepto de ética como hacer lo correcto, bajo principios morales establecidos.
- Sea justo en la toma de decisiones bajo un criterio científico y ético.
- Busque permanentemente el mejoramiento de la calidad de vida del ser humano.

Sensibilidad social

- Se preocupe por conocer la situación del entorno nacional con una sensibilidad social sincera que se vea reflejada en acciones encaminadas a su mejoramiento.
- Tenga un claro sentido de pertenencia por el país que se evidencie en el deseo de contribuir a su desarrollo desde el ejercicio profesional.
- Aprecie los valores culturales, históricos y sociales de la comunidad y del país.

Espíritu empresarial

- Autogestione empresas individuales y grupales.
- Tenga espíritu empresarial de modo que pueda concebir, desarrollar y gestionar su propia empresa.

³⁰ http://Ingenierias.javeriana.edu.co/portal/page?_pageid=233,690859,233_844307&dad=portal&schema=PORTAL recuperada 05/01/08

- Éste recibe una orientación desde el inicio de su carrera hacia el diseño de productos de alto valor agregado y de bajo costo con aprovechamiento máximo de los recursos y cuidado del medio ambiente.

Pensamiento estructurado

- Tenga un espíritu lógico, analítico, crítico, sintético, innovador, emprendedor, de sentido común y práctico, visionario, con capacidad de tomar decisiones.
- Posea una estructura mental, producto de su formación científica, lógica y matemática que le permite pensar metódicamente.
- Tenga habilidad en el manejo de software para diversas aplicaciones, desde hojas de cálculo, hasta los programas propios de la disciplina que se vayan desarrollando.

Liderazgo y solución de problemas

- Tener un conocimiento multidisciplinario, que le permita formular alternativas para la solución de problemas de amplio espectro con creatividad e innovación en el campo de la Ingeniería Industrial.
- Tener vocación de líder comprometido con el desarrollo de la sociedad³¹.
- Ser proactivo y esforzarse por desarrollar su trabajo con orientación al logro para obtener altos niveles de excelencia³².

Apertura al cambio

- Esté abierto al cambio y reaccione de forma positiva y flexible frente a él.
- Tenga la capacidad para reaccionar a la velocidad a la cual se producen los cambios en el entorno.
- Lidere y facilite procesos de cambio en la empresa, sobresaliendo por su capacidad de organización y toma de decisiones acertadas y oportunas, integrando los diversos factores que intervienen y teniendo en cuenta sus repercusiones.

Adaptabilidad

- Cuento con una buena formación en ciencias y tecnologías básicas, que le de una preparación amplia para capacitarlo en su necesaria adaptación a las distintas actividades que llevará a cabo durante su formación y en el trabajo profesional.
- Aplique los conceptos propios de la disciplina y analice los resultados de manera integradora. Aprenda fácilmente, de modo que pueda enfrentarse a situaciones sobre las cuales no posee conocimiento previo.
- Entienda y aplique el concepto de enfoque sistémico y visión holística de la empresa, dentro de un contexto globalizado.

Comunicación

- Se exprese apropiadamente de forma oral y escrita, para comunicar sus ideas y opiniones, negociar y generar consenso en un equipo de trabajo, manteniendo buenas relaciones interpersonales.
- Maneje el idioma Inglés.
- Sea un transmisor permanente, un multiplicador de información.

³¹ http://Ingenierias.javeriana.edu.co/portal/page?_pageid=233,690859,233_844307&dad=portal&schema=PORTAL recuperada 05/01/08

Manejo de la información

- Se mantenga permanentemente informado, como estrategia para conseguir el éxito.
- Que entienda y maneje la información como factor clave dentro de los procesos.
- Sea conciente del valor que tiene hoy para las organizaciones el capital humano, el conocimiento y todo lo referente a su gestión.

Actualización

- Sea altamente flexible, dado que el fuerte cambio tecnológico hace necesario que el ingeniero disponga de los conocimientos y de la agilidad mental que le permita adaptarse sin dificultad, a nuevas especialidades o a las evoluciones en su nueva área del conocimiento.
- Esté al día ante los constantes cambios técnicos y tecnológicos que se producen.
- Entienda y actúe sobre la necesidad y la importancia de la actualización en disciplinas de la Ingeniería Industrial, accediendo a conceptos de vanguardia.
- Investigue temas de su interés, sobre los cuales profundice y logre resultados aplicables.

Áreas de conocimiento

- **Área de Ciencias Básicas**, que comprende los cursos de ciencias naturales y de matemáticas que proporcionan los conocimientos teóricos y prácticos para fundamentar la Ingeniería.
- **Área de Ciencias Básicas de la Ingeniería**, que comprende asignaturas que estudian las características y aplicaciones de las ciencias básicas para fundamentar el diseño de sistemas y mecanismos en la solución de problemas.
- **Área de Ingeniería Aplicada** o conjunto de conocimientos propios de la Ingeniería Industrial, mediante los cuales es posible desarrollar conocimientos y tecnologías que permitan la aplicación de los principios de las Ciencias Básicas de la Ingeniería al bienestar de la sociedad.
- **Énfasis**, son asignaturas que promueven la apropiación y aplicación de conocimientos en un campo específico de la Ingeniería Industrial; aquí, el estudiante puede escoger entre Tecnología, Producción, Logística, Métodos Cuantitativos y Fomento al Espíritu Empresarial (No constituye especialización)³³.
- **Opciones Complementarias**, son asignaturas que promueven la apropiación y aplicación de conceptos en un campo específico, en otra área del conocimiento, que le permite al egresado una ampliación del panorama de su ejercicio profesional.
- **Electivas**, son asignaturas que puede escoger el estudiante entre una oferta de 700 cursos y que responderán a sus intereses personales.

³³ http://Ingenierias.javeriana.edu.co/portal/page?_pageid=233,690859,233_844307&dad=portal&_schema=PORTAL recuperada 05/01/08

Figura 4. Pensum Universidad Javeriana

JAVERIANA																				
Semestre I	Cr	Semestre II	Cr	Semestre III	Cr	Semestre IV	Cr	Semestre V	Cr	Semestre VI	Cr	Semestre VII	Cr	Semestre VIII	Cr	Semestre IX	Cr	Semestre X	Cr	
NUCLEO DE FORMACIÓN FUNDAMENTAL														AREAS DE ENFASIS PROFEIONAL						
Cálculo Diferencial	3	Cálculo Integral	3	Cálculo vectorial	3	Ecuaciones Diferenciales	3	Optimizaci ón	3	Estudio del Trabajo	4	Logística	3	Electivas		Electivas		Electivas		
Dibujo ingeniería de producto	2	Álgebra Lineal	3	Teoría de Probabilidades	3	Sistemas y Diseño Mecánico	4	Simulació n	2	Ing. Económica y Financiera	4	Proyecto Social Universitario	2	Electivas		Electivas		Electivas		
Introducción Ing Industrial	2	Ciencia de los Materiales	3	Electricidad y Magnetism	3	Factores Energéticos	3	Gestión de Calidad	3	Epistemología de la Ingeniería	2	Prep. Evaluación de	3	Electivas		Electivas		Electivas		
Física Mecánica	3	Fluidos y Termodinámica	3	Contabilidad Financiera	2	Máquinas y Equipos	3	Procesos Industriales	3	Logística de Mercados	3	Gerencia del Talento Humano	3	Electivas		Electivas		Electivas		
Pensamiento Algorítmico	3	Significació n Teológica	2	Inferencia Estadística	3	Sistemas de Costeo	3	Diseño salarial	3	Producción	4			Electivas		Electivas		Electivas		
Constitución y Derecho	3	Sist. Humanos y Productividad	3	Fluidos y Termodinámica	3	Principios de Economía	3			Fe y Compromiso del	2									
Total	16		17		17		19		14		19		11		0		0		0	

Fuente: http://Ingenierías.javeriana.edu.co/portal/page?_pageid=233,762287,233_833578&_dad=portal&_schema=PORTAL&tab=estudiantes

Tabla 3. Énfasis profesional métodos cuantitativos

MATERIA	CR
Diseño de experimentos	3
Teoría de Juegos	3
Procesos Estocásticos	3
Optimización de Operaciones	3
Estadística con SPSS	2
Proyecto de Grado	2
Trabajo de Grado	4
Total	20
Créditos Obligatorios	18

Fuente: http://Ingenierías.javeriana.edu.co/portal/page?_pageid=233.762287,233_833578&dad=portal&_schema=PORTAL&tab=estudiantes

Tabla 4. Énfasis métodos tecnológicos

MATERIA	CR
Automatización industrial	3
Innovación Desarrollo Producto	3
Integración de procesos con TI	3
Diseño de experimentos	3
Seminario de Ciencia	3
Metrología	3
Fuentes de Energía	3
Proyecto de Grado	3
Trabajo de Grado	3
Total	27
Créditos Obligatorios	18

Fuente: http://Ingenierías.javeriana.edu.co/portal/page?_pageid=233.762287,233_833578&dad=portal&_schema=PORTAL&tab=estudiantes

Tabla 5. Énfasis logística

MATERIA	CR
Gestión de la cadena de suministros	3
Distribución y transporte	3
Proyectos de mercadeo	3
Optimización de operaciones	3
Gestión de mantenimiento	3
Diseño de experimentos	3
Integración de procesos con TI	3
Innovación Desarrollo Producto	3
Seminario de Ciencia	2
Proyecto de Grado	2
Trabajo de Grado	4
Total	32
Créditos Obligatorios	18

Fuente: http://Ingenierías.javeriana.edu.co/portal/page?_pageid=233,762287,233_833578&dad=portal&_schema=PORTAL&tab=estudiantes

Tabla 6. Énfasis espíritu empresarial

MATERIA	CR
Innovación Desarrollo Producto	3
Proyectos de Mercadeo	3
Creación empresas exportadoras	2
Habilidades Comerciales	2
Formalización de Empresas	3
Habilidades Emprendedoras	2
Creatividad	2
Proyecto de Grado	2
Trabajo de Grado	4

MATERIA	CR
Proyecto de Grado	2
Trabajo de Grado	4
Total	29
Créditos Obligatorios	14

Fuente: http://Ingenierías.javeriana.edu.co/portal/page?_pageid=233.762287.233_833578&dad=portal&_schema=PORTAL&tab=estudiantes

Tabla 7. Énfasis producción

MATERIA	CR
Control avanzado de procesos	3
Factores Humanos	3
Gestión de la cadena de suministros	3
Optimización de operaciones	3
Programación de la producción	3
Diseño de experimentos	3
Integración de procesos con TI	3
Innovación Desarrollo Producto	3
Seminario de ciencia	2
Distribución y transporte	3
Gestión de mantenimiento	3
Proyecto de Grado	2
Trabajo de Grado	4
Total	38
Créditos Obligatorios	18

Fuente: http://Ingenierías.javeriana.edu.co/portal/page?_pageid=233.762287.233_833578&dad=portal&_schema=PORTAL&tab=estudiantes

4.2.3 Universidad de Monterrey. El plan de estudios de Ingeniero Industrial y de Sistemas (ISS) es el completo de la región pues incluye ingeniería industrial, calidad, manufactura y logística. Los docentes gozan de alto prestigio en la industria, y además, IIS es la carrera con mayor demanda en la UDEM.

- **Objetivo de la carrera.** Formar profesionales con la capacidad para diseñar, administrar y mejorar la competitividad de sistemas, tanto productivos como administrativos. También desarrollar habilidades de análisis de información para plantear soluciones, trabajar en grupos interdisciplinarios y satisfacer las necesidades de sus clientes de manera rentable en un contexto global y fundamentado en conductas éticas y responsables.

- **Área de estudios generales.** Esta área está integrada por cursos comunes que pretenden:

- Fortalecer la identidad cultural de los estudiantes.
- Favorecer una visión integral del quehacer científico.
- Desarrollar habilidades metodológicas y técnicas que le permiten enfrentar entornos globales.
- Promover valores y actitudes que faciliten un desarrollo ético de la profesión y favorezcan una mejor convivencia social.
- Garantizar el dominio de una segunda Lengua³⁴.

³⁴ http://www.udem.edu.mx/carreras/ingeniero_industrial_y_de_sistemas/79 recuperada 18/01/08

Figura 5. Pensum Universidad Monterrey

Universidad de Monterrey															
Semestre I	Cr	Semestre II	Cr	Semestre III	Cr	Semestre IV	Cr	Semestre V	Cr	Semestre VI	Cr	Semestre VII	Cr	Semestre VIII	Cr
Comunicación Efectiva Oral y Escrita	6	Escenarios, Tendencias y Dilemas	6	Mecánica Clásica	6	Ecuaciones Diferenciales	6	Filosofía de la Calidad	6	Control Estadístico de Calidad	6	Diseño de Planta	6	Planeación y Control de la Producción	6
Estadística y su Interpretación	6	Formación Intensiva para el Éxito en el TOEFL	6	Laboratorio de Mecánica Clásica	3	Probabilidad y Estadística	6	Administración de la Calidad Total	6	Mejoramiento de Sistemas Administrativos	6	Estrategias de Operaciones	6	Laboratorio de Automatización de la	6
Estudios Mexicanos: Sociedad y Cultura	6	Evaluación Crítica de Bases de Información	6	Álgebra	6	Cálculo	6	Diseño de Experimentos	6	Diseño y Simulación de Sistemas Dinámicos	6	Manufactura Esbelta	6	Automatización de la Manufactura	6
Estudios Mexicanos: Política y Economía	6	Química	6	Cálculo	6	Avanzado Fluidos y Termodinámica	6	Teoría de Sistemas	6	Ingeniería de Métodos	6	Procesos de Manufactura y Materiales	6	Principios de Programación	6
Competencias Globales	6	Laboratorio de Química	3	Métodos Numéricos	6	Electricidad y Magnetismo	6	Investigación de Operaciones	6	Programación Lineal	6	Laboratorio de Procesos de Manufactura y Materiales	3		
Pensamiento Social de la Iglesia	6	Cálculo Diferencial	6			Estática	6	Introducción a las Finanzas	6	Planeación y Control de Proyectos	6				
Total	36		33		27		36		36		36		27		24
														18	12

Fuente: http://www.udem.edu.mx/carreras/ingeniero_industrial_y_de_sistemas/tema/plan_de_estudios/79/493/3

- **Cursos de concentración profesional (18 créditos)**

Nombre	Créditos
Calidad	
Sistemas de Calidad	6
Temas Selectos de Calidad	6
Prácticas Profesionales Integrales	6
Logística	
Sistemas de Inventarios Multinivel	6
Logística Internacional	6
Prácticas Profesionales Integrales	6
Servicios	
Procesos de Servicios	6
Diseño de Nuevos Servicios	6
Prácticas Profesionales Integrales	6

- **Cursos de concentración en otra área profesional**

Tienen el propósito de ampliar la visión profesional y científica de los estudiantes, fortalecer su formación académica y facilitar competitivamente su inserción en el medio laboral. Se debe cursar 12 créditos; estas materias, combinadas entre sí, desarrollan una competencia profesional específica.

- **Cursos de práctica y evaluación (18 créditos)**

Nombre	Créditos
Práctica Profesional Dirigida IIS	6
Programa de Evaluación Final IIS	12

Total de créditos **330 créditos³⁵**

- **Perfil de ingreso**

- Comprometido con la sociedad
- Buscador de la mejora continua
- Inclinado a la toma de decisiones
- Analítico
- Interés por mejorar el entorno
- Visionario
- Sensibilidad con el trato humano
- Espíritu de Servicio

- **Perfil de egresado**

- Capaces de diseñar, implementar y administrar la cadena de suministro considerando su estructura, inventarios y sistemas de transporte.

³⁵ http://www.udem.edu.mx/carreras/ingeniero_industrial_y_de_sistemas/tema/plan_de_estudios/79/493/3 recuperada 20/01/08

- Hábiles para administrar las operaciones de la manufactura desde la localización y distribución física de las instalaciones hasta determinar la factibilidad económica y estratégica del negocio.
- Aptos para desarrollar una visión sistémica en la organización con la finalidad de identificar problemas, realizar diagnósticos y diseñar soluciones e implementar mejoras en sistemas socio-técnicos.
- Capaces de desarrollar los procesos de manufactura y sistemas de producción enfocados a la automatización de dichos procesos.
- Hábiles para establecer estrategias y programas de mejoramiento de procesos y productos que logren los estándares de calidad y requerimientos de los clientes en un contexto de competitividad internacional.
- Profesional con la capacidad de (re)diseñar, implantar, administrar y mejorar la competitividad de sistemas de procesos tanto productivos como administrativos, para satisfacer las necesidades de sus clientes de manera rentable en un contexto global. Además de su excelente preparación se distinguen por su formación integral³⁶.

4.2.4 Universidad Estatal de Carolina del Norte. Con de 31000 estudiantes y cerca de 8000 profesores y empleados, la Universidad Estatal de Carolina del Norte es conocida por su liderazgo en educación e investigación a nivel mundial, y a la vez es reconocida por su liderazgo en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.

Los estudiantes, profesores y empleados del Estado NC están enfocados en liderar las instituciones del país. El estado de Carolina del Norte se ha comprometido a desempeñar un papel activo y fundamental en la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos de Carolina del Norte, la nación y el mundo.

• **Ingeniería Industrial y de Sistemas (ISE).** La Ingeniería Industrial y de Sistemas (ISE) tiene que ver con la elección; los profesionales trabajan en la industria de su elección, fabricación y distribución de productos, transporte, atención de la salud, telecomunicaciones, empresas de servicios públicos, consultoría de gestión y mucho .

En pocas palabras, los ingenieros industriales están en el negocio de hacer que las cosas funcionen mejor - y todas las industrias se pueden beneficiar de ello.

Recientemente el Departamento de Ingeniería Industrial y de sistemas cambio su nombre a Edward P. Fitts en honor de una generosa dotación; en la Facultad de Ingeniería de la Universidad estatal de Carolina del Norte el departamento es elegido como uno de los brillantes, con los futuros ingenieros industriales y de sistemas más prometedores de la nación y por se un lugar para prepararse para el mundo del trabajo.

³⁶ http://www.udem.edu.mx/carreras/ingeniero_industrial_y_de_sistemas/tema/perfil_de_ingresoy_egreso/79/650/3 recuperada 20/01/08

Hay muy buenas razones para estar en pie, desde la facultad hasta las instalaciones y desde los niveles académicos hasta la gran variedad (hay ese concepto de "elección" nuevamente) de sistemas industriales y de ingeniería que ofrecemos³⁷.

- **¿Qué es el ISE?** La Ingeniería Industrial y de Sistemas tiene que ver con el diseño de sistemas de producción. En el lenguaje "formal", el ingeniero industrial (IE) analiza y especifica componentes integrados de personas, máquinas e instalaciones para crear sistemas de producción de bienes y servicios eficientes, eficaces y beneficiosos para la humanidad

En un lenguaje sencillo, los ingenieros industriales se encargan de averiguar cómo hacer las cosas mejor.

Se centran en el "cómo": cómo se hace un producto, cómo se entrega un servicio, y se concentran en el diseño de sistemas, que en el diseño de un elemento o parte de un proceso, buscando nuevas formas de mejorar la productividad y la calidad.

Los Ingenieros Industriales y de Sistemas se pueden clasificar en cuatro fuertes categorías: La primera es la investigación de operaciones, que proporciona métodos para el análisis y diseño de sistemas. La investigación de Operaciones incluye la optimización, el análisis de decisiones, procesos estocásticos y la simulación.

En segundo lugar está la producción, que por lo general incluye temas como el análisis económico, la planificación y el control de la producción, control de calidad, diseño de instalaciones, y otros aspectos de la fabricación de clase mundial.

En tercer lugar está sistemas y procesos de fabricación; Procesos de fabricación se trata directamente de la formación de materiales, corte, conformación, planificación, etc., y sistemas de fabricación se refiere a la integración del proceso de fabricación, que generalmente se hace a través del control de ordenadores y las comunicaciones.

La cuarta es la ergonomía - la ecuación humana; la ergonomía física ve al humano como un dispositivo biomecánico de información, mientras que la ergonomía estudia los aspectos cognitivos de los seres humanos³⁸.

³⁷ <http://www.ise.ncsu.edu/> recuperada 25/01/08

³⁸ <http://www.ise.ncsu.edu/> recuperada 25/01/08

Figura 6. Pensum Universidad Carolina del Norte

NORTH CAROLINA STATE UNIVERSITY															
FRESHMAN YEAR		FRESHMAN YEAR		SOPHOMORE YEAR		SOPHOMORE YEAR		JUNIOR YEAR		JUNIOR YEAR		SENIOR YEAR		SENIOR YEAR	
Course	Cr	Course	Cr	Course	Cr	Course	Cr	Course	Cr	Course	Cr	Course	Cr	Course	Cr
Chemistry - A Molecular Science	3	Comp Modeling for Engrs	3	Engr Graphics for IE	3	Mech Prop Struc Mtls	3	Comm for Engr & Tech	3	Stochastic Models in IE	3	Control Prod & Svc Sys	3	Senior Design Project	3
General Chemistry Lab	1	Humanities/ Soc Sci Elective	3	General Physics II	4	Intro Stat Infer & Regress	3	Mfg Engr I – Processes	3	Work Anal & Design	3	Engr Econ Analysis	3	Mfg Engr III – CIM	3
Intro to Engineering	1	Calculus II	4	Calculus III	4	Linear Analysis	3	Intro to Simulation	3	Quality Design and Contro	3	Mfr Engr II – Automation	3	Humanitie s/Soc Sci Elective	3
Intro to Computing Enviroment	1	General Physics I	4	Intro Prob & Dist Theory	3	Prin of Elect Engr Science	3	Deterministic Models in IE	3	Ergonomics	3	Produciton Systems Design	3	Humanitie s/Soc Sci Elective	3
Academic Writing & Research	4	Physical Education Elective	1	Engr Mech- Statics	3	Science Elective	3	Humanities/S oc Sci Ethics Elective	3	Humanities/S oc Sci Elective	3	Humanities/ Soc Sci Elective	3	Humanitie s/Soc Sci Elective	3
Calculus I	4					Mfg Engr Practicum	3								
Fitness & Wellness	1														
Total	15		15		17		18		15		15		15		15

Fuente: <http://www.ise.ncsu.edu/>

• **Catálogo de cursos y electivas Estado de Carolina del Norte**³⁹

ISE 110 – Informática – modelado básico para Ingenieros
 ISE 210 - Introducción a la Ingeniería de gráficos para Ingeniería Industrial
 ISE 216 - Ingeniería de Fabricación Practica
 ISE 311 - Ingeniería de Análisis Económico
 ISE 316 - Ingeniería de Fabricación I - Procesos
 ISE 330 - Ingeniería de Producto
 ISE 331 - Procesos de fabricación I
 ISE 352 - Trabajo de Análisis y Diseño
 ISE 361 - Modelos deterministas en Ingeniería Industrial
 ISE 401 - Modelos Estocásticos en Ingeniería Industrial
 ISE 408 - Control de la Producción y el Servicio de Sistemas
 ISE 416 - Ingeniería de Fabricación II - Automatización
 ISE 417 - Ingeniería de Fabricación III - integrado de fabricación de computadoras
 ISE 430 - Procesos de fabricación de muebles II
 ISE 431 - instalaciones de fabricación de muebles de diseño
 ISE 441 - Introducción a la Simulación
 ISE 443 - Diseño de Calidad y Control
 ISE 452 - Ergonomía
 ISE 453 - Diseño de Sistemas de Producción
 ISE 495 - Proyecto de Trabajo en Ingeniería Industrial
 ISE 498 - Diseño de Proyectos de último año
 ISE 505 - Programación Lineal
 ISE 510 - Ingeniería de Economía Aplicada
 ISE 514 - Fabricación de Productos de Ingeniería
 ISE 518 - Fabricación de Gestión de las Operaciones
 ISE 530 – Sistema avanzado de fabricación de muebles de diseño
 ISE 531 – Instalaciones avanzadas de mobiliario de diseño
 ISE 540 - Factores humanos en sistemas de diseño
 ISE 541 - Ingeniería de Seguridad Ocupacional
 ISE 543 - Mecánica Músculo esquelética
 ISE 544 - Biomecánica Ocupacional
 ISE 546 - Gestión de la Decisión y Sistemas de Control
 ISE 556 - Voz de entrada / Sistemas de salida de Comunicación
 ISE 589 - Temas especiales en Ingeniería Industrial
 ISE 601 - Seminario
 ISE 610 - Temas especiales en Ingeniería Industrial
 ISE 637 - Dirigido a estudios de Ingeniería Industrial
 ISE 639 - Estudio Dirigido Avanzado en Ingeniería Industrial
 ISE 646 - Practica de Investigación en Biomecánica ocupacional
 ISE 677 - Proyectos de Ingeniería Industrial
 ISE 685 – Máster de enseñanza supervisada
 ISE 688 - Tesis de de registro continuo - la mitad del tiempo de registro
 ISE 689 - Tesis continua de registro - Registro de Tiempo Completo
 ISE 693 - Curso de investigación dirigido
 ISE 695 - Tesis de Maestría de Investigación

³⁹ http://www2.acs.ncsu.edu/reg_records/crs_cat/dir_ISE.html recuperada 25/01/08

ISE 696 –Tesis de Investigación de verano
 ISE 699 - Tesis de maestría de preparación
 ISE 706 - Diseño de Sistemas de Fabricación Flexible
 ISE 707 - Control de fabricación automatizada en tiempo real
 ISE 708 - Programación Integrada
 ISE 709 - Programación Dinámica
 ISE 711 - Análisis Económico de la inversión de capital
 ISE 712 - Análisis Bayesiano de decisión para ingenieros y administradores
 ISE 715 - Ingeniería de Procesos de Fabricación
 ISE 716 – Sistemas automatizados de Ingeniería
 ISE 717 - Proceso de Planificación computarizado
 ISE 719 - Diseño de Sistemas CIM
 ISE 721 - Gestión de Problemas avanzados de Ingeniería de Sistemas
 ISE 723 - Planificación de la producción, programación y control de inventarios
 ISE 725 – Organización, Planificación y Control
 ISE 726 - Teoría de la Actividad de Redes
 ISE 731 - Análisis de Decisión Multi-atributo
 ISE 736 - Informática integración de sistemas de fabricación
 ISE 740 - Ingeniería de Psicología de la Interacción hombre-máquina
 ISE 741 - Ingeniería de Sistemas de Seguridad
 ISE 742 - Estrés Medioambiental, fisiología y rendimiento
 ISE 743 - Evaluación del rendimiento ergonómico
 ISE 744 - Procesamiento humano de Información
 ISE 745 – Modelo de rendimiento humano
 ISE 747 - Ingeniería de Fiabilidad
 ISE 748 - Ingeniería de Calidad
 ISE 749 - Tolerancias en Diseño y Producción Industrial
 ISE 750 - Ingeniería concurrente
 ISE 751 - Modelado Imprecisión en Diseño y Producción Industrial
 ISE 753 - Sistemas de manejo de materiales
 ISE 754 - Ingeniería Logística
 ISE 755 – El sistema de producción justo a tiempo
 ISE 756 - avances en la voz de entrada / salida sistemas de comunicaciones
 ISE 759 - Modelado limitado de sistemas de fabricación
 ISE 760 - Modelos Estocásticos aplicados en Ingeniería Industrial
 ISE 761 - colas estocásticos y los sistemas de servicios
 ISE 762 - Técnicas de simulación por ordenador
 ISE 766 - Red de flujos
 ISE 767 - Biomecánica - la extremidad superior
 ISE 768 - Biomecánica – la columna vertebral⁴⁰
 ISE 772 - Simulación de Diseño y Análisis estocástico
 ISE 789 - Temas especiales avanzados en ingeniería industrial⁴¹
 ISE 790 - Temas especiales avanzados sistema de optimización
 ISE 791 - Temas especiales avanzada en la industria manufacturera
 ISE 793 - Temas especiales avanzada en la producción
 ISE 794 - Problemas avanzada en Ergonomía

⁴⁰ http://www2.acs.ncsu.edu/reg_records/crs_cat/dir_ISE.html recuperada 25/01/08

⁴¹ http://www2.acs.ncsu.edu/reg_records/crs_cat/dir_ISE.html recuperada 25/01/08

ISE 796 - Practica de Investigación en Biomecánica ocupacional
ISE 801 - Seminario
ISE 802 - Seminario en zona de Ergonomía
ISE 803 - Seminario de seguridad de los productos y de responsabilidad civil
ISE 804 - Seminario de Ergonomía Aplicada
ISE 812 - Temas especiales en programación matemática
ISE 815 - Temas especiales Avanzados en Ingeniería Industrial
ISE 816 - Temas especiales avanzados - sistema de optimización
ISE 817 - Temas especiales avanzados de fabricación
ISE 818 - Temas especiales avanzados de producción
ISE 837 - Dirigido a estudios de Ingeniería Industrial
ISE 839 - Estudio Dirigido Avanzado en Ingeniería Industrial
ISE 861 - Diseño de Sistemas de Producción
ISE 862 - Programación Avanzada y Enrutamiento
ISE 877 - Proyectos de Ingeniería Industrial
ISE 885 – Doctorado de Enseñanza supervisado
ISE 890 - Doctorado de examen preliminar
ISE 893 - Doctorado de Investigación Supervisado
ISE 895 - Investigación Doctoral Disertación
ISE 896 - Disertación de Investigación de Verano
ISE 899 - Preparación Doctoral de disertación

4.3 MARCO LEGAL VIGENTE

- Ley 29 de 1990, ley de Ciencia y Tecnología, es el marco para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico, así como para la promoción de empresas basadas en la innovación y el desarrollo tecnológico.
- Constitución Política de 1991.
- Ley 30 de 1992, por el cual se organiza el servicio público de la Educación Superior.
- Ley 115 de 1994, por la cual se expide la ley general de educación.
- Decreto 836 de 1994, por el cual se establecen los procedimientos para la creación y funcionamiento de programas de Maestrías
- Decreto 837 de 1994, por el cual se establecen los requisitos para notificar e informar la creación y desarrollo de programas académicos de pregrado y de especialización en Educación Superior.
- Decreto 2790 de 1994, por el cual se dictan normas para la inspección y vigilancia de los programas académicos de pregrado de educación superior.
- Decreto 2791 de 1994, por el cual se establecen los requisitos y procedimientos para la creación de programas de Doctorado, se crea la Comisión Nacional de Doctorados y se fijan plazos de evaluación de tales programas.
- Decreto 2904 de 1994, por el cual se reglamentan los artículos 53 y 54 de la Ley 30 de 1992
- Decreto 1225 de 1996, por el cual se reglamenta la publicidad y el registro de programas académicos de educación superior.
- Decreto 1475 de 1996, por el cual se modifican y adicionan los Decretos 836 de 1994, sobre creación y funcionamiento de programas de maestría y 2791 de 1994, por el cual se crea la Comisión Nacional de Doctorados y se fijan otras disposiciones.

- Decreto 907 de 1996, por el cual se reglamenta el ejercicio de la suprema inspección y vigilancia del servicio público educativo y se dictan otras disposiciones
- Decreto 272 de 1998, por el cual se establecen los requisitos de creación y funcionamiento de los programas académicos de pregrado y postgrado en Educación ofrecidos por las universidades y por las instituciones universitarias, se establece la nomenclatura de los títulos y se dictan otras disposiciones.
- Decreto 1497 de 1998, por el cual se modifica el artículo 8° del Decreto 1225 de 1996
- Decreto 792 de 2001, por el cual se establecen estándares de calidad en programas académicos de pregrado en Ingeniería.
- Decreto 0916 de 2001, por el cual se unifican los requisitos y procedimientos para los programas de Doctorado y Maestría.
- Decreto 1413 de 2001, por el cual se modifica la estructura del Ministerio de Educación Nacional y se dictan otras disposiciones.
- LEY 1014 DE 2006. De fomento a la cultura del emprendimiento, La educación debe incorporar, en su formación teórica y práctica, lo avanzado de la ciencia y de la técnica, para que el estudiante esté en capacidad de crear su propia empresa, adaptarse a las nuevas tecnologías y al avance de la ciencia, de igual manera debe actuar como emprendedor desde su puesto de trabajo.
- Acuerdo número 083 de julio de 1990 del Instituto Colombiano de Educación Superior ICFES, nace en Bucaramanga la primera Seccional de la Universidad Pontificia Bolivariana.
- Decreto Ley 2566 El crédito, reglamentado en las disposiciones legales, corresponde a cuarenta y ocho (48) horas de trabajo a lo largo de un período académico.
- Acuerdo No 156 del 28 de junio de 1993, expedido por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) creación el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga
- Resolución 3249 de diciembre del 2003, aprobación del Registro Calificado por el término de 7 años, autorizado por el Ministerio de Educación Nacional, de acuerdo a lo dispuesto en el Decreto 792 del 2001. El código ICFES asignado es el No. 172346700426800111100.

4.4 MARCO HISTÓRICO MUNDIAL

4.4.1 Historia de la Ingeniería Industrial mundial. Para dar un concepto de lo que ha sido la Ingeniería Industrial en el contexto histórico debemos fijar primero la relación que existe entre la Ciencia y la Ingeniería." La ciencia es la constante búsqueda del conocimiento y ese conocimiento (teórico Interactuado ⁴²a lo práctico) debe ser exacto y razonado en un todo y/o partes del sistema - ideas, medios, del sujeto u del objeto que se estudia o aplica, y la Ingeniería es la aplicación metódica del "conocimiento - ingenio", de modo "científico" con fines utilitarios".

Debido a esto es la Ciencia es la base de la Ingeniería y de ella se inspiran los humanos para realizar o llevar acabo la investigación científica. La historia de la ciencia y la Ingeniería se entrelaza desde la antigüedad del origen del hombre. El origen de la Ingeniería de manera práctica se dio en el florecimiento de las construcciones, de canales

⁴² http://usuarios.lycos.es/imoyasevich/a_ing/Ingeniería/ingindustrial.htm recuperada 01/02/08

de riego y otras edificaciones de las civilizaciones antiguas, los Egipcios, Fenicios, Griegos e Hindúes, fueron los que fijaron el conocimiento de la geometría, desde antes del año 300 a. de C. exponentes del avance del conocimiento geométrico – físico; así se dieron las construcciones de las pirámides de Egipto siendo Tales de Mileto el primer geómetra griego, de aquí luego los romanos construyeron grandes acueductos y construcciones.

Así se fueron formando los conglomerados conocimientos de la civilización en donde los protagonistas Euricles, Arquímedes, Pitágoras, Platón, Rene Descartes, Blas Pascal, y muchos otros aportaban al gran conocimiento universal⁴³.

La Ingeniería moderna y Científica solo comenzó después de la etapa del renacimiento, siendo de las Ingenierías la Ingeniería Civil la más antigua de todas (1750); fue así que los conocimientos de los aspectos Biológicos, Físicos, Químicos, como de producciones, organizaciones se fueron desarrollando y a finales de siglo XVII, el inglés Thomas Savery construyó la primera máquina capaz de ejecutar un trabajo útil, pero el aporte que dieron Galileo, Newton y Thompson, fijarían la física moderna; naciendo de esta forma la Ingeniería Mecánica como la segunda rama donde se establece a inicios del siglo XIX para luego ser reconocida en Europa.

En la definición de los sistemas, el sistema Humano se va desarrollando de una manera tardía, pues los otros sistemas se van dando de una manera experimental o práctica, es por ello que la Ingeniería de los sistemas de la actividad humana aparece en talleres, fábricas y en donde su aplicación del método científico se da dentro de los sistemas y la ciencia. Aquí toma el nombre de "Ingeniería Industrial" por su papel en la industria, y sus ámbitos. [Ámbito de las producciones Terminales – Productos, servicios con relación Máquina – Hombre].

Fue Federico Winslow Taylor (1856 – 1915) quien estudia el factor humano como la mecánica y los materiales dentro de un sistema de producción, se le considera el padre de estudios de tiempos en Estados Unidos.

Henri Fayol (1868) Se le considera como el padre de la Teoría Moderna de la Administración Operacional. Era Director General de uno de los importantes complejos industriales, minero - metalúrgicos franceses y escribió su informe como un análisis de la estructura y proceso de la dirección tal y como se veía desde su nivel. Implantó dos principales categorías de conceptos y actividades denominados "principios de dirección" y "deberes directivos"

Fayol Analiza las responsabilidades del Director General y hace resaltar la importancia de que el mismo cuente los servicios de un "Estado Mayor". El "Estado Mayor" es un grupo de hombres dotados de la energía, conocimientos y tiempo que el Director puede carecer. Dicho Estado Mayor no tiene ningún nivel de autoridad y solo recibe órdenes del director general⁴⁴. En las operaciones empresariales lo divide en seis grupos de prioridad:

1. Técnicas (Producción).
2. Comerciales (Compra, Venta e Intercambio).

⁴³ http://www.esi.us.es/php/portada/antecede/hisind_e.php recuperada 01/02/08

⁴⁴ http://perso.wanadoo.es/idmb/a_ing/Ingeniería/ingindustrial.htm recuperada 01/02/08

3. Financieras.
4. Seguridad.
5. Contables.
6. Administrativas (Planeación, Organización, Comando, Coordinación y Control).

El término Ingeniería de métodos es introducido por primera vez en 1932 fue utilizado por H.B. MAYnard y sus asociados, desde ese momento las técnicas de métodos, como la simplificación del trabajo tuvo un progreso muy acelerado, de la misma manera la Ingeniería Industrial ha tenido un contacto con los campos de acción, la producción y servicios evolucionando desde la Ingeniería de producción metalmecánica y química hasta cubrir otros procesos productivos de otros sectores.

Los conceptos de la relación hombre-máquina que inicialmente fijan la acción de la Ingeniería Industrial, en la actualidad y en los años venideros se están viendo ampliadas a otros grandes conceptos como son⁴⁵:

- Hombre - Sistemas,
- Hombre - Tecnología;
- Hombre - Globalización,
- Hombre - Competitividad;
- Hombre - Gestión del Conocimiento,
- Hombre - Tecnología de la Información,
- Hombre - Biogenética Industrial,
- Hombre - Automatización,
- Hombre - Medio Ambiente,
- Hombre - Robótica,
- Hombre - Inteligencia Artificial,

Y muchos más Interrelaciones al cual llamo, "Campos Sistémicos de la Ingeniería Industrial - CSII" que se integrarán al basto campo de su acción y que por el desarrollo "Creativo y Tecnológico" y su versatilidad no se fija límites para participar en cualquier Producción Terminal de cualquier Sector Económico o de Área Geográfica del País.

4.4.2 Definiciones de la Ingeniería Industrial global

- La concepción de la palabra "Industrial" es amplia; no es solo manufactura, sino transformación de recursos en bienes y/o servicios con valor agregado, generando "Producciones Terminales" ofrecidas a su consumidor o sociedad; orientada a la Excelencia, Calidad, Competitividad y Globalización. Lo Industrial esta íntimamente relacionada con las potencialidades de cada región o país y del grado de tecnologías, de procesos, sub. Procesos y toda actividad con valor agregado que se aplique en beneficio de una sociedad o medio.

- **Accreditation Board For Engineering And Technology (Abet). Antes El Engineers Council For Profesional Development ECPD⁴⁶**. Es la profesión en la cual se aplica, juiciosamente, el conocimiento de las ciencias matemáticas y naturales, obtenido

⁴⁵ http://usuarios.lycos.es/imoyasevich/ivan_data_1/01_ingindustrial_origen.htm recuperada 02/02/08

⁴⁶ <http://www.abet.org/> recuperada 02//02//08

mediante el estudio, la experiencia y la práctica, con el fin de determinar las maneras de utilizar económicamente los materiales y las fuerzas de la naturaleza en bien de la humanidad.

- **American Institute of Industrial Engineering⁴⁷**. La Ingeniería Industrial se ocupa de la planificación, el mejoramiento y la instalación de sistemas integrados por hombres, materiales y equipos. Exige conocimientos especializados y una sólida formación en ciencias, matemáticas, física y social, junto con los principios y los métodos del análisis y del proyecto, para especificar, predecir y evaluar los resultados que habrán de obtenerse de tales sistemas.

- **Salvendy, Gabriel, Manual de Ingeniería Industrial, Volumen I Editorial. Limusa - Primera Edición⁴⁸, 1991**. Es aquella que se ocupa del diseño, mejoramiento e implantación de sistemas integrados por personas materiales equipo y energía. Se vale de los conocimientos y posibilidades especiales de las ciencias matemáticas físicas y sociales, junto con los principios y métodos del análisis y el diseño de ingeniería, para especificar, predecir y evaluar los resultados que se obtendrán de dichos sistemas.

- **Ivan Dimitrie Moyasevich B. Asesor y Consultor Empresarial, autor del Modelo Cipod 1990 - Perú⁴⁹**. La Ingeniería Industrial actúa en: punto, línea y dimensión, de las Producciones Terminales [bienes, servicios, mixtas u otros], de sistemas; de actividades económicas, o escenarios reales, virtuales u artificiales; bajo creatividad, inteligencia, personalidad, organización y dirección [CIPOD], valiéndose de toda herramienta de las ciencias, especialmente: matemáticas, físicas, químicas, sociales, biogenéticas, robóticas, y otras, interrelacionando con los Campos Sistémicos de la Ingeniería Industrial - CSII [Hombre - Recursos - Tecnología Mercado], tendiente al mejoramiento del medio, ámbito y calidad de vida donde se actúa. Ocupando: en la planificación (diseño, perfiles, planes presupuestos y proyectos), en el proceso (administración y producción), en la calidad de la Producción Terminal y de Vida, en el resultado (objetivos - metas) y en la evaluación de los mismos.

4.4.3 Objetivos de la Ingeniería Industrial. Para Iván Demetrio Moyasevic la ingeniería industrial debe cumplir los siguientes objetivos generales⁵⁰.

- Responder a la necesidad de contar con un sector industrial competitivo, con profesionales capaces de aplicar y desarrollar metodologías de planeación estratégica en tecnologías y de análisis de decisiones, habilitados en la instrumentación herramientas de vanguardia como la simulación, tecnologías de información, automatización, Robótica y comunicación encaminadas al incremento de la competitividad de las empresas.
- Optimizar procesos básicos (o de apoyo), intermedios y terminales tanto de manufactura como de servicios para lograr la excelencia de la Producción Terminal de Bienes y Servicios.

⁴⁷ <http://www.iienet2.org/Default.aspx> recuperada 01/02/08

⁴⁸ SALVENDY, Gabriel. Nueva visión de organización empresarial moderna "modelo Cipod.

⁴⁹ MOYASEVICH, Iván Demetrio. Nueva visión de organización empresarial moderna "modelo CIPOD", 2007

⁵⁰ http://usuarios.lycos.es/imoyasevich/ivan_data_1/01_ingindustrial.htm recuperada 03/02/08

- Servir con instrumentos técnicos para la investigación y capacitación, que faciliten la resolución de problemas en el ámbito local, regional y nacional.
- Dotar a un País o medio organizacional; con conocimientos y herramientas actualizadas, para que su desempeño sea eficiente en la solución de problemas de gestión de operaciones y de la productividad que se dan en las: medianas, pequeñas y micro empresas.
- Infundir a través de los profesionales de Ingeniería Industrial los valores de la ética, honestidad y profesionalismo en bien del desarrollo regional y nacional⁵¹.

4.5 MARCO HISTÓRICO NACIONAL

4.5.1 Universidad Pontificia Bolivariana. La Universidad Pontificia Bolivariana fue fundada el 15 de Septiembre de 1936, por Decreto del señor Arzobispo de la ciudad de Medellín Monseñor Tiberio de Jesús Salazar y Herrera, como Universidad Católica Bolivariana, iniciando su actividad académica con 78 estudiantes matriculados en la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas. Nueve años después, el 16 de Agosto de 1945, como reconocimiento a su trabajo evangelizador es declarada como Pontificia por Su Santidad Pío XII en 1945, es una institución de educación superior, de carácter privado, fundada y dirigida por la Arquidiócesis de Medellín tiene seccionales en Montería, Palmira, y Bucaramanga.

La excelencia académica ha permitido que la Universidad Pontificia Bolivariana, sea miembro de reconocidas organizaciones como la Asociación Colombiana de Universidades ASCUN, la Federación Internacional de Universidades Católicas FIUC, la Unión de Universidades de América Latina UDUAL, la Asociación Internacional de Universidades AIU, la Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrados AUIP y la Asociación de Televisión⁵² Educativa Iberoamericana ATEI.

La UPB se autorregula mediante el Sistema de Autorregulación de la Calidad de los diversos procesos de formación humana, académica y de gestión. Este sistema se basa en unos referentes internos: los Estatutos Generales de la Universidad, el Proyecto Institucional, las estructuras institucionales, las políticas de calidad, y las normas de auditoria y control interno. Y en unos externos o de regulación gubernamental derivados de la ley 30 de 1992 y de las normativas del Ministerio de Educación Nacional.

La calidad es una opción organizacional que en la UPB se trata de convertir en cultura para obtener un mayor nivel de competitividad en el sector educativo y para entregar a la sociedad profesionales con sentido humano, ético y con buenos conocimientos y herramientas para aplicarlos. La calidad contempla los procesos de auto evaluación permanente, acreditación y certificación.

⁵¹ http://usuarios.lycos.es/imoyasevich/ivan_data_1/01_ingindustrial.htm recuperada 05/02/08

⁵² http://www.upb.edu.co/portal/page?_pageid=954.1&_dad=portal&_schema=PORTAL recuperada 09/02/08

4.5.2 Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga. La primera seccional de la Universidad Pontificia Bolivariana fue creada en Bucaramanga en 1989 por Mons. Héctor Rueda Hernández, su funcionamiento está autorizado por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, ICFES, según Acuerdo No. 083 del 12 de julio de 1990, pero es en 1991 cuando inicia labores académicas el día 5 de agosto con 74 estudiantes matriculados en el programa de Ingeniería Electrónica; las primeras escuelas fueron: Escuela de Ciencias Eclesiásticas con los programas de Teología y Filosofía; la Escuela de ⁵³Ciencias Sociales con el programa de Psicología, y la Escuela de Ingeniería con Ingeniería Electrónica. Actualmente ofrece las carreras de comunicación social y periodismo, Ingeniería Electrónica, Ing. Mecánica, Ingeniería Civil, Ingeniería Sanitaria y Ambiental, Ingeniería Informática de Sistemas, Administración de Empresas, Psicología, Derecho e Ingeniería Industrial. La Universidad inició labores en las instalaciones del Seminario Arquidiocesano y desde 1998 tiene su propia sede ubicada en el Km. 7 de la Autopista a Piedecuesta. Este es un proyecto arquitectónico moderno que contempla un área construida de aproximadamente 35.000 metros cuadrados que serán desarrollados en cinco etapas.

En el año 1994, como respuesta a las necesidades socioeconómicas, culturales, científicas y productivas del país y con el propósito de diversificar la oferta académica de la Universidad, se creó la carrera de Ingeniería Industrial.

La seccional Bucaramanga muestra una estructura central conformada por la Rectoría de la Seccional con la Secretaría General y las oficinas asesoras de la Rectoría y tres grandes divisiones, la División Académica, la División Administrativa y Financiera y la División de Pastoral.

En el orden académico funcionan las unidades denominadas Escuelas, cada una de las cuales administra programas afines organizados bajo la modalidad de Facultades. En las Escuelas existen también los Departamentos académicos que administran asignaturas comunes a varios programas.

- **División académica de la seccional.** Dirigida por el Vicerrector Académico, es el subsistema organizacional responsable del proceso educativo que la institución realiza en la Seccional, de acuerdo con su identidad institucional. La División Académica Seccional, está conformada por la Dirección General de Investigaciones y los Departamentos de Admisiones, Registro y Control Académico, Extensión Universitaria, Biblioteca y Nuevas Tecnologías.

- **División administrativa y financiera de la seccional.** Dirigida por el Vicerrector Administrativo y Financiero, es el subsistema organizacional responsable de la organización, coordinación, control y manejo de los recursos humanos y físicos y de la recaudación y administración de los recursos financieros de la Seccional, en orden al cumplimiento de los objetivos institucionales. Esta división está conformada por los Departamentos: Financiero, Procesos Contables, Servicios Generales⁵⁴, Relaciones

⁵³ UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA. FACULTAD INGENIERÍA INDUSTRIAL. Seccional Bucaramanga. Proyecto Educativo PEP. Bucaramanga, 2006.

⁵⁴ *Ibíd.*

Laborales y Desarrollo de Personal, Sistemas, Compras e Inventarios y Administración de Documentos.

- **División pastoral de la seccional.** Dirigida por el Vicerrector de Pastoral, es el subsistema organizacional responsable de anunciar a Jesucristo en el campo de la ciencia y la cultura y propiciar su encuentro en la Comunidad Universitaria en orden a que ella lo conozca, lo siga, lo viva y lo celebre y de promover y beneficiar el desarrollo individual y colectivo de todos los miembros de la Comunidad Universitaria. Esta división está conformada por los Departamentos de Bienestar Universitario y Capellanía.

- **Escuelas.** Las Unidades Académicas Seccionales se denominan Escuelas y se definen como Unidades Académico-Administrativas que agrupan áreas afines del conocimiento. En la actualidad la Seccional cuenta con las Escuelas de Ingeniería y Administración, Ciencias Sociales y Derecho y Ciencias Políticas. La Escuela de Ingeniería y Administración tiene bajo su responsabilidad las Facultades de Ingeniería Industrial, Ingeniería Civil, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Ambiental, Ingeniería Informática⁵⁵, Administración de Empresas y el Departamento de Ciencias Básicas de ingeniería.

- **Misión.** La Universidad Pontificia Bolivariana tiene como misión la formación integral de las personas que la constituyen, mediante la evangelización de la cultura, la búsqueda de la verdad en los procesos de docencia, investigación y proyección social y la reafirmación de los valores⁵⁶ desde el Humanismo Cristiano para el bien de la sociedad.

- **Visión.** La Universidad Pontificia Bolivariana tiene como visión ser una Institución católica de excelencia educativa en la formación integral de las personas, con liderazgo ético, científico, empresarial y social al servicio del país⁵⁷.

- **Objetivos.** De conformidad con los estatutos generales vigentes, son objetivos de la Universidad Pontificia Bolivariana⁵⁸:

- Cultivar la búsqueda de la verdad por la ciencia y la fe y ser medio efectivo y dinámico en la formación integral de sus educandos, de acuerdo con su naturaleza institucional, promoviendo una síntesis cada vez armónica entre fe, razón, cultura y vida.
- Contribuir a través de todas las actividades a la formación moral, científica y profesional de los miembros que componen la comunidad universitaria.
- Promover entre todos sus integrantes el desarrollo de un espíritu humanista, científico e investigativo para la búsqueda de la verdad, bajo la orientación de un supremo ideal cristiano bolivariano.

⁵⁵ UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA. FACULTAD INGENIERÍA INDUSTRIAL. Seccional Bucaramanga. Proyecto Educativo PEP. Bucaramanga, 2006.

⁵⁶ Ibíd.

⁵⁷ Ibíd.

⁵⁸ Ibíd.

- Vincular todas sus actividades a las necesidades de la sociedad en general, como elemento promotor por excelencia del desarrollo humano sostenible.
- Fomentar el análisis crítico y creador de nuestra realidad para contribuir como institución al desarrollo armónico del país y para dotar a sus profesionales y egresados de principios, criterios y conocimientos que les permitan asumir con plena responsabilidad su compromiso personal con la sociedad.
- Ofrecer, en los distintos niveles de educación, programas de óptima calidad académica, que respondan a los valores, a los conocimientos y a las necesidades de la sociedad colombiana, en lo cuales se plasme un permanente ideal de desarrollo social, una sólida fundamentación científica y una concreta formación profesional.
- Realizar programas y actividades en el ámbito cultural y en la protección del medio ambiente, como elemento de la formación integral para la comunidad universitaria.
- Actuar en sus planes internos de desarrollo de tal manera que sus procedimientos garanticen la excelencia académica, la administración eficaz, las finanzas sanas, la transparencia en sus procesos, la calidad y la eficiencia, la creatividad y la innovación, la competitividad, el liderazgo y el espíritu emprendedor.
- Propiciar la internacionalización de la universidad y afianzar las relaciones académicas y científicas interinstitucionales.
- Incorporar los avances de las nuevas tecnologías para que ellas beneficien los procesos educativos, los progresos científicos y los intercambios con la comunidad universitaria internacional.
- Ejercer una dimensión pastoral en sus gestiones por medio de las cuales el sentido evangelizador de la iglesia esté presente en el ámbito universitario. Serán los capellanes y los asesores pastorales los encargados de fomentar y de animar la espiritualidad y la moralidad en las personas que componen la comunidad universitaria.
- Propiciar el acercamiento y la participación de los egresados en el desarrollo de la Universidad.
- **Principios y valores.** La Universidad Pontificia Bolivariana, como institución educativa de la Iglesia Católica, promueve y apoya, desde el Espíritu del Evangelio los siguientes valores⁵⁹:
 - Reconocimiento y respeto por cada una de las personas, sin discriminación alguna.
 - La búsqueda de la verdad y el conocimiento.
 - La solidaridad.
 - La justicia.
 - La honradez.
 - La creatividad e innovación.

⁵⁹ UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA. FACULTAD INGENIERÍA INDUSTRIAL. Seccional Bucaramanga. Proyecto Educativo PEP. Bucaramanga, 2006.

- La lealtad.
- El compromiso con la paz y el desarrollo del país.

4.5.3 Facultad de Ingeniería Industrial

• **Reseña histórica.** El programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga fue creado mediante acuerdo No 156 del 28 de junio de 1993, expedido por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) y obtuvo la aprobación del Registro Calificado por el término de 7 años, autorizado por el Ministerio de Educación Nacional mediante la resolución 3249 del 15 de diciembre del 2003, de acuerdo a lo dispuesto en el Decreto 792 del 2001. El código ICFES asignado es el No. 172346700426800111100⁶⁰.

El primer semestre de 1994 la Facultad de Ingeniería Industrial inició sus actividades académicas con 77 estudiantes admitidos ofreciendo un pensum innovador, competitivo y adaptado a las necesidades de la región y el 19 de marzo de 1999 concedió el título de ingenieros industriales a sus primeros 8 egresados. En el primer semestre del 2007 la Facultad ya contaba con de 820 alumnos activos y de 500 egresados, algunos de los cuales han continuado sus estudios a nivel de postgrado, varios han promovido el desarrollo de sus propias empresas y otros están ubicados laboralmente a nivel nacional e internacional.

Sin embargo, hasta la fecha la Facultad no cuenta con estudios de evaluación, medición y análisis de los resultados de la intervención del profesional egresado en el ámbito empresarial y laboral de la región. Si bien es cierto que la Universidad cuenta con una oficina de Atención al Egresado, que depende de Bienestar Universitario, dentro de sus funciones no está la de desarrollar investigaciones que permitan identificar el impacto del egresado sobre el medio.

No se puede desconocer que el programa académico ha tenido una alta aceptación pues en 1993 se inició con 77 estudiantes, mientras que en el primer semestre del año en curso los estudiantes que ingresaron al programa de Ingeniería Industrial suman un total de 181 alumnos. Hasta el momento se han graduado un poco de 500 profesionales de pregrado y actualmente la facultad cuenta con algo de 800 estudiantes, siendo la grande de las facultades de la seccional Bucaramanga.

• **Organigrama de la Facultad.** La Facultad de Ingeniería Industrial depende académica y administrativamente de la Escuela de Ingeniería y Administración. La Facultad es la unidad académico administrativa responsable del programa de Ingeniería Industrial y de los programas de postgrado afines a las áreas del conocimiento de la carrera.

La Escuela de Ingeniería y Administración, de la cuál hace parte la Facultad de Ingeniería Industrial, está dirigida por un Decano y apoyada por organismos colegiados a través de los cuales se toman las decisiones que dan norte a la academia. Estos son el Consejo de Escuela, el Comité de Investigaciones y el Comité de postgrados. Adicionalmente, en la Escuela se cuenta con el apoyo de un Secretario académico.

⁶⁰ UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA. FACULTAD INGENIERÍA INDUSTRIAL. Seccional Bucaramanga. Proyecto Educativo PEP. Bucaramanga, 2006.

La Facultad de Ingeniería Industrial es liderada por un Director, el cual recibe apoyo de dos organismos colegiados, el Consejo de Facultad y el Comité de Trabajos de Grado.

El Consejo de Facultad asesora al Director de Facultad en la búsqueda de la excelencia académica. Además es el encargado de desarrollar el Proyecto Educativo del Programa y otras funciones, entre las cuales se destaca la evaluación, seguimiento y reforma del currículo del programa. Hacen parte de este consejo los coordinadores de las diferentes áreas de formación profesional del programa.

El Comité de Trabajos de Grado coordina y supervisa las actividades relacionadas con los trabajos de grado en sus diferentes modalidades (proyectos de grado, prácticas empresariales y prácticas sociales).

A cargo del Director de Facultad de Ingeniería Industrial se encuentran un Secretario Académico, el Coordinador de Postgrados, el Coordinador de Extensión y el Coordinador de Prácticas ⁶¹Empresariales.

El Coordinador de Prácticas Empresariales gestiona las actividades relacionadas con los trabajos de grado de la Facultad, y es el secretario del Comité de Trabajos de Grado.

El Coordinador de Postgrados es la persona responsable de la gestión, calidad y cumplimiento de los objetivos establecidos para los programas de postgrados adscritos a la Facultad y participa en el Comité de Postgrados. Actualmente la Facultad de Ingeniería Industrial tiene a su cargo la gestión de las especializaciones en Gerencia, en Negocios Internacionales y sistemas integrados de gestión.

El Coordinador de Extensión es el responsable de la gestión de los programas de extensión adscritos a la Facultad de Ingeniería Industrial, como diplomados, seminarios, asesorías y consultorías empresariales.

Prestan servicios de docencia a la Facultad los departamentos de Ciencias Básicas, de Formación Humanística y las otras Facultades de la universidad, las cuales ofrecen las asignaturas asociadas a su respectivo campo de acción profesional. Las asignaturas de ciencias básicas son administradas por el Departamento de Ciencias Básicas de la Escuela de Ingeniería y Administración, y las de Formación Humanística por el Departamento de Formación Humanística adscrito a la Escuela de Ciencias Sociales.

La Facultad cuenta con la colaboración de un Auxiliar de Laboratorios, el cuál supervisa la prestación de servicios de los laboratorios adscritos al programa a la comunidad académica.

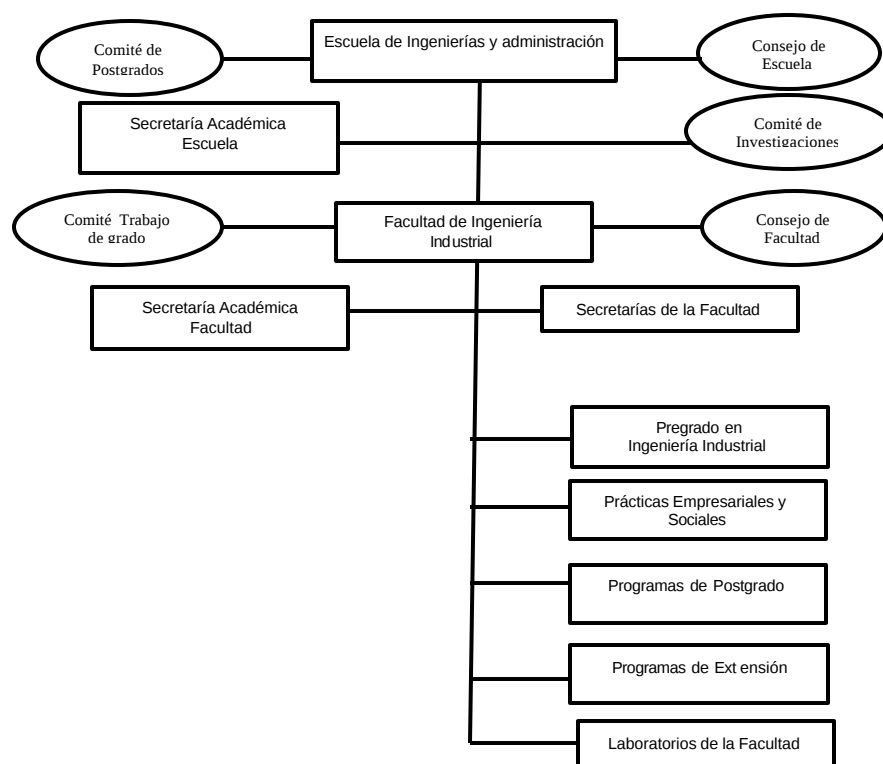
Adicionalmente, la Facultad cuenta con al apoyo de dos secretarias quienes soportan las actividades administrativas de la Facultad y cuentan con una dedicación de tiempo completo.

En la figura 7⁶² se observa el organigrama general de la Facultad de Ingeniería Industrial.

⁶¹ UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA. FACULTAD INGENIERÍA INDUSTRIAL. Seccional Bucaramanga. Proyecto Educativo PEP. Bucaramanga, 2006.

⁶² Ibíd.

Figura 7. Organigrama Facultad Ingeniería Industrial



Fuente: Proyecto Educativo Ingeniería Industrial UPB Bucaramanga.

- **Directrices y políticas de la Facultad.** La UPB ha trazado directrices y formulado políticas en frentes diversos de su actividad universitaria⁶³. Ellas responden a su identidad y naturaleza institucionales y a la misión que se propuso llevar a cabo en ejercicio de su autonomía como entidad de educación superior. Estas directrices y políticas que el programa de Ingeniería Industrial asume como propias en su proyecto educativo, están relacionadas básicamente con la formación integral, la formación de líderes emprendedores, la investigación y producción del conocimiento, la relación con el entorno, la internacionalización, la cultura de la calidad, el bienestar universitario y la relación con los egresados.

- **La formación integral.** La formación integral es el calificado propósito y la directriz importante de la Universidad Pontificia Bolivariana. Estará iluminada siempre por los valores y principios del humanismo cristiano el cual hace posible la educación de personas capaces de asumir su proyecto personal y de comprometerse con la construcción y el desarrollo del país. Se trata⁶⁴, pues, de entregar al país profesionales excelentes, pero, sobre todo personas excelentes, íntegras en el sentido auténtico de la

⁶³ UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA. FACULTAD INGENIERÍA INDUSTRIAL. Seccional Bucaramanga. Proyecto Educativo PEP. Bucaramanga, 2006.

⁶⁴ Ibíd.

palabra. La formación integral que imparte la Universidad tiene tres componentes: el cristiano, el humano y el social.

- **La formación cristiana.** En los fundamentos de la identidad institucional se encuentran los pilares de la formación cristiana. Ésta se concibe según los principios del Evangelio y el Magisterio de la Iglesia y se forma en una constante preocupación por el hombre en su dimensión personal y social, en su desarrollo biológico, físico y mental, abierto a la trascendencia como hijo de Dios y en quien se encarnan los valores de la cultura evangélica.

- **La formación humanista.** La Universidad Pontificia Bolivariana ofrece espacios educativos para la construcción de conocimientos que generen transformaciones individuales y sociales en un país en permanente formación. Espacios en los que tenga lugar la comprensión Inter. Y transdisciplinaria⁶⁵ del mundo y de las relaciones entre las disciplinas y las profesiones. Espacios donde se aborden cambios y circunstancias del mundo contemporáneo. Todo esto inspirada en el humanismo cristiano y mediante el diálogo entre la fe y la razón, y desde una perspectiva ética y teológica. La formación humanista es también un espacio educativo y pedagógico en el que las humanidades demuestran su importancia en los procesos de formación integral.

- **La formación social.** La UPB piensa la formación social como complemento de la formación integral, como fundamento para la construcción del sentido social de las profesiones y como aporte al desarrollo de la sociedad. En esta perspectiva genera procesos formativos caracterizados por el respeto a la ⁶⁶vida y a la dignidad, por la solidaridad, por la búsqueda de la convivencia social y del bienestar de las personas. Además, construye la identidad y el sentido social de las profesiones mediante proyectos de investigación y servicio social, y adelanta programas de proyección a la comunidad.

- **La formación de líderes emprendedores.** La formación de líderes éticos, sociales, científicos y emprendedores que aparece en la visión de la Universidad, tiene como meta la generación de profesionales íntegros, comprometidos con la verdad y con la honestidad, enemigos de la corrupción y de la manipulación ⁶⁷del poder, defensores de la vida, dedicados a la ciencia y a la investigación, y amantes de la familia como eje social y lugar privilegiado de formación de las generaciones futuras.

- **La investigación y producción de conocimiento.** La investigación, tanto la científica como la formativa y su relación con las necesidades del entorno y con las cadenas productivas, es una de las funciones sustantivas de la Universidad Pontificia Bolivariana. La UPB pretende alcanzar niveles cualificados y eficientes de investigación y, a la vez, configurar un sistema de investigaciones que realimente los programas académicos. La producción de conocimiento en la Universidad está orientada a la consolidación en particular de los estudios de formación avanzada, a ⁶⁸la formación de grupos sólidos de investigación alrededor de líneas articuladas con los planes nacionales de ciencia y

⁶⁵ UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA. FACULTAD INGENIERÍA INDUSTRIAL. Seccional Bucaramanga. Proyecto Educativo PEP. Bucaramanga, 2006.

⁶⁶ Ibíd.

⁶⁷ Ibíd.

⁶⁸ Ibíd.

tecnología y a la acreditación de la UPB como universidad investigadora y puesto que el conocimiento debe servir a la persona humana, las prácticas investigativas deben inculcar en docentes y estudiantes la obligación de valorar las implicaciones éticas y morales inherentes tanto a los métodos utilizados como a los hallazgos y usos de la investigación. A su vez, por medio de la investigación formativa la Universidad induce en el estudiante una actitud crítica, curiosa, abierta a la creatividad y a la innovación y cultiva la capacidad de indagación y búsqueda inherentes al ser humano. Esta investigación formativa se hace posible mediante la participación de los estudiantes en las líneas de investigación de los grupos reconocidos, en los trabajos de grado con perfil investigativo y en la participación en los semilleros de investigación.

4.5.4 La relación con el entorno

- **La opción por los necesitados.** La Universidad hace presencia en los ámbitos vulnerables y necesitados de la ciudad, la región y la nación como opción por los necesitados. Promueve, desde la Doctrina Social de la Iglesia, actitudes de solidaridad, acercamiento, sentido comunitario y servicio a los desposeídos. Impulsa procesos y programas de formación integral y humana, cognitiva y laboral, para hacer posible la proyección en la vida de los ideales cristianos y bolivarianos.
- **Extensión universitaria.** La UPB Seccional Bucaramanga concibe la extensión o proyección social como una de las funciones sustantivas junto con la docencia y la investigación. La Universidad proyecta a la sociedad todo su potencial en el orden científico, académico, cultural, deportivo y artístico, mediante la educación continua en sus diferentes modalidades, la investigación aplicada, los ⁶⁹servicios de consultoría y asesoría, los ensayos especializados de laboratorio y la vinculación de sus grupos culturales y deportivos con el entorno regional y nacional.
- **El ambiente y el desarrollo sostenible.** La Universidad considera que la dimensión ambiental es un eje transversal en su quehacer docente e investigativo. Por consiguiente, la institución hace explícito su compromiso con la gestión ambiental y busca el mejoramiento continuo mediante la evaluación permanente de sus impactos ambientales, la prevención, el control y la mitigación de los mismos, el cumplimiento de la legislación y la incorporación progresiva de la dimensión ambiental en los currículos.
- **Vinculación de la universidad con el sector productivo.** Las tendencias actuales de la economía y la política en un mundo globalizado, retan a las universidades para que pongan todo su conocimiento al servicio de las empresas de manera que se posibilite una acción conjunta de cara al nuevo escenario mundial. De la misma manera, los sectores productivos pueden realimentar la formación universitaria, configurando nuevas competencias y trazando nuevas rutas en las propuestas ⁷⁰curriculares, lo que facilita la inserción laboral de los egresados y la variedad e incremento de los niveles de desarrollo nacional y regional. La empresa y la industria deben participar en la construcción de los currículos y proyectos universitarios para beneficiarse de su pertinencia y de su adecuación al desarrollo social.

⁶⁹ UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA. FACULTAD INGENIERÍA INDUSTRIAL. Seccional Bucaramanga. Proyecto Educativo PEP. Bucaramanga, 2006.

⁷⁰ Ibíd.

- **La internacionalización.** La inserción de la UPB Seccional Bucaramanga en el campo internacional de servicios de educación superior es una prioridad para el desarrollo de su proyecto institucional. En la búsqueda ⁷¹de esta meta la Seccional Bucaramanga se proyecta a nivel nacional e internacional, mediante el establecimiento y fortalecimiento de convenios, proyectos y redes de cooperación académica, técnica, científica, investigativa y de proyección social. Así mismo, fomenta la relación de la Seccional con diferentes entidades nacionales (gubernamentales y privadas) y agencias de cooperación internacional que promueven la formación de colombianos en el exterior y favorecen la movilidad de alumnos, profesores, investigadores y directivos, mediante becas, pasantías, bolsas viajeras, intercambios de investigadores, formación de redes académicas, etc.
- **La cultura de la calidad.** La calidad es una opción organizacional que en la UPB se trata de convertir en cultura para obtener una mayor competitividad en el sector educativo y para rendir cuentas a la sociedad. La calidad contempla los procesos de auto-evaluación permanente, acreditación y certificación. La base de la cultura de calidad está en la optimización de los recursos y en el mejoramiento continuo, apoyados en la tarea permanente de desarrollo del talento humano y en un sistema de gestión de la calidad que se revisa y ajusta de acuerdo con las necesidades e intereses de la comunidad universitaria y de la sociedad.
- **El bienestar universitario.** La Universidad propicia todas aquellas iniciativas destinadas a la creación y el mantenimiento de un clima favorable para el desarrollo como personas de sus estudiantes, profesores, empleados y egresados, atendiendo los factores que puedan afectar su crecimiento como seres humanos, como miembros de familia, o como integrantes de la sociedad. Se busca, en cada uno de los miembros de la comunidad universitaria, unos resultados óptimos en términos del mejoramiento de su calidad de vida y de sus relaciones con los de en función de su propio esfuerzo y del esfuerzo de la Institución. La UPB fomenta la participación de todos los miembros de la Comunidad Universitaria, en las diferentes actividades programadas y en los servicios prestados por el Departamento de Bienestar Universitario y así mismo, busca que todos los estamentos universitarios estén debidamente representados en los organismos colegiados que trazan las políticas y definen las actividades de Bienestar Universitario.
- **La relación con los egresados.** La UPB reconoce a sus egresados como integrantes activos de la comunidad universitaria, propicia su participación en los organismos colegiados de dirección (Consejo Directivo Seccional, Consejos de Escuela y Consejos de Facultad), apoya su inserción en los mercados laborales, propicia su formación permanente mediante una oferta amplia y pertinente de programas de educación continua y postgrado, promueve su intervención en la evaluación periódica del currículo y fomenta los vínculos de unión y solidaridad entre todos los egresados Bolivarianos.
- **El modelo pedagógico.** El Modelo Pedagógico adoptado por la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga, busca transformar la enseñanza tradicional, que posee pocas o ninguna posibilidad de contribuir al desarrollo integral, en una enseñanza

⁷¹ http://www.upb.edu.co/portal/page?_pageid=1134,32665601&_dad=portal&_schema=PORTAL
recuperada 20/02/08

centrada en el estudiante, en sus capacidades para el desarrollo de competencias, en la cual él sea protagonista de su propio proceso de formación mediante el diseño de estrategias integradoras que permitan procesos de interacción y acompañamiento. Este modelo pedagógico responde ante las exigencias de la sociedad del conocimiento a nivel ético, político y humanístico, de orientar a los estudiantes hacia verdaderos aprendizajes significativos, es decir, aprendizajes críticos que fomenten la construcción de una nueva visión orientada a pensar nuevos modos de vivir, fundamentados en la pluralidad, el respeto, la diversidad⁷², la tolerancia desde la racionalidad humana, lo cual significa la formación de profesionales integrales, dentro de un modelo humanista. En este contexto, las prácticas pedagógicas deben estar encaminadas no sólo a la fundamentación de unos saberes específicos, sean estos tecnológicos o científicos, sino también a lo humanístico.

4.5.5 Filosofía

- **Misión del programa.** “Nuestra misión es la formación integral de profesionales de calidad, con el respaldo de docentes altamente cualificados y un currículo flexible que responde a las necesidades del entorno. Buscamos a través de la investigación, la extensión, los programas de postgrado y los convenios internacionales contribuir al desarrollo de la sociedad, en concordancia con los ⁷³lineamientos y principios que orientan nuestra institución”.

- **Visión del programa.** “La Facultad de Ingeniería Industrial se proyecta al 2010 como líder a nivel regional y reconocida a nivel nacional por ofrecer programas de formación académica acreditados y de extensión sustentados en la investigación y en un equipo de docentes generadores de conocimiento.

A nivel internacional las alianzas con otras universidades del mundo le permitirán intercambios académicos de docentes y estudiantes, innovación pedagógica y pensamiento crítico en el quehacer académico y profesional”.

- **Objetivos.** El programa de Ingeniería Industrial se propone los siguientes objetivos⁷⁴:
 - Promover el desarrollo de la persona humana por medio de una formación de alta calidad fundamentada en los principios del humanismo cristiano con miras a humanizar y propender por la transparencia en el ejercicio de la ingeniería industrial.
 - Desarrollar y fomentar en el estudiante un espíritu investigativo y creativo, que le permita ejercer su profesión con actitud emprendedora, orientada al desarrollo de nuevas soluciones en el ejercicio de la ingeniería.
 - Ofrecer al futuro Ingeniero Industrial una sólida fundamentación en ciencias básicas que le permita desarrollar habilidades en diseño y construcción de experimentos, así como en el análisis e interpretación de resultados.

⁷² UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA. FACULTAD INGENIERÍA INDUSTRIAL. Seccional Bucaramanga. Proyecto Educativo PEP. Bucaramanga, 2006.

⁷³ Ibíd.

⁷⁴ Ibíd.

- Ofrecer al futuro Ingeniero Industrial una sólida formación específica que le permita desarrollar habilidades en el diseño y puesta en marcha de proyectos, procesos y sistemas orientados a la solución de problemas reales para la satisfacción de necesidades actuales y futuras del sector empresarial y la sociedad.
 - Ofrecer al futuro Ingeniero Industrial una formación complementaria en idiomas y cultura general, que le permita comprender y desempeñarse adecuadamente en un contexto globalizado.
 - Desarrollar en el estudiante capacidades para trabajar en equipos multidisciplinarios y habilidades de negociación, comunicación efectiva y auto-aprendizaje que le permitan sobresalir en un entorno empresarial cada vez exigente.
 - Establecer fuertes vínculos con el Estado, la industria, los gremios y la sociedad en general en el orden territorial e internacional, adaptando la formación impartida a las necesidades reales del país y la competitividad mundial y apoyando las comunidades necesitadas del ámbito regional para la solución de problemas de carácter técnico de ingeniería.
 - Mantener vínculos con la comunidad académica que permitan actualizar constantemente el currículo de acuerdo a las tendencias en el campo de la ingeniería industrial.
 - Plantear, desarrollar y consolidar centros y líneas de investigación en algunas áreas de la Ingeniería Industrial, que tengan un impacto directo sobre la industria y el desarrollo de la región y el país.
 - Desarrollar y consolidar en el mediano plazo nuevos programas de especialización y maestría en Ingeniería Industrial.
 - Fortalecer vínculos constructivos con los egresados.
 - Lograr y mantener la acreditación de los programas de la facultad a nivel nacional e internacional.
 - Establecer un programa de fortalecimiento de competencias para el personal docente focalizado en la actualización de conocimientos, el desarrollo de habilidades en pedagogía e investigación y el desarrollo de experiencia práctica acreditada por medio de pasantías en la industria.
 - Evaluar de manera continua la estructura administrativa y académica de la facultad, los recursos y la infraestructura de apoyo al programa, para lograr una actividad proactiva al servicio de la academia y una gestión eficiente.
- **Perfil profesional.** El Ingeniero Industrial es un profesional que posee una sólida fundamentación en las ciencias básicas y técnicas de ingeniería, amplios conocimientos en los campos específicos de la ingeniería industrial, una formación complementaria en

idiomas y cultura general, un espíritu investigativo y creativo, una alta sensibilidad social y una estructura humanística, que lo capacitan para⁷⁵:

- Diseñar y poner en marcha proyectos, procesos y sistemas orientados a la solución de problemas reales asociados a la ingeniería industrial para la satisfacción de necesidades actuales y futuras del sector empresarial y la sociedad en un contexto globalizado.
 - Promover, adaptar y liderar procesos de innovación y desarrollar nuevas soluciones en el ejercicio de la ingeniería, en armonía con el acelerado cambio tecnológico y el respeto por el medio ambiente.
 - Planear, organizar, dirigir y controlar cualquier tipo de empresa y sus diferentes áreas funcionales: departamento de producción/servicios, departamento financiero, departamento de mercadeo, departamento de calidad, departamento de gestión del talento humano, etc.
- **Perfil ocupacional.** Las oportunidades potenciales y existentes de desempeño laboral del Ingeniero Industrial son muy amplias y variadas. Estos profesionales pueden desempeñar su actividad profesional en empresas del sector primario, secundario o terciario de la economía, públicas o privadas sin importar si son pequeñas, medianas o grandes.

En cualquiera de los contextos mencionados, el Ingeniero Industrial puede ejercer actividades de:

- Promoción y creación de nuevas unidades productivas
- Asesoría y consultoría empresarial
- Dirección, planeación, organización y control de empresas
- Gestión de procesos de transformación de bienes y servicios
- Gestión de calidad
- Gestión administrativa y financiera
- Gestión de mercadeo
- Gestión del talento humano de las organizaciones
- Implantación de nuevos desarrollos tecnológicos
- Planeación y evaluación de proyectos
- Diseño de procedimientos y optimización de recursos

- **Plan de estudios.** En el plan de estudios existen áreas o ciclos de formación básica disciplinar, humanística y profesional específica y hay un componente troncal, conformado por asignaturas obligatorias, y un componente flexible.

Ciclo de Formación en Ciencias ⁷⁶*Básicas*, o ciclo de aprendizaje de las diferentes disciplinas científicas (matemáticas y ciencias naturales) que dan soporte a la práctica o saber hacer de la Ingeniería.

⁷⁵ UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA. FACULTAD INGENIERÍA INDUSTRIAL. Seccional Bucaramanga. Proyecto Educativo PEP. Bucaramanga, 2006.

⁷⁶ *Ibíd.*

Ciclo de Formación Profesional, en el cual se adquieren las competencias que distingue la Ingeniería Industrial en particular. Incluye las siguientes líneas de formación:

- **Estadística y métodos cuantitativos:** a través de esta área de formación los estudiantes adquieren habilidades en el procesamiento y análisis estadístico de datos, desarrollan competencias en investigación cuantitativa y adquieren destreza en el uso de técnicas de métodos de optimización e investigación de operaciones como soporte a la toma de decisiones organizacional.
- **Organización y gestión empresarial:** a través de esta línea de formación los estudiantes se preparan para soportar los procesos administrativos de las organizaciones con miras a hacerlas más productivas y competitivas, utilizando conceptos y técnicas de pensamiento sistémico, análisis micro y macroeconómico, gerencia de mercadeo, gestión financiera y contable, planeación y evaluación de proyectos, gestión del talento humano, gerencia estratégica y derecho gerencial. Así mismo, a través de esta línea de formación, los estudiantes reciben los fundamentos necesarios para formular planes de negocio y desarrollar las competencias requeridas para crear sus propias unidades productivas.
- **Diseño y gestión de operaciones:** a través de esta línea de formación, los alumnos estudian las propiedades de diferentes tipos de materiales, conocen los diversos procesos productivos requeridos para la manufactura, y se preparan para tomar decisiones asociadas a la ingeniería de producción relacionadas con el control de calidad, la localización y distribución de plantas, la planeación y control de producción y la logística de distribución.
- **Ciclo de formación humanista,** lugar de encuentro propicio para la formación interdisciplinaria, común a todas las carreras de la universidad y diseñado especialmente en función de la naturaleza católica de la universidad y de sus principios orientadores.
- **Componente troncal:** constituido por las asignaturas de los diferentes ciclos exigibles a todos lo estudiante de la carrera.
- **Componente flexible** dado básicamente por las Asignaturas Optativas, las Asignaturas Electivas y el Trabajo de Grado.

Se entiende por Asignaturas Optativas aquellas que buscan la profundización en áreas del conocimiento propias de la Ingeniería Industrial. Actualmente la Facultad ofrece a los estudiantes la opción de seleccionar una de las siguientes líneas de profundización⁷⁷:

- **Línea de sistemas integrados de gestión,** a través de la cuál estudian los sistemas de gestión de la calidad bajo la norma ISO 9000, los sistemas de gestión de la seguridad y salud ocupacional bajo la norma OHSAS 18000 y los sistemas de gestión ambiental bajo la norma ISO 14000.

⁷⁷ UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA. FACULTAD INGENIERÍA INDUSTRIAL. Seccional Bucaramanga. Proyecto Educativo PEP. Bucaramanga, 2006.

- **Línea de negocios internacionales**, a través de la cual se estudia el fenómeno de la globalización, los acuerdos comerciales a nivel mundial, el régimen de importaciones y exportaciones del país y los estudiantes aprenden a realizar inteligencia de mercados internacionales, a formular un plan de marketing internacional de acuerdo a las condiciones de cada país objetivo y desarrollan competencias básicas para la negociación internacional.

Se entiende por Asignaturas Electivas aquellas que no tienen relación directa con la formación profesional específica; estas últimas buscan, además de la flexibilidad curricular, que el estudiante adquiera una formación interdisciplinaria mediante el contacto con otras disciplinas o profesiones diferentes a la suya.

El Trabajo de Grado exigido a los estudiantes como requisito para la obtención del título, se puede realizar seleccionando una de las siguientes modalidades:

- Proyecto de Grado
- Práctica Empresarial
- Práctica Social
- **Experiencias formativas complementarias.** Son elementos esenciales del currículo por el grado de flexibilidad que aportan al mismo y por su contribución al propósito de formación integral del profesional Bolivariano. Las experiencias formativas complementarias explícitas incluyen:
 - **Actividades curriculares libres.** Son experiencias de aprendizaje diseñadas especialmente para que los alumnos refuercen su formación humanista mediante la vinculación a los grupos artísticos y culturales de la universidad y la participación en cursos libres (módulos), talleres, conferencias, simposios, foros, ciclos de cine, exposiciones⁷⁸, videos, etc. El estudiante debe completar, a lo largo de su carrera, un mínimo de 200 horas de actividades Curriculares Libres como requisito de grado.
 - **La práctica del deporte:** el estudiante debe participar de la práctica deportiva organizada, con carácter recreativo o competitivo. Esta participación es requisito para la obtención del título profesional, se puede hacer en los períodos académicos que el alumno determine y en el Deporte que él seleccione.
 - **Competencia en un segundo idioma:** para la obtención del título profesional, todos los estudiantes de la UPB Seccional Bucaramanga deben acreditar competencia en un segundo idioma, diferente al español.

4.6 MARCO CONTEXTUAL

4.6.1 Sector empresarial. El panorama mundial exige al país y por tanto a las empresas que lo conforman, un trabajo enfocado hacía la optimización de los recursos que disponen

⁷⁸ UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA. FACULTAD INGENIERÍA INDUSTRIAL. Seccional Bucaramanga. Proyecto Educativo PEP. Bucaramanga, 2006.

y una oferta de valor agregado, con la intención de lograr ventajas competitivas en la economía mundial. La Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga, es consciente del compromiso con el desarrollo político, social y económico del país, por tanto en ella se prepara un profesional con sólida formación científica y práctica, que está en capacidad de desarrollar proyectos e implementar procesos que lleven a las empresas y al país a un crecimiento sostenido.

El plan de gobierno para la Alcaldía de Bucaramanga del periodo 2004-2007 “Bucaramanga productiva y Competitiva⁷⁹”, busca plantear líneas de acción para dar respuesta a los nuevos desafíos y oportunidades de la región. Uno de los retos presentados en este plan de gobierno, consiste en la construcción de un Modelo de Desarrollo Económico Sostenible, para lo cual se establecen los siguientes propósitos:

- Apoyar el desarrollo de una cultura exportadora en los empresarios Bumanguenses.
- Soportar el proceso de optimización del sector empresarial, introduciendo nuevas tecnologías y robusteciendo los procesos, con el propósito de competir en condiciones de eficiencia en los exigentes mercados internacionales, con la ayuda de las Universidades, el SENA, los gremios y otras entidades.
- Crear un observatorio de empleo, el cual tendrá como propósito mantener información permanente y en tiempo real de las tendencias de los mercados y los cambios en los gustos y preferencias de los consumidores de mercados potenciales, de tal manera que sirvan de aviso oportuno a los empresarios, para que asuman un rol proactivo anticipándose e incidiendo en la demanda de los clientes.
- Desarrollar un organismo para el fomento empresarial encargado de investigar campos productivos en áreas en las cuales la ciudad tiene fortalezas, como cuero, calzado, joyas, marroquinería y capacitar a los productores para satisfacer las exigencias que plantean los mercados potenciales.
- Potenciar los logros que han alcanzado los productores del sector rural, a través de la introducción de nuevas y modernas técnicas de producción, haciéndolos partícipes de la estrategia de comercialización externa, de fomento en las exportaciones, de apoyo crediticio y tecnológico para que los campesinos de la ciudad sean también actores importantes de una Bucaramanga Competitiva.

En este contexto, es claro el papel que el Ingeniero Industrial de la Universidad Pontificia Bolivariana puede desempeñar en la creación de empresas y en la evaluación, administración y control de los proyectos.

A nivel regional, el Plan Prospectivo para Santander Siglo XXI, ⁸⁰proyecta que la generación de conocimiento será un sector de la economía de la región que se debe consolidar a partir del desarrollo industrial, la investigación y la innovación. Propone convertir a Santander en un nodo tecnológico, epicentro de prestación de servicios a nivel

⁷⁹ <http://www.bucaramanga.gov.co/plangobierno.asp> recuperada 01/03/08

⁸⁰ <http://unefm.edu.ve/contenido/unefm2020/Equipodetrabajo.htm> recuperada 03/03/08

nacional e internacional y líder en investigación y desarrollo. Entonces los ingenieros industriales podrán apoyar la implementación de estrategias y proyectos que el Departamento piensa desarrollar para dar cumplimiento al objetivo de fomentar el desarrollo científico y tecnológico en sectores productivos y competitivos de la región. Además, el ingeniero industrial podrá soportar el desarrollo regional, ayudando al Departamento de Santander a cumplir la visión para el 2010 de reforzar su influencia en la región nororiental de Colombia y ser líder a nivel Nacional tanto en la generación y transferencia del conocimiento hacia el sector productivo, como en la exportación de productos y servicios con valor agregado generados en los sectores de confección manufacturas de cuero y calzado, joyería, avícola, palma, agroindustria biológica, petroquímica, salud y turismo, lo que llevará al logro de un bienestar equitativo y sostenible.

4.6.2 Sector educación. La demanda de educación superior es conformada por todas las personas que han obtenido su título de bachilleres. Según las estadísticas del ICFES, para el año 2005, la tasa de cobertura del departamento de Santander para la educación superior fue de 32.6% distribuidos en 32.528 alumnos matriculados en instituciones de origen oficial y 30.078 alumnos matriculados en instituciones privadas. Del total de bachilleres que escogieron el área de arquitectura, ingeniería y afines como opción de educación superior, el 52% se matriculó en universidad oficial y el 48% en universidad privada. Ésta área tiene una amplia demanda, a finales del año 2005 había un total de 318.945 estudiantes matriculados, que corresponden al 26% del total de alumnos matriculados en la educación superior en Colombia.

La universidad oficial tiene una capacidad limitada para ofrecer cupos a los bachilleres que aspiran a estudiar Ingeniería Industrial, siendo esto una oportunidad para la Universidad Pontificia Bolivariana, como se puede observar en las cifras anuales de número de estudiantes inscritos y admitidos, cuya tendencia ha ido en aumento en los últimos años. Estos datos demuestran el liderazgo que la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga ha alcanzado en este programa.

El aumento significativo de la demanda, se explica, por las siguientes razones⁸¹:

- Las características de la dinámica empresarial actual, que exigen a las empresas contar con profesionales capacitados para optimizar los recursos y mantener la ventaja competitiva de las mismas.
- El amplio campo de desempeño laboral que tiene el Ingeniero Industrial, acorde con las necesidades del sector empresarial de profesionales con una mirada global de las organizaciones y capacidad de desempeñarse en diferentes áreas funcionales de las mismas.
- El reconocimiento de los egresados de la UPB en el medio, los cuales se han caracterizado, no solo por una sólida formación profesional, sino también por una formación en valores y una conciencia social y participativa.

⁸¹ UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA. FACULTAD INGENIERÍA INDUSTRIAL. Seccional Bucaramanga. Proyecto Educativo PEP. Bucaramanga, 2006.

- El buen nombre que han forjado los egresados de la Facultad de Ingeniería Industrial de la UPB en el mercado laboral, gracias a su desempeño profesional.
- El posicionamiento de la ciudad de Bucaramanga a nivel nacional por su localización geográfica, calidad de vida y oferta universitaria, lo cuál la ha convertido en polo de atracción de un número grande de bachilleres de otras regiones en busca de oportunidades de formación profesional.

4.6.3 Planeación estratégica del programa. La planificación de la actividad de la Facultad de Ingeniería Industrial se fundamenta en el Plan de Desarrollo General de la Universidad aprobado para el periodo 2.005 – 2.009; el Plan tiene en cuenta los principios fundamentales, la identidad y las políticas de la institución, y está sustentado por un amplio proceso participativo de la comunidad universitaria. Además está contextualizado para responder oportuna y eficazmente a los retos y desafíos nacionales, teniendo en cuenta las dificultades sociales y políticas actuales, y los internacionales dominados por la globalización y la masificación de los medios de comunicación.

Los objetivos del plan de desarrollo institucional son de carácter académico, pastoral y administrativo financiero y se relacionan directamente con los objetivos de la facultad mencionados anteriormente.

Con base en los resultados del análisis interno y externo, la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga seleccionó las siguientes líneas estratégicas para orientar su gestión en el quinquenio 2005 – 2009:

1. Búsqueda de la excelencia académica
2. Investigación y producción intelectual
3. Bienestar institucional
4. Gestión de medios educativos
5. Infraestructura física
6. Gestión eficiente y eficaz
7. Pastoral universitaria
8. Ampliación de la oferta académica
9. Proyección social e impacto sobre el medio
10. Gestión de mercadeo
11. Finanzas sanas

5. RESULTADOS GENERALES

5.1 PARALELO DE COMPARACIÓN

A continuación se realiza una comparación de la formación profesional ofrecida por las diferentes universidades con programas similares al de la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga.

Se profundizará en el pensum de las siguientes universidades: Universidad Industrial de Santander (UIS), Universidad Pontificia Javeriana, Universidad de Monterrey, y Universidad Estatal de Carolina del Norte; así mismo, se hará énfasis en los servicios ofrecidos por cada una de ellas, para de esta forma plasmar las diferencias y las similitudes en el servicio prestado por las diferentes instituciones.

Figura 8. Tabla comparativa de universidades

Pensum Universidad	Ciencias Básicas						Humanismo			Ciclo profesional											Ciclo de profundización				
	Cálculo	Geometría	Química	informática	Física	Algebra	Deporte	Cultura: Religión -Ética	Idioma Extranjero	Producción	Finanzas	Economía	Mercadeo	Ergonomía	Investigación de Operaciones	Investigación aplicada	Calidad	Contabilidad	Administración	Estadística	Comercio Exterior	Calidad - producción	Tecnología	Métodos cuantitativos	Creación de empresa
Universidad Pontificia Bolivariana	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x			x
Universidad Industrial de Santander	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Universidad Pontificia Javeriana	x	x	x		x	x		x		x	x	x	x		x		x	x		x		x	x	x	x
Universidad de Monterrey	x		x		x	x		x	x	x	x				x		x		x	x		x	x	x	
Universidad Estatal de Carolina del Norte	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x		x	x		x	x	x	

5.1.1 Diferencias. El programa de ingeniería industrial el cual oferta la Universidad Pontificia Bolivariana, se diferencia del pensum de las de universidades, en que es muy completo y que abarca la mayoría de campos de acción de la ingeniería industrial. Ofreciéndole a sus profesionales una formación integral de calidad. Demostrando el mejoramiento continuo y la búsqueda de la excelencia académica para la facultad.

Ofreciendo un pensum integral y de calidad el egresado de ingeniería industrial de la UPB, desarrolla destrezas y habilidades para desempeñarse en cualquier rama de la ingeniería industrial.

Teniendo en cuenta la identidad y la naturaleza de la institución, al igual que la misión, la visión y los objetivos trazados para lograr una mejora continua en el servicio prestado a estudiantes y egresados, la Universidad Pontificia Bolivariana y su Facultad de Ingeniería Industrial, se caracterizan por ofrecer a sus alumnos una formación integral, la cual se basa en valores y principios del humanismo cristiano, de esta forma los futuros profesionales puedan comprometerse con el desarrollo de la región y el país de una manera humana, social y cristiana.

La investigación aplicada es tal vez la diferencia que resalta frente al pensum de las de universidades, ya que durante el semestre se ven varias materias las cuales, profundizan no solo la parte teórica sino también en su componente investigativo, lo cual se puede ver reflejado, en la materia de investigación cuantitativa ofrecida por la facultad. La cual brinda al estudiante, la posibilidad de investigar sobre un tema seleccionado, procesar instrumentos estadísticos, y finalmente elaborar un documento estructurado, en el cual se plasmen las conclusiones de la investigación.

Además de la investigación cuantitativa, la Facultad de Ingeniería Industrial ha implementado estrategias como el núcleo integrador, el cual integra verticalmente materias del mismo nivel, las cuales se complementan para elaborar un proyecto a final de semestre, al aplicar esta estrategia de integración vertical, la Facultad de Ingeniería Industrial de la UPB, incita al estudiante a aplicar los conceptos teóricos aprendidos durante el semestre a la práctica real, de igual manera promueve la capacidad de investigación del estudiante.

Por último, la universidad también cuenta con los semilleros de investigación, semilleros en los cuales, estudiantes de cualquier nivel pueden empezar a adquirir conocimientos acerca de la investigación aplicada, y tener una primera experiencia práctica. Esto para estudiantes de niveles inferiores, para estudiantes de niveles más avanzados les permite perfeccionar sus conocimientos en investigación aplicada.

La formación integral implementada en la UPB representa la principal diferencia o ventaja competitiva frente a los programas ofrecidos por las universidades, ya que con la formación cristiana se educa en una constante preocupación por el hombre en su dimensión personal y social, por medio de la formación humanística se desarrollan habilidades en diferentes disciplinas alternativas que construyen conocimientos y destrezas individuales en un espacio educativo, lúdico y pedagógico; así mismo, mediante la perspectiva de la formación social se busca la construcción del sentido social, el cual es un proceso formativo representado por el derecho a la vida y a la dignidad, por la solidaridad, la convivencia social y el bienestar de las personas.

Por otra parte, es importante resaltar las diferentes directrices y políticas de la facultad, que son:

- La formación de líderes emprendedores
- La investigación y producción de conocimiento
- La relación con el entorno
- La internacionalización
- La cultura de la calidad
- El bienestar universitario
- La relación con los egresados
- El modelo pedagógico

A partir de cada uno de los puntos mencionado anteriormente, la Facultad de Ingeniería Industrial forma personas con competencias básicas en un ingeniero Industrial, como el liderazgo y el emprendimiento, las cuales se acompañan de capacidades en la investigación científica y formativa, con lo cual se busca identificar las necesidades del entorno y de esta forma aprovechar de una mejor manera las oportunidades que éste ofrece. Por todo lo anterior, es fundamental resaltar que la universidad, proyecta a la sociedad todo su potencial en el orden científico, académico, cultural, deportivo y artístico, mediante la educación continua en sus diferentes modalidades, la investigación aplicada, los servicios de consultoría y asesoría y la vinculación de sus grupos culturales y deportivos con el entorno regional y nacional.

Uno de los factores más representativos de la facultad son los convenios con empresas y organizaciones del sector productivo, los cuales les permite a los estudiantes actualizarse en las tendencias y políticas del mundo así mismo, se facilita la retroalimentación de conocimiento entre las partes. Ya que el estudiante aporta a las empresas y organizaciones, conceptos adquiridos durante su formación profesional y las empresas y organizaciones brindan la oportunidad de adquirir experiencia y práctica a los estudiantes.

La Facultad de Ingeniería Industrial cuenta con la oficina de prácticas y proyectos, la cual cumple la función de coordinar, organizar, seleccionar y planear todo lo referente a prácticas empresariales para los estudiantes de ingeniería industrial de la UPB. A su vez se encarga de la oferta de profesionales a las empresas Santandereanas y Colombianas las cuales demandan practicantes profesionales de ingeniería industrial.

El punto crítico de la UPB, es tal vez la falta de tecnología, como lo expresa la (ACOFI) en su XXVL reunión de facultades, en busca de los retos para el ingeniero colombiano del año 2020, la tetralogía NBCI⁸² a futuro, jugará un papel fundamental para las empresas, ya que el componente innovación está ligado con la tecnología, y para lograr que las empresas sobresalgan las unas de las otras, es fundamental el innovar. Además en un mercado globalizado, las empresas las cuales no se actualicen difícilmente lograrán entrar a este y el panorama del mercado local no es muy favorable.

⁸² Nano-Bio-Info-Cogno- tecnología.

Se puede afirmar que el papel de la tecnología e informática, es primordial para el ingeniero industrial, como se puede corroborar en las principales universidades a nivel mundial, como es el caso de la Universidad de Monterrey (México) y la Universidad Estatal de Carolina del Norte (EE.UU.). Universidades en las cuales se les otorga el título de Ingeniero Industrial y de sistemas (ISE).⁸³ Esta evolución de la ingeniería industrial se da ya que la relación que históricamente entre el hombre – hombre ha ido evolucionando, y las empresas cada día recortan la mano de obra y personal, la cual es remplazada por la implementación de maquinaria y equipos, los cuales minimizan los gastos y optimizan las ganancias para las empresas. Por lo anterior el ingeniero industrial moderno debe tener competencias fuertes en tecnología e informática, para lograr un mejor desempeño dentro de las organizaciones.

La flexibilidad de un pensum académico es importante, ya que brinda la oportunidad al estudiante de escoger las líneas de profundización dentro de las diferentes ramas de la ingeniería industrial. La Universidad Pontificia Bolivariana cuenta con 2 líneas de profundización, calidad y negocios internacionales y tres electivas durante la formación profesional. Punto el cual comparado con las demás universidades es bastante bajo.

Por ejemplo la Universidad Javeriana, cuenta con un pensum académico más flexible, ya que forma a sus profesionales en énfasis, el primero es el énfasis de formación profesional, dentro del cual se forma al profesional en ciencias básicas de la ingeniería en general y se hace un barrido general de las materias de carrera, el segundo énfasis es el profesional, énfasis el cual en su gran mayoría es de libre elección del estudiante, el cual cuenta con 5 énfasis de profundización, producción, espíritu empresarial, logística, métodos tecnológicos, métodos cuantitativos. Dentro de cada línea de profundización se debe cumplir un límite de créditos. Además cuenta con una oferta de materias complementarias las cuales el estudiante puede profundizar si es su elección. Para graduarse el estudiante de la Universidad Javeriana debe cumplir con 2 énfasis de profundización o un énfasis de profundización y una línea de materias complementarias.

La universidad de Monterrey (México), cuenta en su pensum con 3 énfasis, el primero es la formación integral, la cual se ven las materia básicas de ingeniería e introductorias a las ingeniería industrial, el segundo es el énfasis de formación profesional, el cual brinda al estudiante una formación integral en las diferentes ramas de la ingeniería industrial, el 3 énfasis son los cursos de concentración profesional (logística, calidad y servicios), los cuales los estudiantes deben escoger 1 de los 3 cursos de profundización. Aunque la flexibilidad es menor comparado con la Universidad Javeriana, la Universidad de Monterrey, otorga el título de ingeniero industrial y de sistemas, el cual ofrece a sus estudiantes competencias en tecnología e informática necesarias para afrontar futuros retos de ingeniería.

La universidad Estatal de Carolina del Norte (EE.UU), no establece énfasis ni líneas de profundización a su estudiante, la universidad de Carolina del Norte se caracteriza por no elaborar un pensum para sus estudiantes, con el fin de ofrecer de que sus estudiante tenga una mayor flexibilidad y seleccionen la mayor cantidad de materias, de acuerdo a sus necesidades, alrededor de 60 cursos ofrece la facultad durante los 4 años de carrera, en las diferentes áreas de la ingeniería industrial

⁸³ Industrial and Systems Engineering.

5.1.2 Similitudes. La Universidad Industrial de Santander ofrece a sus estudiantes de la misma forma que lo hace la Universidad Pontificia Bolivariana las siguientes competencias :

- Capacidad analítica, investigativa, reflexiva y espíritu creativo
- Aptitud e interés por las ciencias básicas y la informática
- Habilidad para comunicarse y relacionarse con los demás.
- Identidad cultural e interés por ampliar sus horizontes hacia la globalización.
- Confianza en sí mismo y capacidad para tomar decisiones y asumir retos.
- Idoneidad, lealtad y responsabilidad social.
- Constante espíritu de superación humana y compromiso social.

El ingeniero industrial de la Universidad Pontificia Javeriana y de la Universidad Pontificia Bolivariana adquiere competencias en:

- Sentido humano
- Productividad y Optimización
- Sensibilidad social
- Espíritu empresarial
- Pensamiento estructurado
- Liderazgo y Solución de problemas
- Apertura al cambio
- Adaptabilidad
- Comunicación
- Manejo de la Información
- Actualización

La Universidad de Monterrey ofrece una formación similar a la de la Universidad Pontificia Bolivariana en el programa de Ingeniería Industrial, ya que su objetivo es formar profesionales con la capacidad para diseñar, administrar y mejorar la competitividad de sistemas, tanto productivos como administrativos. También desarrollar habilidades de análisis de información para plantear soluciones, trabajar en grupos interdisciplinarios y satisfacer las necesidades de sus clientes de manera rentable en un contexto global y fundamentado en conductas éticas y responsables; la Universidad también ofrece cursos comunes que buscan:

- Fortalecer la identidad cultural de los estudiantes.
- Favorecer una visión integral del quehacer científico.
- Desarrollar habilidades metodológicas y técnicas que le permiten enfrentar entornos globales.
- Promover valores y actitudes que faciliten un desarrollo ético de la profesión y favorezcan una mejor convivencia social.
- Garantizar el dominio de una segunda lengua

Por otra parte, los ingenieros industriales de la Universidad Estatal de Carolina del Norte se caracterizan por conocimientos en áreas especializadas como la ergonomía, pero al igual que los estudiantes de dicha universidad, los egresados de la UPB adquieren competencias en las siguientes áreas:

- Investigación de operaciones
- Producción
- Procesos de fabricación

5.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

5.2.1 Tipo de diseño de investigación

Tabla 8. Generalidades de la Investigación

TIPO DE INVESTIGACIÓN	Investigación de tipo exploratorio – descriptivo
MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	Análisis y síntesis.
FUENTES DE INFORMACIÓN	Primarias: Cuestionarios aplicados a los egresados de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Pontificia Bolivariana de Bucaramanga, y a los empresarios que han tenido contacto laboral con los egresados. Secundarias: Proyecto de investigación, Impacto del Egresado de Ingeniería Industrial de la UPB en el mercado laboral, revistas, documentos, periódicos y artículos de Internet alusivos al tema, entre otros.
TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	Encuesta
INSTRUMENTO	Cuestionario estructurado
MODO DE APLICACIÓN	Por la diversidad en la ubicación de la población, se aplicará a través de correos electrónicos o entrega personal, previa llamada telefónica al encuestado.
DEFINICIÓN DE LAS POBLACIONES	503 egresados y 39 empresarios a primer semestre de 2007 ⁸⁴
PROCESO DE MUESTREO	Se escogió una muestra de 67 egresados y 39 empresarios
MARCO MUESTRAL	Listado general de egresados de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Pontificia Bolivariana de Bucaramanga, listado de empresas donde hay practicantes.
ALCANCE	La ciudad de Bucaramanga, su área metropolitana y de ciudades en las cuales residan y laboren egresados.

5.2.2 Recopilación de la información. Se implementaron 2 instrumentos o encuestas diferentes, la primera fue hecha para recolectar información de los egresados del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga.

⁸⁴ UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA. Seccional Bucaramanga. Oficina de egresados.

La segunda encuesta se realizó a empresarios de Bucaramanga, los cuales han vinculado a sus empresas egresados de la Facultad de Ingeniería Industrial, de la Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga.

El proceso de recolección de datos fue sencillo, ya que la mayoría de la información se obtuvo de la encuesta la cual se realizó a los egresados que asistieron al encuentro de egresados de Ingeniería Industrial. Los faltantes a ese encuentro se contactaron vía e-mail.

Los empresarios fueron contactados directamente con visitas domiciliarias en las cuales se hacía entrega del instrumento que posteriormente era diligenciado.

Se aplicó una encuesta a 67 egresados, el 7.5% de la población total de egresados; en la aplicación de la encuesta a empresarios, debido al bajo tamaño de la población se tomó la decisión de inferir estadísticamente en toda la población.

5.2.3 Encuesta egresados Facultad Ingeniería Industrial UPB

Resultados

Tabla 9. Nivel laboral

Descripción	Cantidad	Porcentaje
Trabajan	52	78,00%
No trabajan	15	22,00%
Total	67	100.0%

Figura 9. Nivel laboral

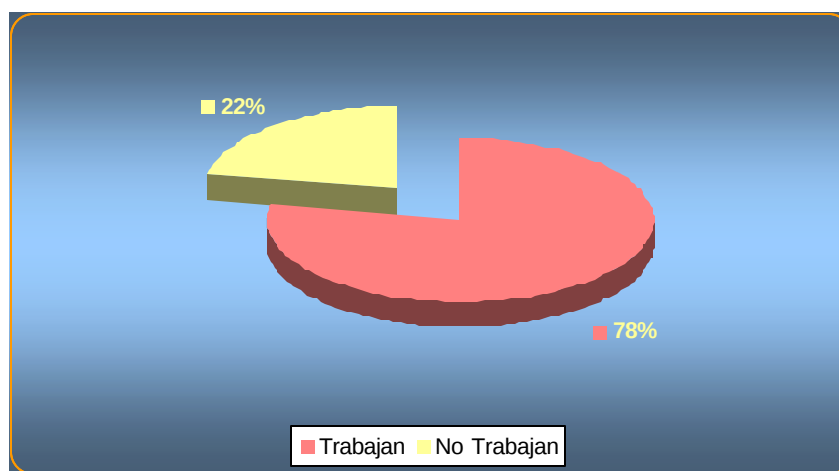
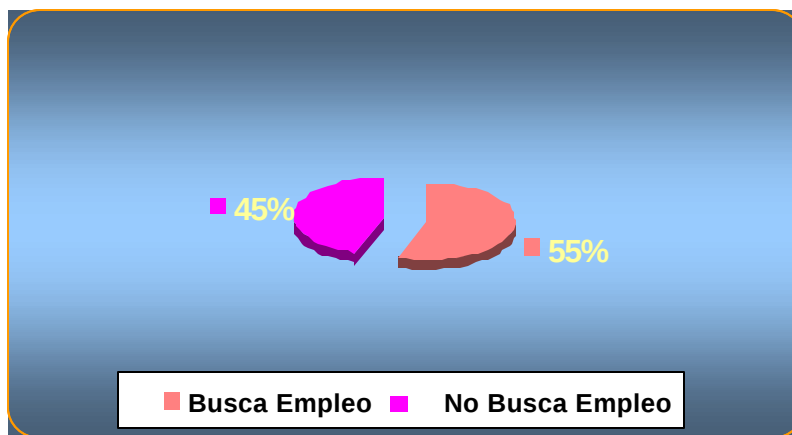


Tabla 10. En busca de empleo

Descripción	Cantidad	Porcentaje
Busca Empleo	37	55,00%
No Busca Empleo	30	45,00%
Total	67	100,00%

Figura 10. En busca de empleo



El 78% de los egresados de Ingeniería Industrial de la UPB se encuentran actualmente trabajando, adquiriendo de esta forma experiencia laboral la cual les permite más adelante adquirir un mejor empleo, ya que un 55% de los egresados siguen buscando trabajo demostrando de esta forma una inconformidad con su empleo actual. Además el 45% de los egresados no se encuentran buscando empleo en el momento.

Al observar los porcentajes de las gráficas se es consecuente con los resultados del desempleo en Colombia y la participación de la ciudad de Bucaramanga. La cual es del 9.3%⁸⁵.

⁸⁵ www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/indice/seis/total-13area.doc recuperado 5/02/08

Tabla 11. Tiempo buscando empleo

TIEMPO BUSCANDO EMPLEO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1 MES	3	10,00%
2 MESES	7	23,30%
3 MESES	12	40,00%
7 MESES	1	3,40%
12 MESES	6	20,00%
DE 12 A 24 MESES	1	3,30%
Total	30	100,00%

Figura 11. Tiempo no empleado

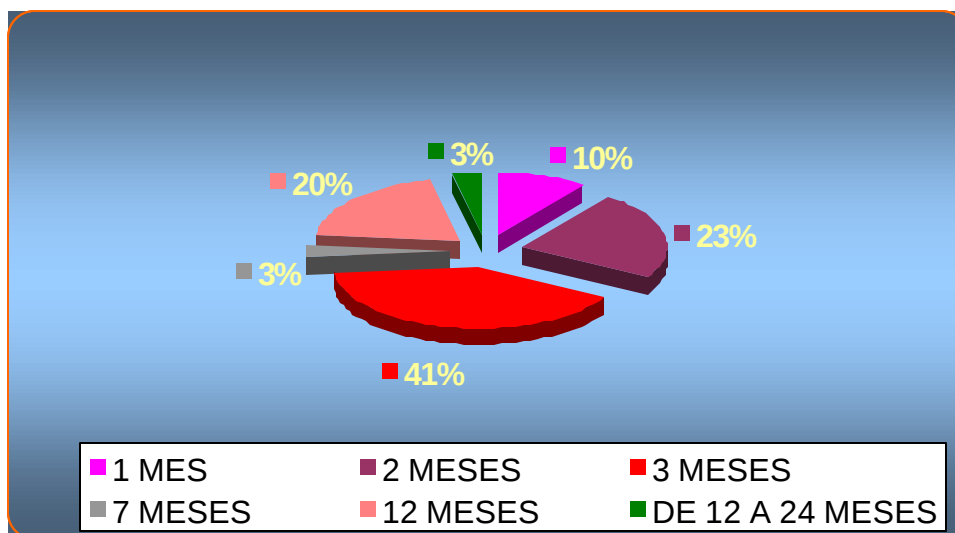
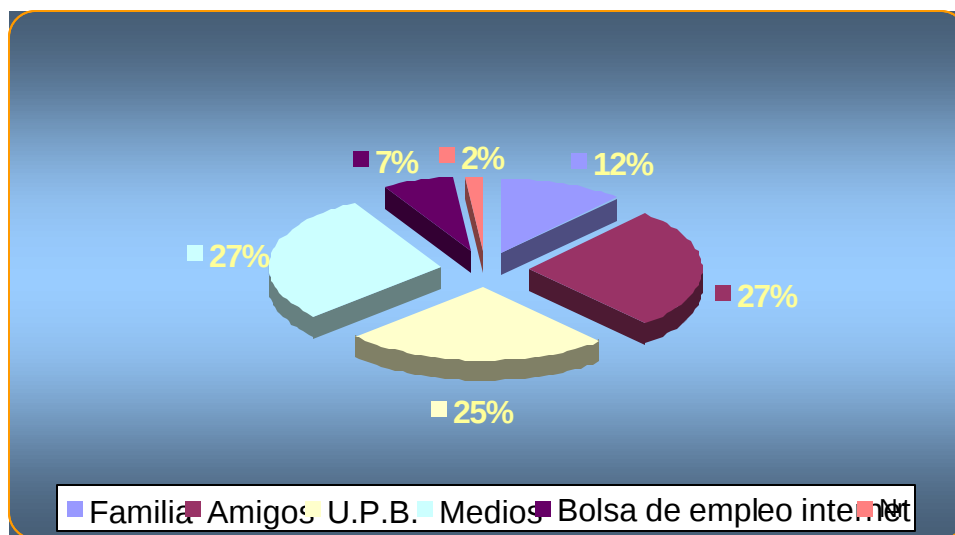


Tabla 12. Ayuda para encontrar empleo

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
Familia	7	11,70%
Amigos	16	26,70%
UPB.	15	25,00%
Medios	17	28,30%
Bolsa de Empleo Internet	4	6,60%
Nr	1	1,70%
Total	60	100,00%

Figura 12. Ayuda para encontrar empleo



Del 78% de los egresados de la UPB, los cuales se encuentran empleados, el 73.3% demoró en conseguirlo entre 1 y 3 meses, aunque se encuentran datos de un año (20%) buscando empleo, puede ser debido a que algunos de estos egresados se encuentran haciendo estudios de post-grado y pueden ser más exigentes en la oferta de empleos.

Por otra parte se observa que el egresado de la UPB utiliza medios (familia, amigos, UPB, bolsas de empleo, Internet, periódicos), los cuales les facilita la búsqueda de empleo y acorta el periodo de tiempo desempleado, además se observa que la facultad no descuida a sus Ingenieros Industriales, esto se ve reflejado en el 28.3% de los egresados, los cuales encontraron empleo, gracias al esfuerzo de la facultad, para darle una seguridad laboral a su egresado.

También la oficina del egresado de la UPB maneja base de datos de los egresados, las cuales se envían de acuerdo a las exigencias y perfiles que requiere la empresa. Dando así muestra de que los mecanismos adoptados por la UPB para disminuir el desempleo y en particular de la Facultad de Ingeniería Industrial para asegurar el empleo a sus egresados dan resultados.

Tabla 13. Rango de ingresos

INGRESOS	CANTIDAD	PORCENTAJE
500.000 - 1.000.000	17	32,70%
1.000.001 - 1.500.000	16	30,70%
1.500.001 - 2.000.000	7	13,50%
2.000.001 - 2.500.000	8	15,40%
de 2.500.000	4	7,70%
Total	52	100,00%

Figura 13. Rango de ingresos

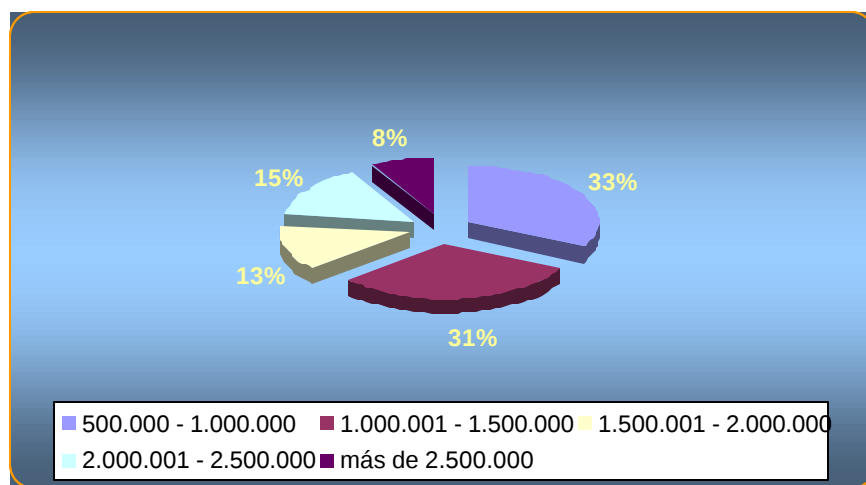
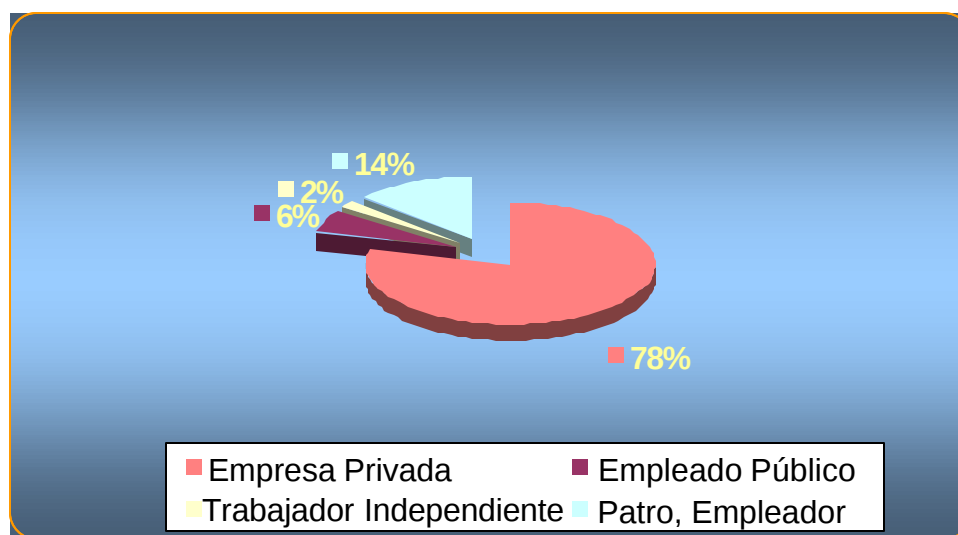


Tabla 14. Posición ocupacional

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
VINCULACIÓN A EMPRESA PRIVADA	41	78,80%
EMPLEADO PUBLICO	3	5,80%
TRABAJADOR INDEPENDIENTE	1	1,90%
PATRÓN, EMPLEADOR	7	13,50%
Total	52	100,00%

Figura 14. Posición ocupacional



El salario mínimo legal vigente más auxilio de transporte es de **\$516.500**, de los egresados profesionales el 32.7% oscilan en el rango de \$500.000 y \$1.000.000 lo cual es un salario un poco bajo tomando en cuenta que el 78.8% están vinculados a una empresa privada.

Se espera que un profesional esté devengando por encima de 3 salarios mínimos⁸⁶ legales vigentes los cuales serían \$ 1´440.000 por encima de este salario se encuentra el

⁸⁶ http://www.aciem.org/Comunicaciones/n/newscomisiones17dic07/newscomisiones_17dic07.asp?IdArticulo=27215&CodMagazin=45&CodSeccion=1 recuperada 18/03/08

36.6% de los profesionales egresados de la UPB. Una cifra algo preocupante ya que de la mitad de los egresados de la UPB se encuentran trabajando por debajo de un salario óptimo.

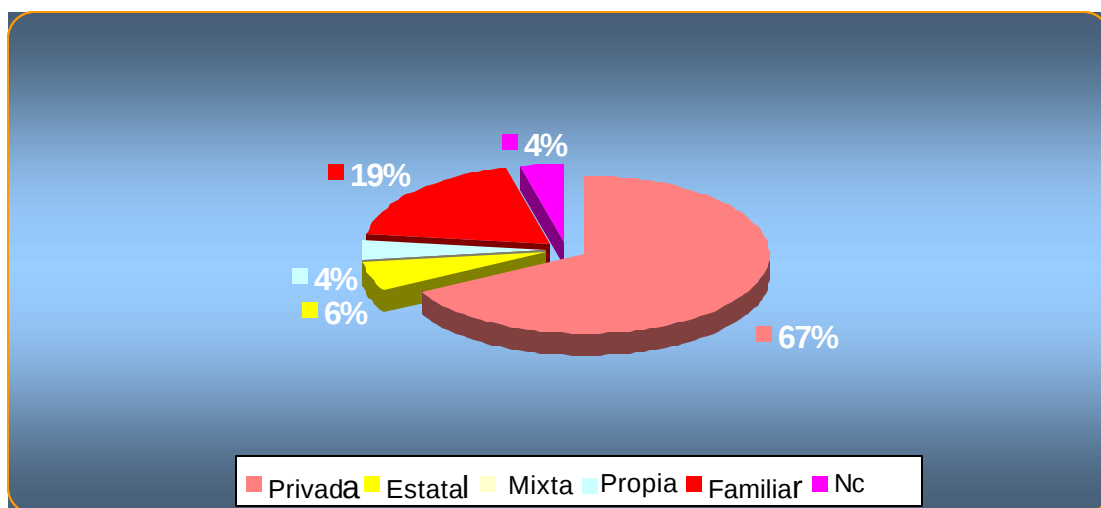
Además se observa que el egresado de la UPB, demuestra sus habilidades como emprendedor y/o patrón de su propio negocio con un 13.5%, el cual está por encima del porcentaje de los egresados los cuales están vinculados con una empresa del sector público 5.8%, esto refleja la inestabilidad laboral que puede presentar el sector y sus faltas de garantías.

Tan solo un 7.7% devenga más de \$2'500.0000 una cifra un poco baja si se tiene en cuenta que varios de los egresados tienen ya más de 4 años de ser egresados y el factor experiencia no debe ser una restricción de su salario.

Tabla 15. Tipo de empresa en la que trabaja

Tipo Empresa	Cantidad	Porcentaje
Privada	35	67,30%
Estatat	3	5,80%
Mixta	0	0,00%
Propia	2	3,80%
Familiar	10	19,20%
Nc	2	3,80%
Total	52	100,00%

Figura 15. Tipo de empresa en la que trabaja



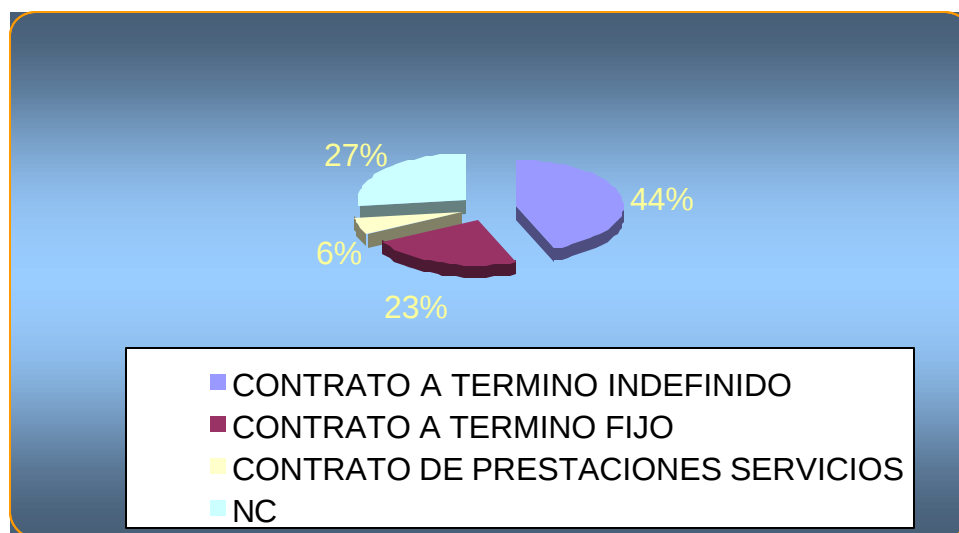
Se corrobora que el egresado de la UPB se vincula más con empresas del sector privado con un 67.3%, esto debido a las garantías y posibilidades de ascenso, además de eliminar la corrupción y los cargos por política.

El 3.8% tiene su propio negocio, pero al agregar el 19.2% de las empresas familiares, se obtiene el 23% de los egresados los cuales hacen parte de su propia empresa o negocio familiar, lo cual se relaciona con el 13.5% de los egresados los cuales son empleadores o patrones.

Tabla 16. Tipo de contrato

CONTRATO A TERMINO INDEFINIDO	23	44,20%
CONTRATO A TERMINO FIJO	12	23,10%
CONTRATO DE PRESTACIONES SERVICIOS	3	5,80%
NC	14	26,90%
Total	52	100,00%

Figura 16. Tipo de contrato



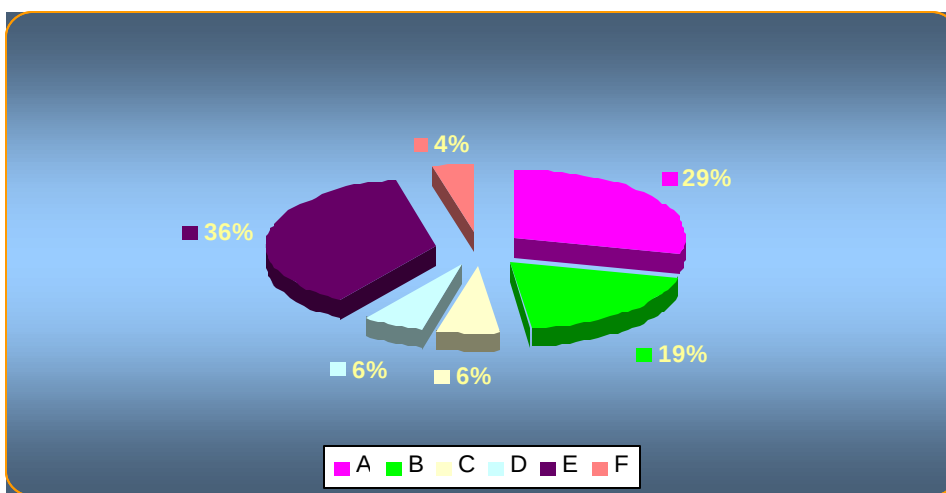
El 44.2% de los egresados tiene un contrato a término indefinido y un 23.1% tiene contrato a término fijo, obteniendo un 67.3% de egresados los cuales cuentan con una estabilidad laboral, solo un 5.8% tienen un contrato de prestaciones de servicios, lo cual

muestra la preferencia del egresado por obtener contratos con empresas del sector privado las cuales les brinde seguridad y estabilidad laboral

Tabla 17. Número de trabajadores en la empresa

Abreviatura	Descripción	Cantidad	Porcentaje
A	1 – 10 PERSONAS	15	28,80%
B	11 – 50 PERSONAS	10	19,20%
C	51 – 100 PERSONAS	3	5,80%
D	101 – 200 PERSONAS	3	5,80%
E	DE 200 PERSONAS	19	36,50%
F	NC	2	3,80%
Total	0	52	100,00%

Figura 17. Número de trabajadores en la empresa



Además se observa que el 44% de los egresados que tienen contrato a término indefinido, está relacionado con el 36% que están vinculados a empresas de 200 personas, disminuyendo de esta forma el porcentaje de estar vinculado a mi-pymes al 48%. Teniendo como consecuencia el 32.7% de egresados que devengan salarios entre 500.000 – 1'.000.000.

Tabla 18. Meses trabajados en el último año

Abreviatura	Descripción	Cantidad	Porcentaje
A	1 mes - 3 meses	7	13,50%
B	4 meses - 6 meses	7	13,50%
C	7 meses - 9 meses	1	1,90%
D	10 meses - 12 meses	28	53.9%
E	NC	9	17,30%
Total	0	52	100,00%

Figura 18. Número meses trabajados en el último año

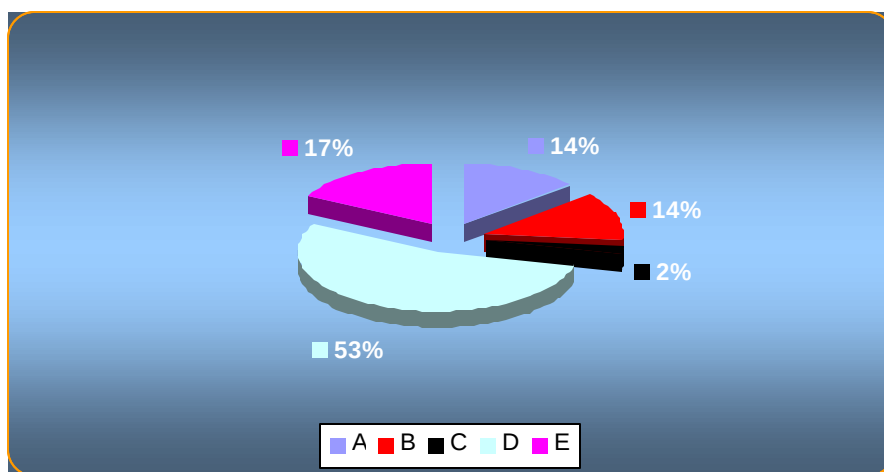
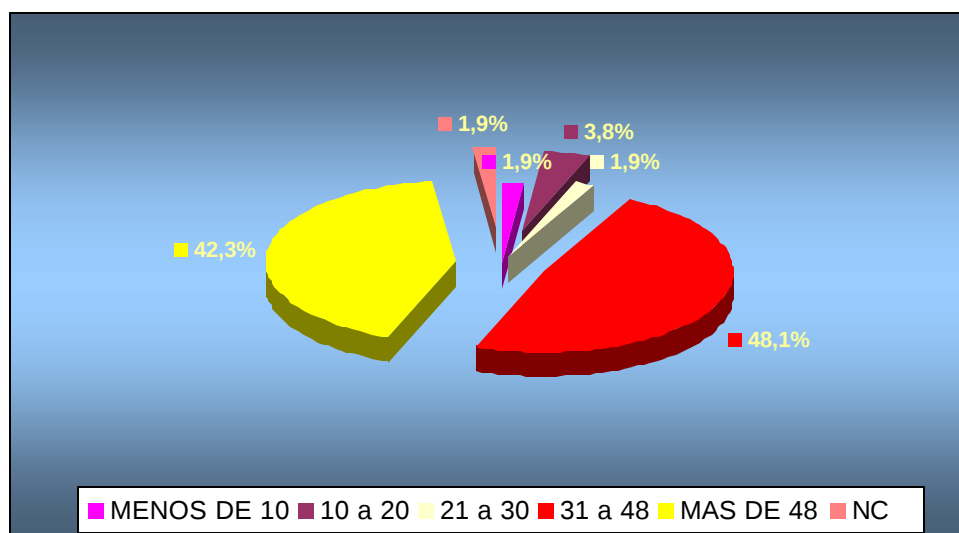


Tabla 19. Horas promedio trabajadas en una semana

Descripción	Cantidad	Porcentaje
MENOS DE 10	1	1,90%
10 a 20	2	3,80%
21 a 30	1	1,90%
31 a 48	25	48,10%
MÁS DE 48	22	42,30%
NC	1	1,90%
Total	52	100,00%

Figura 19. Horas promedio trabajadas en una semana



El 53.9% de los egresados de la UPB trabajaron de 10 a 12 meses en el último año, demostrando de esta forma que el ingeniero industrial de la UPB, es apetecido y contratado en el mercado laboral de manera estable con garantías y seguridad laboral.

Además el 48.1 % de los egresados trabaja de 31 a 48 horas semanales, alrededor de (6.2 horas/día a 9.6 horas/día) (lunes a viernes), mostrando una tendencia a la explotación laboral ya que el 42.3% trabaja más de 48 horas a las semana o sea más de (9.6 horas/día lunes a viernes).

Tabla 20. Genera empleo

Descripción	Cantidad	Porcentaje
NO	27	51,90%
SI	22	42,30%
NC	3	5,80%
Total	52	100,00%

Figura 20. Genera empleo

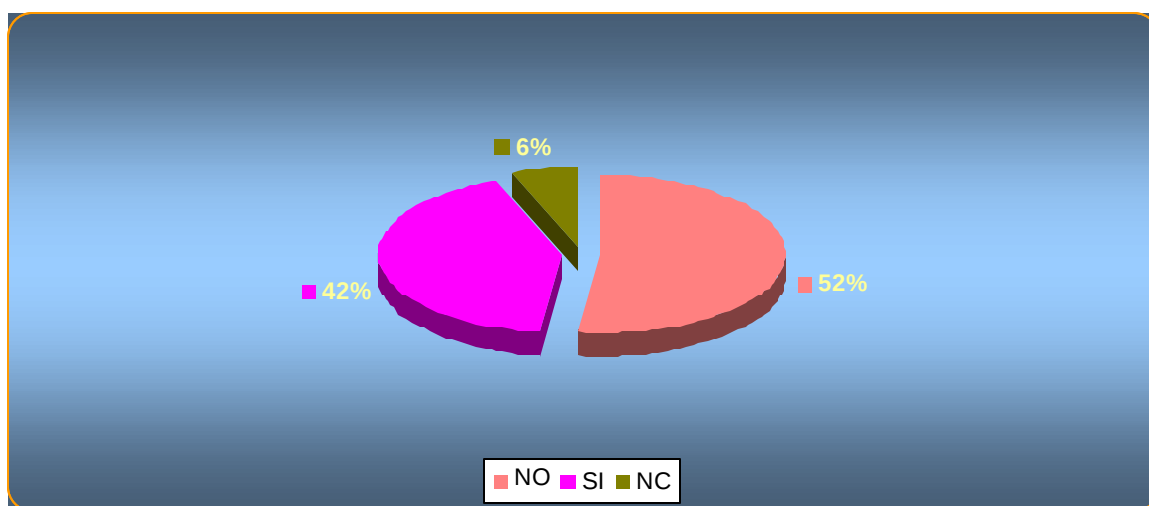
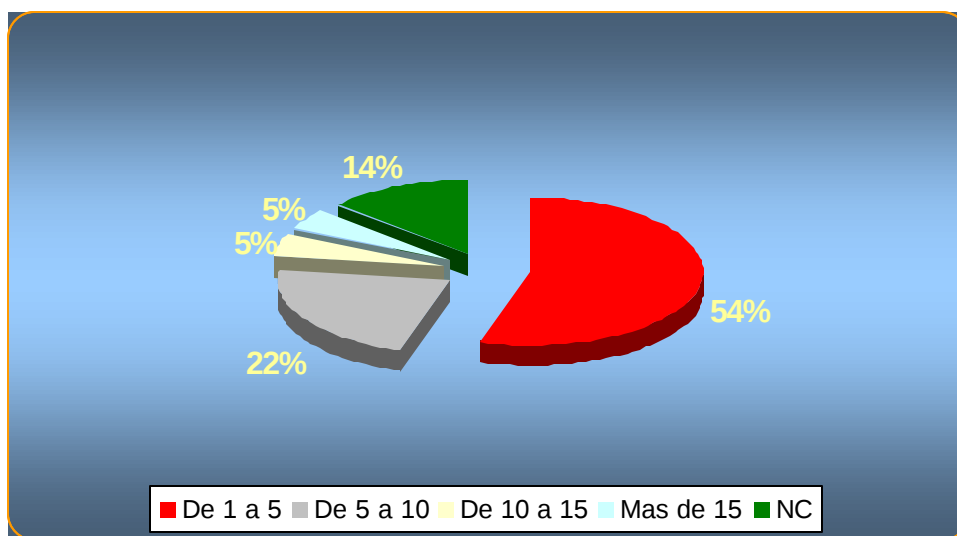


Tabla 21. Cuántos empleos ha generado

Descripción	Cantidad	Promedio
De 1 a 5	12	54,50%
De 5 a 10	5	22,70%
De 10 a 15	1	4,50%
Más de 15	1	4,50%
NC	3	13,60%
Total	22	100,00%

Figura 21. Cuántos empleos ha generado



42% de los egresados generan empleo, y de estos el número de empleos generados es muy disperso, dependiendo del tipo de empresa en la que se desempeñen.

Promediando los límites de opción de respuesta y tomándolos como la cantidad de empleos generados es decir (3, 7.5, 12.5, 15) el egresado de la UPB en promedio ha generado 3.26 empleos.

Tabla 22. Área de desempeño

DESCRIPCIÓN	Cantidad	Porcentaje
FINANZAS Y ADMINISTRACIÓN	14	26,40%
OCUPACIONES DE DIRECCIÓN Y GERENCIA	16	30,20%
SALUD	3	5,70%
VENTAS Y SERVICIOS	11	20,80%
PROCESAMIENTO, FABRICACIÓN Y ENSAMBLE	2	3,80%
CALIDAD	1	1,90%
NC	6	11,30%
Total	53	100,00%

Figura 22. Área de desempeño

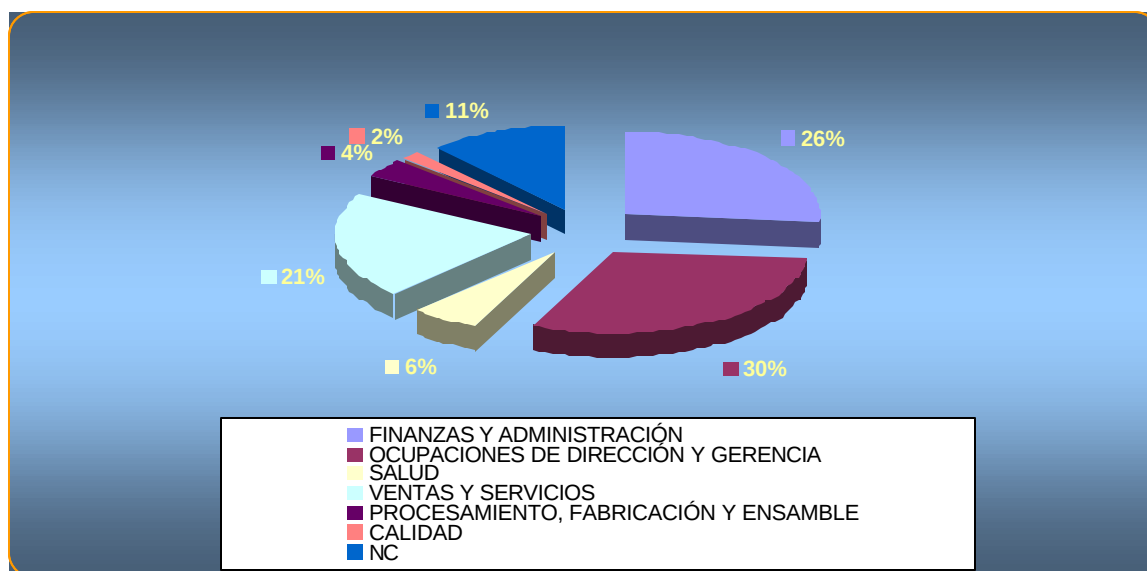
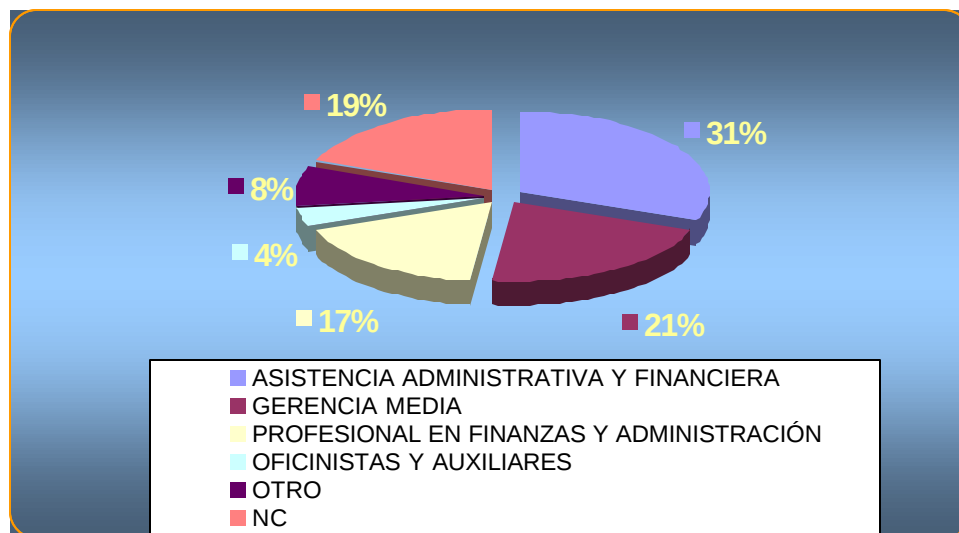


Tabla 23. Área ocupacional

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
ASISTENCIA ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA	16	30,80%
GERENCIA MEDIA	11	21,20%
PROFESIONAL EN FINANZAS Y ADMINISTRACIÓN	9	17,30%
OFICINISTAS Y AUXILIARES	2	3,80%
OTRO	4	7,70%
NC	10	19,20%
Total	52	100,00%

Figura 23. Área ocupacional



El ingeniero industrial egresado de la UPB, tiene varias áreas de desempeño, gracias a la gran diversidad de ramas de la Ingeniería Industrial, el 30,2% se desempeña en el área de dirección y gerencia, en la cual el egresado demuestra sus cualidades de liderazgo y emprendimiento, cualidades las cuales la Facultad de Ingeniería Industrial ha profundizado en los últimos años con los encuentros de líderes y actividades de emprendimiento como: el aprendiz bolivariano, ferias empresariales, ponencia de proyectos de investigación cuantitativa, ponencia de proyectos de núcleo integradores. Actividades las cuales fortalecen las habilidades de liderazgo y emprendimiento en los estudiantes.

El 26,4% de los egresados se desempeñan en áreas de administración y finanzas siendo consecuentes con el pensum académico de la carrera ya que de ambas materias se dan cátedras en 3 semestres, las cuales son fortalezas del ingeniero de la UPB.

Llama la atención que tan solo el 1.9% de los egresados se desempeñan en calidad ya que es una línea de profundización del pensum académico de la carrera.

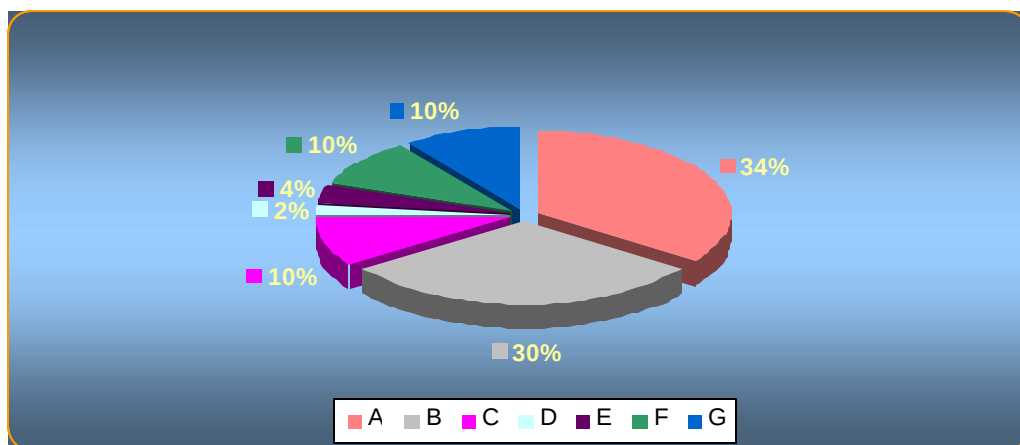
En el área ocupacional, el 30.8% de los egresados de ingeniería industrial de la UPB se encuentra en el área de asistencia administrativa y financiera, la cual aunque hace parte del direccionamiento y gerencia de una empresa no es el área la cual la mayoría (30.2%) de los egresados les gustaría desempeñar.

Por otra parte, el 21.2% de los egresados están en el área ocupacional de gerencia media, área la cual es un gran aprendizaje para el egresado de Ingeniería Industrial de la UPB, para dar el paso a desempeñarse en un área de más alto rango como la gerencia alta, la cual aspiran la mayoría de egresados (30.2%).

Tabla 24. Personas a su mando

ABREVIATURA	DESCRIPCION	CANTIDAD	PORCENTAJE
A	0	18	34,60%
B	DE 1 A 5	16	30,80%
C	DE 6 A 10	5	9,60%
D	DE 11 A 15	1	1,90%
E	DE 16 A 2º	2	3,80%
F	MÁS DE 20	5	9,60%
G	NC	5	9,60%
Total	0	52	100,00%

Figura 24. Personas a su mando



El 34.6% de los egresados no tiene personas a su mando lo cual está directamente relacionado con el área ocupacional la cual desempeñan, a su vez el 65.4% de los egresados tiene personas a su mando lo cual se relaciona con el 52% de las áreas de (profesionales en finanzas y administración y gerencia media) áreas las cuales están acordes con el perfil del Ingeniero Industrial.

Tabla 25. Relación trabajo-profesión

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
A	MUY RELACIONADO	33	63,50%
B	MEDIANAMENTE RELACIONADO	9	17,30%
C	POCO RELACIONADO	4	7,70%
D	NADA RELACIONADO	3	5,80%
E	NC	3	5,80%
Total	0	52	100,00%

Figura 25. Relación trabajo- profesión

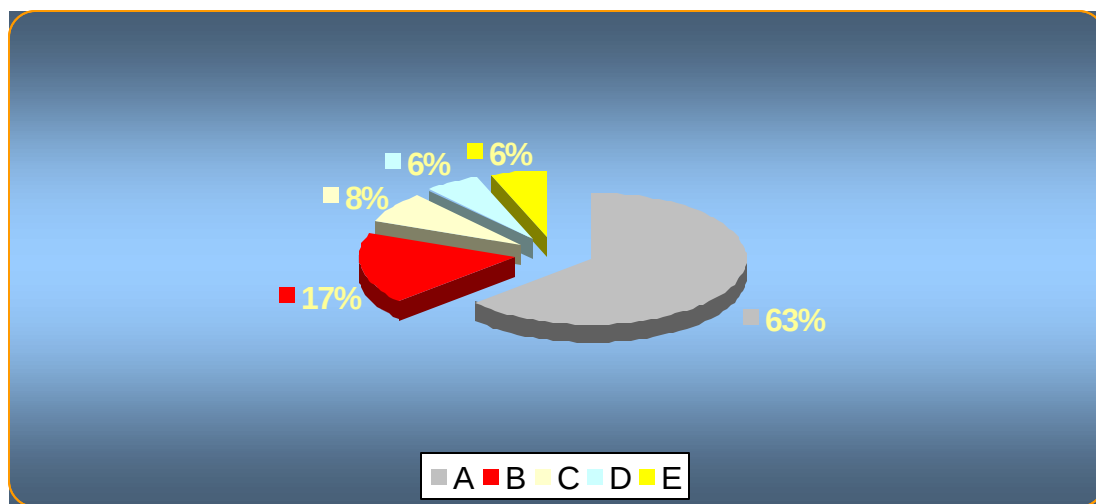
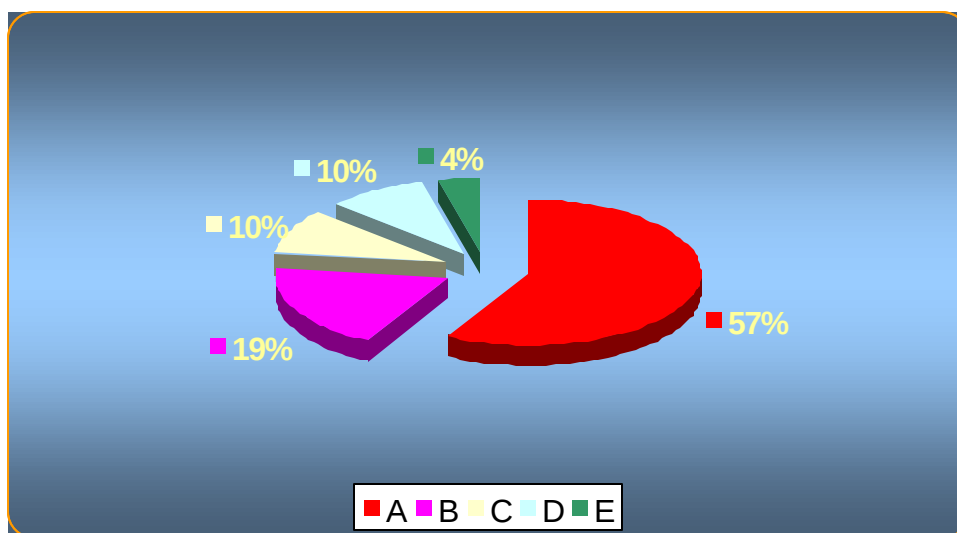


Tabla 26. Trabajo permite crecer

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
A	TOTALMENTE DE ACUERDO	30	57,70%
B	DE ACUERDO	10	19,20%
C	NI DE ACUERDO NI DESACUERDO	5	9,60%
D	EN DESACUERDO	5	9,60%
E	NC	2	3,80%
Total	0	52	100,00%

Figura 26. Trabajo permite crecer



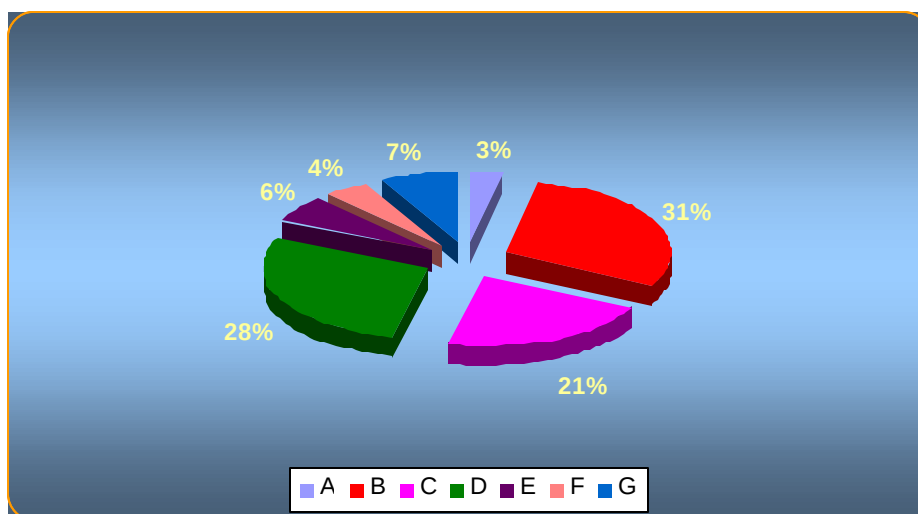
El 64 % de los egresados de Ingeniería Industrial considera que su trabajo está muy relacionado con su carrera, lo cual les genera comodidad y confianza en su trabajo, viéndose reflejado en un 76.9% de los egresados los cuales consideran que su trabajo les permite crecer como profesional.

El 11.8% de los egresados, piensan que el trabajo en el cual se están desempeñando actualmente no tiene ninguna relación con la ingeniería industrial, viéndose reflejado en el 13.4% los cuales consideran que la empresa la cual está vinculado no les brindan la posibilidad de crecer profesionalmente.

Tabla 27. Meses antes de trabajar

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
A	NO HA TRABAJADO	2	3,00%
B	YA VENIA TRABAJANDO	20	29,90%
C	MENOS DE 3 MESES	14	20,90%
D	ENTRE 3 Y 6 MESES	19	28,40%
E	ENTRE 7 Y 12 MESES	4	6,00%
F	MAYOR A 12 MESES	3	4,50%
G	NC	5	7,50%
Total	0	67	100,00%

Figura 27. Meses antes de trabajar



31% de los egresados de la UPB, se encontraban trabajando antes de graduarse, lo cual muestra la motivación y la inquietud del egresado de la UPB por no esperar el título para empezar a gestionar su camino profesional.

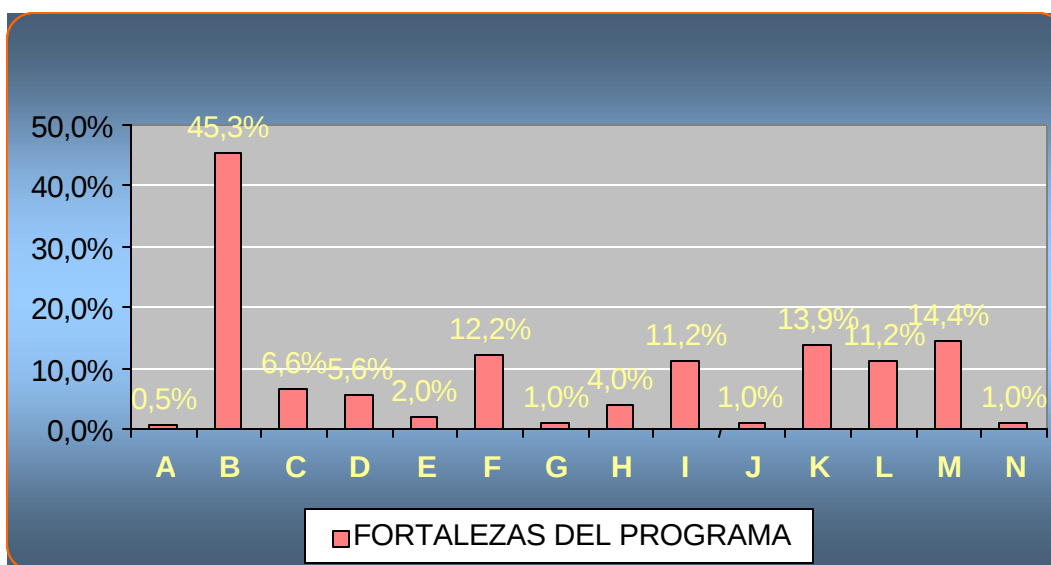
Por otro parte el 49.3% de los egresado demora entre 1 a 6 meses en encontrar empleo tiempo razonable debido a la gran oferta de profesionales en Ingeniería Industrial. Tan solo un 4.5% de los egresados demoran por encima de un año.

Tabla 28. Fortalezas del programa

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
A	DOMINIO DE UN SEGUNDO IDIOMA	1	0,50%
B	CAPACIDAD DE APLICAR LOS CONCEPTOS A LA PRACTICA	30	15,30%
C	CAPACIDAD DE COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA	13	6,60%
D	ANÁLISIS CONCEPTUAL	11	5,60%
E	CONOCIMIENTO MATEMÁTICO	4	2,00%
F	PRINCIPIOS ÉTICOS	24	12,20%
G	CONOCIMIENTO DE HERRAMIENTAS BÁSICAS DE INFORMÁTICA	2	1,00%
H	CONOCIMIENTO DE HERRAMIENTAS ESPECIALIZADAS DE INFORMÁTICA	8	4,10%
I	RELACIONES INTERPERSONALES	22	11,20%
J	HABILIDAD PARA TRABAJAR EN CONTEXTOS INTERNACIONALES	2	1,00%
K	INICIATIVA Y CAPACIDAD EMPRENDEDORA	27	13,90%
L	HABILIDAD PARA RESOLVER PROBLEMÁS	22	11,20%

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
M	CONOCIMIENTOS PROFESIONALES DEL ÁREA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL	28	14,40%
N	NC	2	1,00%
Total	0	196	100,00%

Figura 28. Fortalezas del programa



En las fortalezas del programa no se observa una preferencia o diferencia marcada de alguna variable sobre otra. Las tres principales fortalezas de el programa de Ingeniería Industrial de la UPB según los egresados son, conocimientos profesionales del área del Ingeniería Industrial (14.4%), porcentaje bajo ya que el bagaje de conceptos vistos durante la carrera es muy alto.

La iniciativa y capacidad emprendedora (13,9%), ha sido durante los últimos semestres una de las grandes preocupaciones de la facultad para el ingeniero industrial, ya que es de vital importancia para un Ingeniero Industrial demostrar liderazgo y emprendimiento.

Todo egresado de la UPB se caracteriza por su ética profesional y su valores basados en el cristianismo (12.2%), fortaleza que el egresado de Ingeniería Industrial no ha descuidado y sigue afirmando como valor agregado y que lo hacen diferente a su competencia.

Como mayor fortaleza del egresado de Ingeniería Industrial se destaca la capacidad de aplicar los conceptos adquiridos a la práctica (13.3%), demostrando que el egresado de la UPB, se encuentra con una formación optima en conceptos teóricos y con gran confianza y capacidad de llevar los conceptos a la práctica.

Es muy preocupante como en un contexto globalizado y con mercados internacionales, solo el 0.5% de los egresados de Ingeniería Industrial siente que tienen en el manejo de un segundo idioma una fortaleza y solo el 1.0% considera que su habilidad para trabajar en contextos internacionales sea una fortaleza, si se tiene en cuenta que los negocios internacionales son una línea de profundización de la carrera.

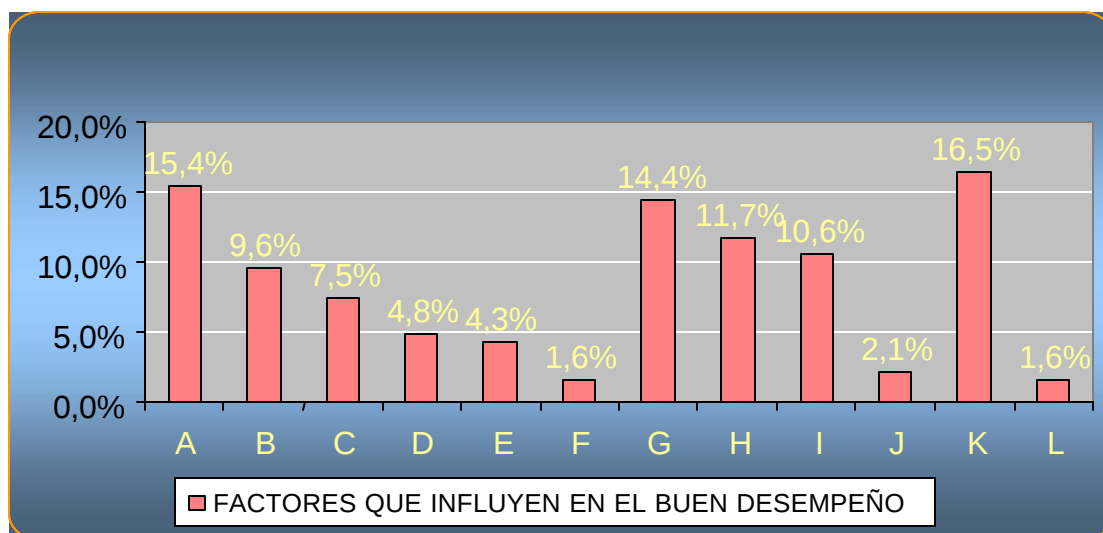
Igualmente es preocupante observar como en un mercado tan competitivo dentro del cual la tecnología y la informática juegan un papel importante en la hora de toma de decisiones y obtener ventajas competitivas, tan solo un 1.0% consideran que el conocimiento de herramientas básica de informática sea una fortaleza.

Tabla 29. Factores que influyen en el buen desempeño

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
A	CAPACIDAD DE APLICAR LOS CONCEPTOS A LA PRACTICA	29	15,43%
B	CAPACIDAD DE COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA	18	9,57%
C	ANÁLISIS CONCEPTUAL	14	7,45%
D	CONOCIMIENTO DE HERRAMIENTAS BÁSICAS DE INFORMÁTICA	9	4,79%
E	CONOCIMIENTO DE HERRAMIENTAS ESPECIALIZADAS DE INFORMÁTICA	8	4,26%
F	DOMINIO DE UN SEGUNDO IDIOMA	3	1,60%
G	INICIATIVA Y CAPACIDAD EMPRENDEDORA	27	14,36%
H	RELACIONES INTERPERSONALES	22	11,70%
I	PRINCIPIOS ÉTICOS	20	10,64%

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
J	HABILIDAD PARA TRABAJAR EN CONTEXTOS INTERNACIONALES	4	2,13%
K	HABILIDAD PARA RESOLVER PROBLEMAS	31	16,49%
L	NC	3	1,60%
Total	0	188	100,00%

Figura 29. Factores que influyen en el buen desempeño



Los egresados de Ingeniería Industrial de la UPB, consideran varios factores los cuales influyen en el rendimiento laboral y en el crecimiento profesional. La habilidad para resolver problemas (16.49%) es de vital importancia para las empresas ya que ningún mercado ni problema es predecible, y es ahí en donde el ingeniero debe tomar decisiones, el 11.2% de los egresados consideró la habilidad para resolver problemas como su fortaleza.

La capacidad para aplicar los conceptos en la práctica (15.43%) es de vital importancia para el desempeño del ingeniero industrial, ya que es aquí en donde el ingeniero demuestra sus capacidades para la toma de decisiones. El (15.3%) de los egresados lo consideró como una fortaleza.

Un ingeniero debe caracterizarse por tener iniciativa liderazgo y capacidad emprendedora (14.36%), características las cuales son claves en el buen desempeño del ingeniero Industrial, el (13.9%) de los egresados de la UPB consideran estas características como su fortaleza, de este modo se puede garantizar, que los esfuerzos de la Facultad de Ingeniería Industrial de la UPB, por hacer de sus ingenieros líderes emprendedores, están dando resultado.

También influyen en un buen desempeño del Ingeniero Industrial características como una buena capacidad de comunicación oral y escrita y buenas relaciones interpersonales, características fundamentales para el ser humano, y las cuales el egresado fortalece con sus cursos obligatorios de competencias comunicativas.

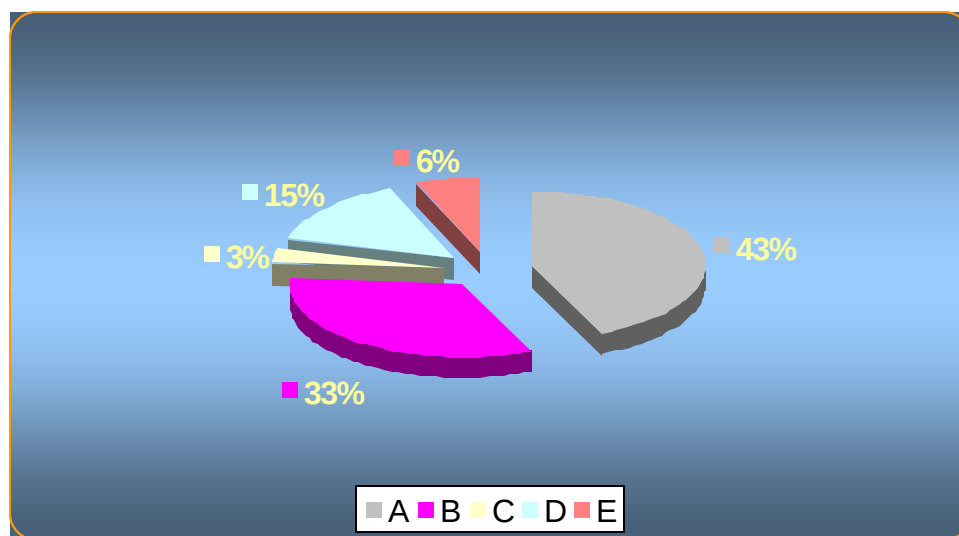
Llama la atención el bajo porcentaje de las habilidades trabajar en contextos internacionales (2.2%), este porcentaje demuestra el difícil panorama de las empresas Colombianas ante una inminente globalización, ya que las empresas con poder para competir en mercados internacionales son pocas, y lograr ser empleado por alguna es complejo. Aunque el egresado de Ingeniería Industrial dentro de su pensum académico, contiene la línea de profundización de Negocios Internacionales, la cual le ofrece al egresado las competencias necesarias para un buen desempeño en contextos internacionales, el mercado laboral se abstiene de entrar en el, ya que la inversión es alta y el riesgo es alto.

El dominio de un segundo Idioma siempre va hacer un valor agregado de todo profesional es por esto que es preocupante que solo el 1.6% de los egresados considere que es importante para lograr un buen desempeño, ya que esto refleja que muy pocos se encuentra empleados por empresas grandes o internacionales.

Tabla 30. Impacto del programa en el medio

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
A	ALTO	29	43,30%
B	MEDIO	22	32,80%
C	BAJO	2	3,00%
D	SIN INFORMACIÓN	10	14,90%
E	NC	4	6,00%
Total	0	67	100,00%

Figura 30. Impacto del programa en el medio

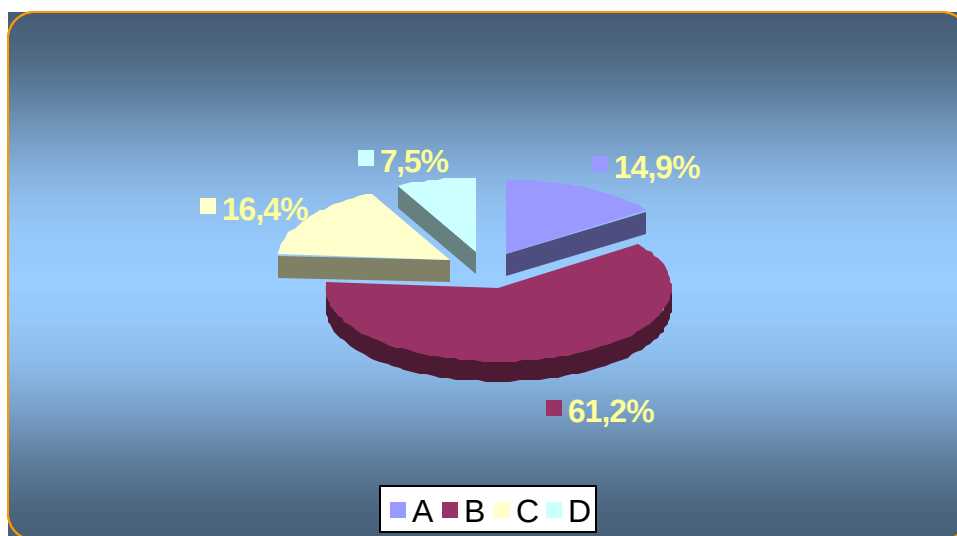


El 76.1% de los egresados considera que el programa de ingeniería Industrial genera un impacto medio-alto en el medio el cual se desempeñan, logrando ser importantes para su organización o empresa. Dándole credibilidad al programa de Ingeniería Industrial de la UPB.

Tabla 31. Publicidad

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
A	Totalmente de acuerdo	10	14,90%
B	De Acuerdo	41	61,20%
C	Ni de acuerdo Ni desacuerdo	11	16,40%
D	NC	5	7,50%
Total	0	67	100,00%

Figura 31. Publicidad



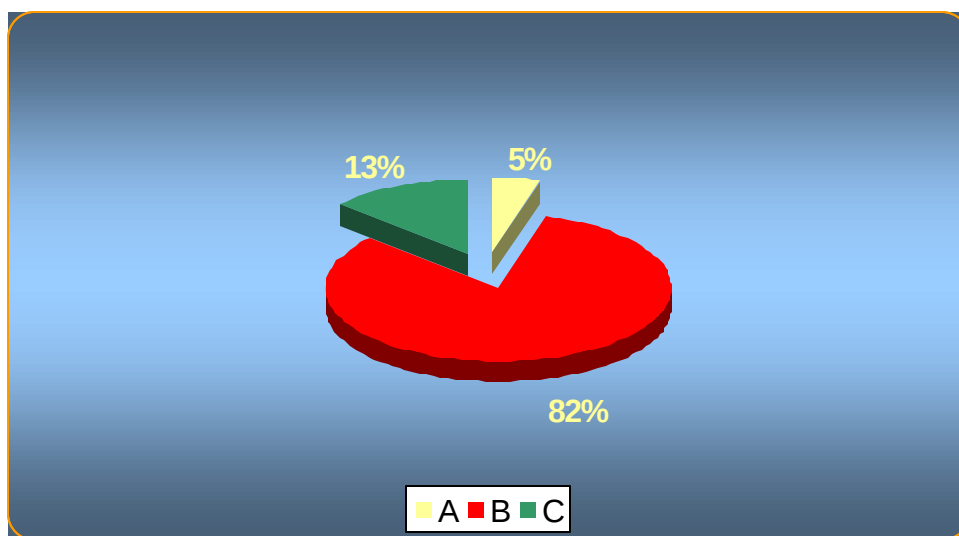
La publicidad de una organización es de vital importancia, ya que es un primer contacto con el cliente potencial y dependiendo de cual buena sea, logra captar clientes (Profesionales Ingenieros Industriales UPB). El 76.1% de los egresados está de acuerdo con la publicidad utilizada por la UPB, la cual es veraz concreta y de calidad. Demostrando así ser la facultad de mayor crecimiento con de 150⁸⁷ alumnos inscritos en el programa dentro de la UPB seccional Bucaramanga.

Tabla 32. Titulo en el exterior

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
A	SI	3	4,50%
B	NO	55	82,10%
C	NC	9	13,40%
Total	0	67	100,00%

⁸⁷ UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA. Oficina Registro y Control.

Figura 32. Título en el exterior

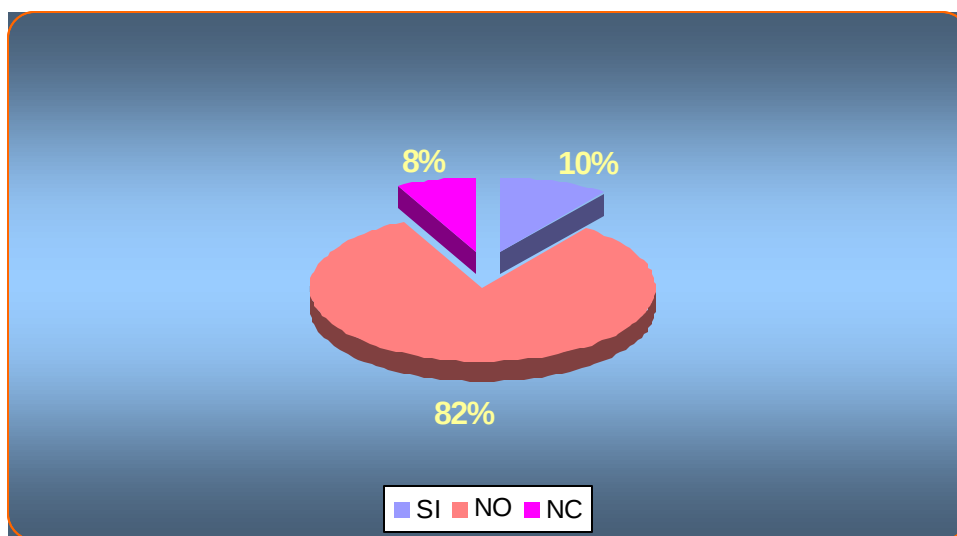


Solo el 4.5% de los egresados de la UPB tienen algún título de post-grado de la UPB, porcentaje el cual es consecuente con el 3.73% de los egresados de la UPB, los cuales consideran que el manejo de un segundo idioma y la capacidad para trabajar en contextos internacionales deben ser una fortaleza del Ingeniero Industrial de la UPB.

Tabla 33. Está estudiando

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	7	10,40%
NO	55	82,10%
NC	5	7,50%
Total	67	100,00%

Figura 33. Está estudiando actualmente

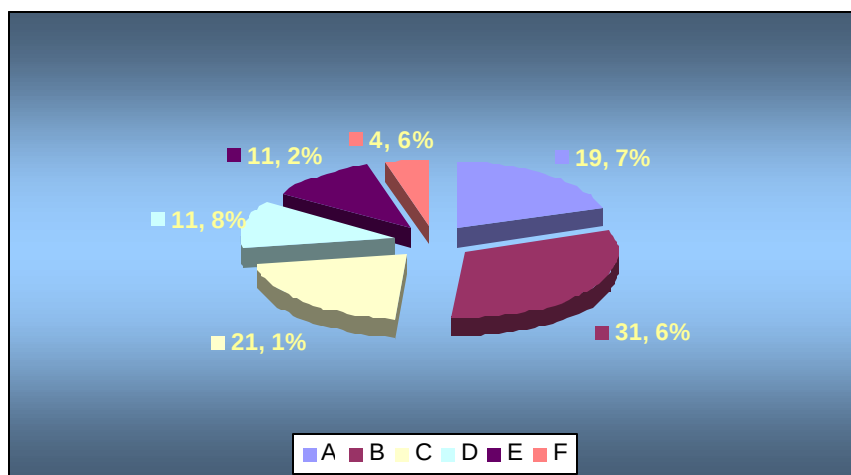


El 10.4% de los egresados de Ingeniería Industrial se encuentra estudiando actualmente, siendo factor del alto porcentaje (23%) de egresados los cuales no se encuentra trabajando.

Tabla 34. Información que desea recibir del observatorio

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
A	EMPLEOS DEL SECTOR PÚBLICO	30	19,70%
B	OFERTAS DE EMPLEO SECTOR PRIVADO	48	31,60%
C	OPORTUNIDADES DE ESTUDIO Y BECAS EN EL EXTERIOR	32	21,10%
D	NUEVOS PROGRAMÁS ACADÉMICOS	18	11,80%
E	DIRECCIONES DE ASOCIACIONES DE PROFESIONALES	17	11,20%
F	NC	7	4,60%
Total	0	152	100,00%

Figura 34. Información que desea recibir del observatorio



Se mantiene la tendencia del egresado de Ingeniería Industrial de la UPB de lograr conseguir empleo en el sector privado (31.6%), sobre el sector público (19.7%). Lo cual afirma que el egresado de la UPB busca seguridad, estabilidad y garantías del sector privado a la hora de encontrar empleo.

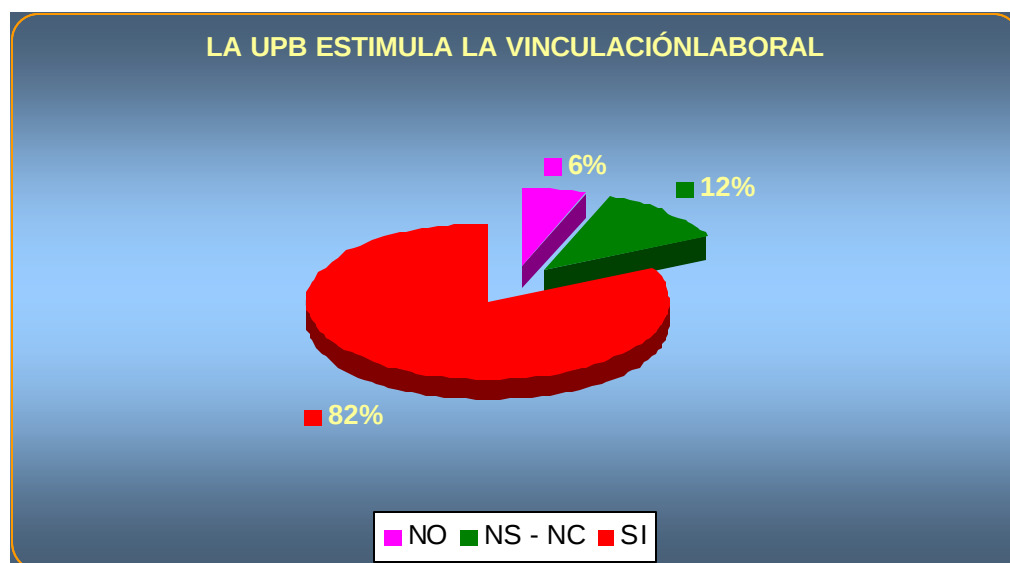
Además el 21.1% de los egresados busca oportunidades de estudio y becas en el exterior, esto debido a la inminente globalización y la calidad de la educación en el exterior.

El 11.8% de los egresados, ven en la innovación una competencia importante para su crecimiento profesional, y es por esto que están en constante búsqueda de nuevos programas académicos y de la evolución de la Ingeniería Industrial.

Tabla 35. La universidad estimula la vinculación laboral de sus egresados

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
NO	4	5,90%
NS - NC	8	11,80%
SI	56	82,40%
Total	68	100,00%

Figura 35. La UPB estimula la vinculación laboral



El 83% de los egresados de Ingeniería Industrial considera que la UPB estimula la vinculación laboral, la Facultad de Ingeniería Industrial con ayuda de la oficina de egresados, procura estar en constante actualización de las actividades de sus egresados, viendo el nivel de desempleo en Colombia, la UPB fomento la creación de una base de datos, en la cual se encuentran el perfil de todos sus egresados, esto con el fin de enviar solicitudes a convocatorias que realizan las empresas.

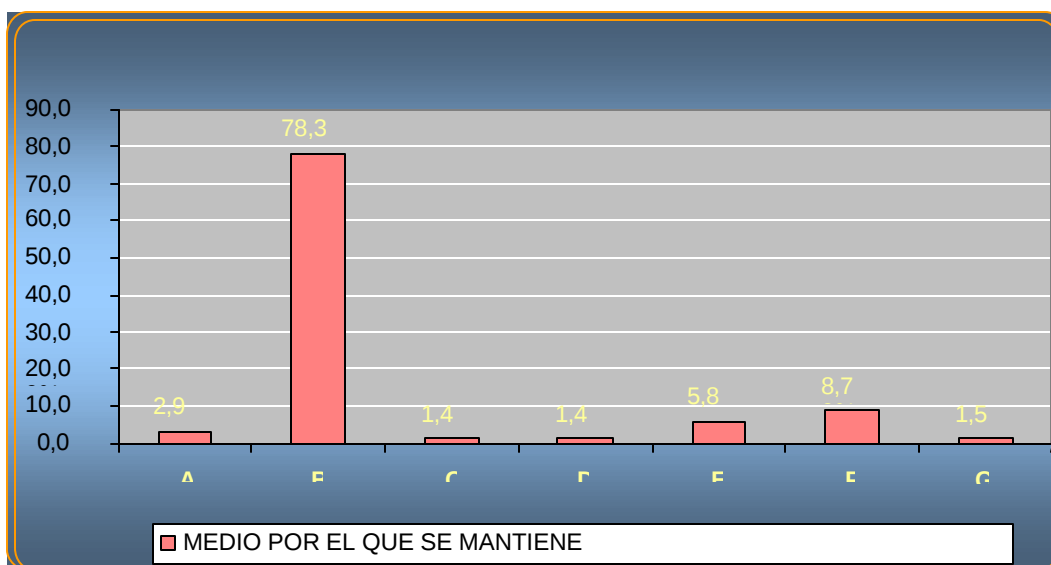
Lo cual ha dado buenos resultados como se muestra en el 72% de los egresados los cuales se encuentran empleados actualmente. Llama la atención que el porcentaje de no sabe/ no responde es más alto que el de no, lo cual indica que la Facultad debe hacer campañas de publicidad para darle a conocer a sus estudiantes todos los convenios y opciones con las que cuenta.

Tabla 36. Medio por el que se mantiene informado de actividades de la UPB

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
A	INFORMATIVO BRÚJULA	2	2,90%
B	CORREO ELECTRÓNICO Y/O FÍSICO	54	78,30%
C	PRENSA LOCAL	1	1,40%

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
D	LLAMADAS TELEFÓNICAS	1	1,40%
E	OTROS (PAGINA WEB, VISITA U, FAMILIAR)	4	5,80%
F	NC	6	8,70%
G	TODAS	1	1,50%
Total	0	69	100,00%

Figura 36. Medio por el cual se mantiene informado de actividades de la UPB



La Facultad de Ingeniería Industrial de la UPB, busca mantener informado a sus egresados acerca de actividades, conferencias, seminarios y convocatorias, brindándoles a los egresados la posibilidad de seguir siendo parte de la comunidad bolivariana, los cuales se informan de estas actividades por medio de correos electrónicos(78.3%) y un (5.8%) por paginas Web.

Tan solo el 8.7% de los egresados no muestra intereses en seguir siendo parte de la comunidad bolivariana.

Tabla 37. Le gustaría recibir información de algunos de los programas de postgrado de la facultad

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
NO	8	11,90%
SI	47	70,10%
NC	12	17,90%
Todas	67	100,00%

Figura 37. Le gustaría recibir información de programas de postgrado de la facultad

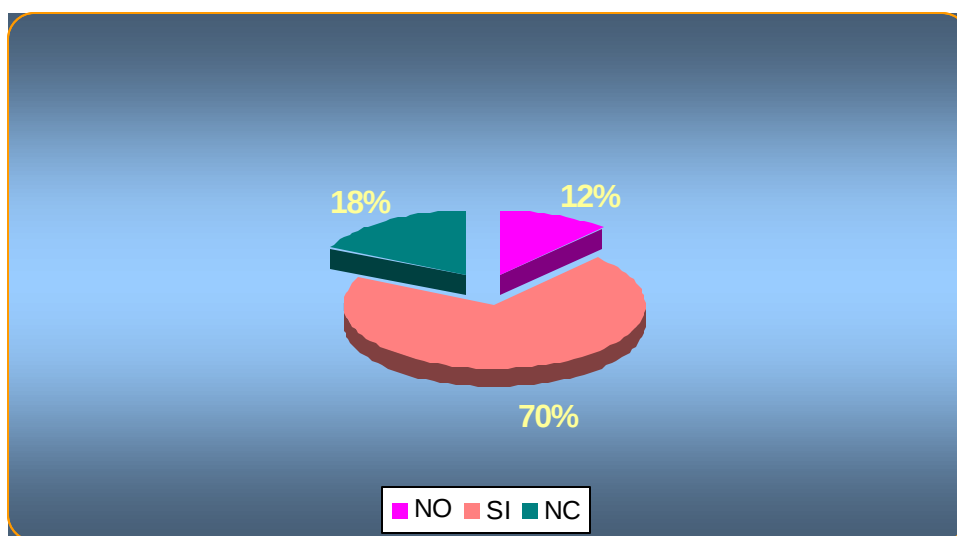
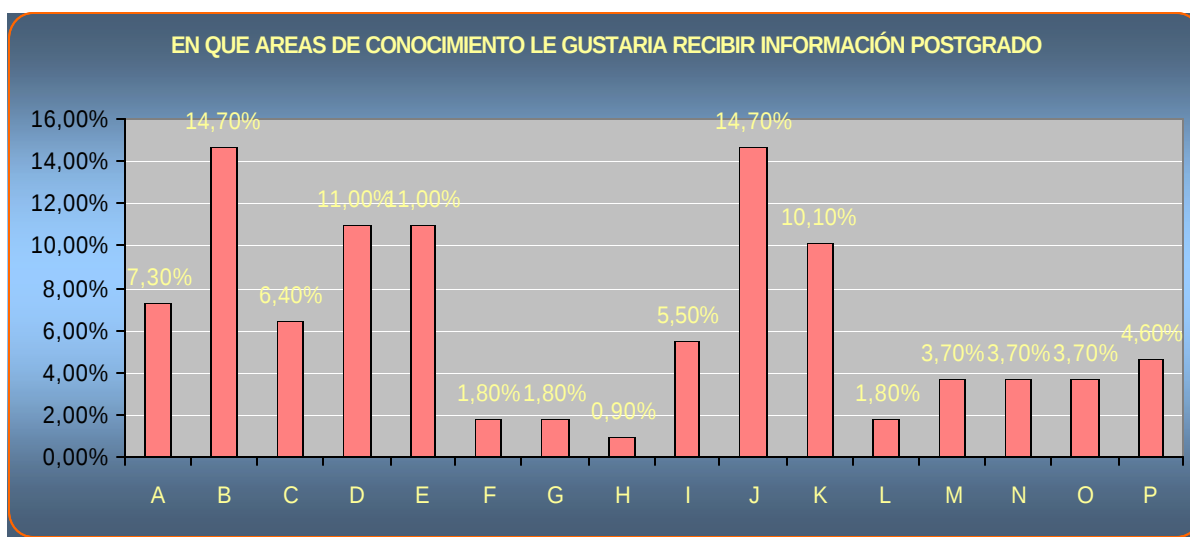


Tabla 38. En qué áreas del conocimiento le gustaría recibir información a nivel de postgrado

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
A	ADMINISTRACIÓN	8	7,30%
B	GERENCIA	16	14,70%
C	PRODUCCIÓN	7	6,40%
D	MERCADEO	12	11,00%

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
E	NEGOCIOS INTERNACIONALES COMERCIO EXTERIOR	9	8,30%
F	SIG	2	1,80%
G	GESTIÓN AMBIENTAL	2	1,80%
H	COMERCIAL	1	0,90%
I	SALUD OCUPACIONAL	6	5,50%
J	ÁREA FINANCIERA	16	14,70%
K	CALIDAD	11	10,10%
L	GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO	2	1,80%
M	LOGÍSTICA	4	3,70%
N	GESTIÓN HUMANA	4	3,70%
O	OTROS	4	3,70%
P	NC	5	4,60%
Total	0	109	100,00%

Figura 38. En qué áreas de conocimiento le gustaría recibir información de postgrado



El 70% de los egresados de Ingeniería Industrial estaría de acuerdo en recibir información acerca de programas de post-grado de la Facultad de Ingeniería Industrial de la UPB. Viendo los programas de post-grado de la UPB como oportunidades de crecimiento profesional y laboral está acorde con el (76.9%) de los egresados los cuales consideran que su lugar de trabajo les da la oportunidad de crecer.

Las áreas de conocimiento las cuales el egresado de Ingeniería Industrial desea recibir mayor información son, gerencia (14.70%), área financiera (14.70%), (calidad (10.10%) y negocios internacionales (8.30%).

Áreas de conocimiento las cuales son fundamentales para desempeñar cargos de alta gerencia, las cuales también son necesarias e indispensables, en la creación de empresas. Cargos los cuales la UPB quiere que sus egresados aspiren.

Tabla 39. En qué áreas del conocimiento le gustaría recibir formación a nivel de educación continua

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
A	ADMINISTRACIÓN	7	6,60%
B	GERENCIA	13	12,30%
C	PRODUCCIÓN	4	3,80%
D	MERCADEO	10	9,40%
E	NEGOCIOS INTERNACIONALES COMERCIO EXTERIOR	11	10,40%
F	SIG	1	0,90%
G	GESTIÓN AMBIENTAL	1	0,90%
H	COMERCIAL	1	0,90%
I	SALUD OCUPACIONAL	5	4,70%
J	ÁREA FINANCIERA	19	17,90%
K	CALIDAD	13	12,30%
L	GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO	3	2,80%
M	LOGÍSTICA	5	4,70%
N	GESTIÓN HUMANA	3	2,80%
O	OTROS	2	1,90%

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
P	NC	8	7,50%
Total	0	106	100%

Figura 39. Área del conocimiento la cual le gustaría recibir formación a nivel de educación continua

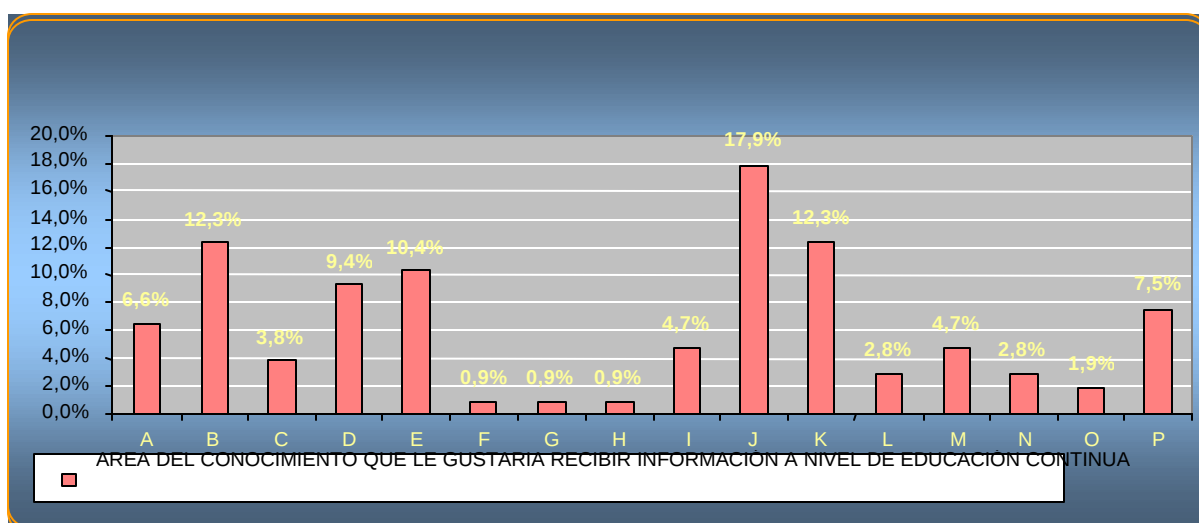


Tabla 40. Ha evidenciado en la empresa en la que está vinculado necesidades de servicios especializados de consultoría

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
NO	30	44,80%
SI	17	25,40%
NC	20	29,90%
Total	67	100,00%

Figura 40. Ha evidenciado en la empresa en la que está vinculado necesidades de servicios especializados de consultoría

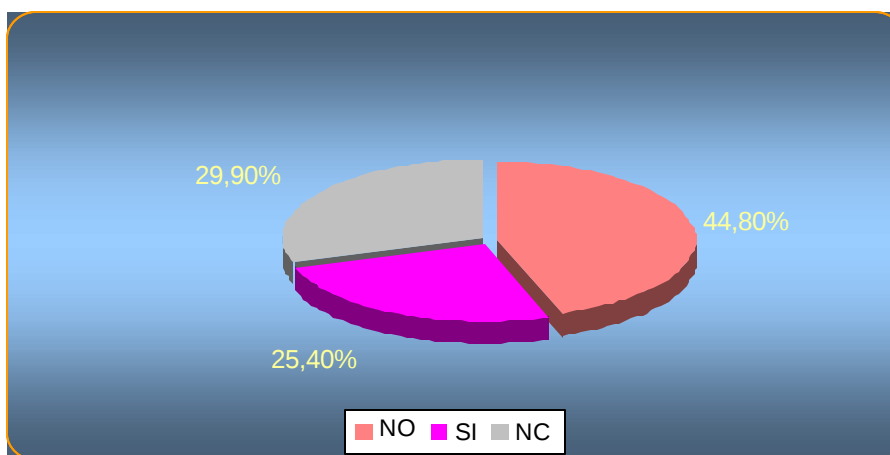
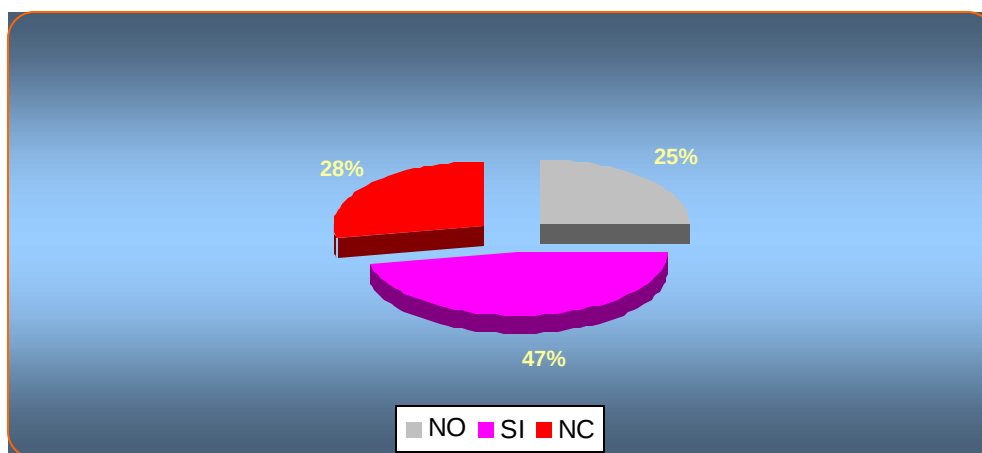


Tabla 41. Ha evidenciado en la empresa en la que está vinculado necesidades que podrían ser cubiertas con practicante de ing. Industrial

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
NO	17	25,40%
SI	31	46,30%
NC	19	28,40%
Todas	67	100,00%

Figura 41. Ha evidenciado en la empresa la cual está vinculado necesidades que puedan ser cubiertas por practicantes



El 25,4% de los egresados de Ingeniería Industrial de la UPB han evidenciado la necesidad por parte de la empresa a la cual están vinculados la necesidad de servicios de consultoría, las cuales pueden ser necesidades que la empresa tenga y puedan ser cubiertas por egresados o estudiantes de últimos niveles de Ingeniería Industrial (46,3%).

Tabla 42. Le gustaría participar en el proceso de acreditación de la facultad

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
NO	9	13,40%
SI	46	68,70%
NC	12	17,90%
Todas	67	100,00%

Figura 42. Le gustaría participar en el proceso de acreditación de la facultad

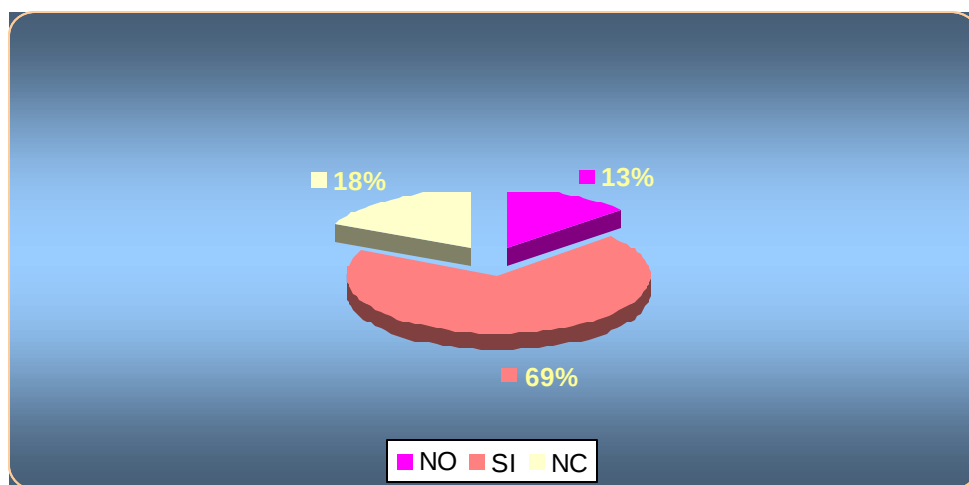
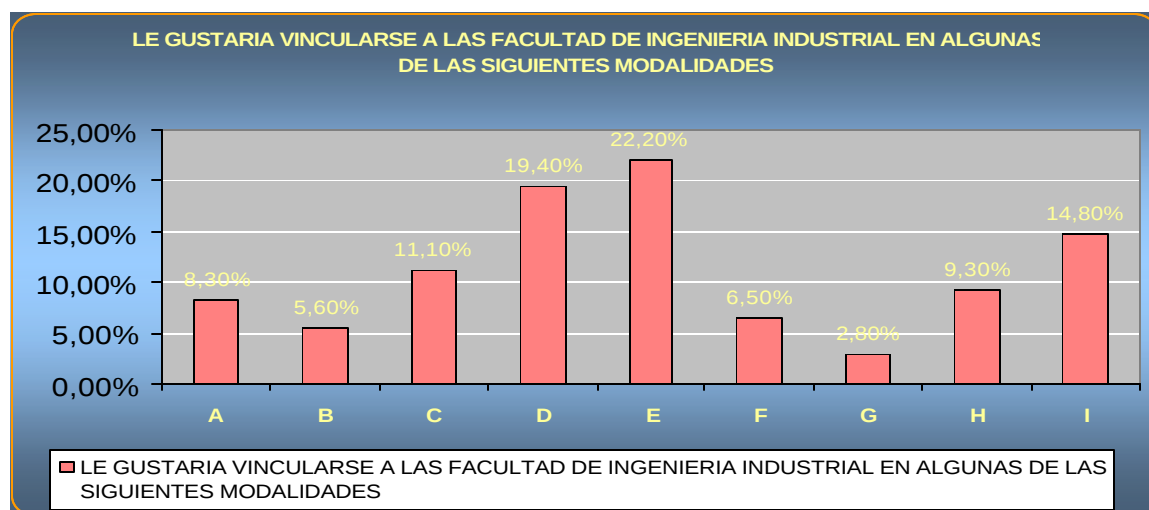


Tabla 43. Le gustaría vincularse a la Facultad de Ingeniería Industrial a través de algunas de las siguiente modalidades

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
A	CHARLAS A ESTUDIANTES	9	8,30%
B	ARTICULOS PARA INFORMATIVOS Y REVISTAS DEL PROGRAMA	6	5,60%
C	DOCENCIA	12	11,10%
D	CONSULTORIA	21	19,40%
E	INVESTIGACIÓN	24	22,20%
F	DONACIONES PARA PROGRAMÁS DE PROYECCIÓN SOCIAL	7	6,50%
G	OTRA MODALIDAD	3	2,80%
H	NINGUNA	10	9,30%
I	NC	16	14,80%
Todas	0	108	100,00%

Figura 43. Gustaría vincularse a las facultades de Ingeniería Industrial en algunas de las siguientes modalidades



Parte fundamental para la acreditación del programa de Ingeniería Industrial ante el CNA, es la participación de sus egresados del proceso el cual se quiere llevar a cabo. El (68,7%) de los egresados está dispuesto a participar del proceso de acreditación de la facultad. Y les gustaría vincularse a la facultad en, investigación, consultorio, y docencia.

5.2.4 Encuesta empresarios. Para la Facultad de Ingeniería Industrial de la UPB, es importante evaluar tanto a sus estudiantes como a sus profesionales egresados.

Ya que a sus egresados profesionales no es posible evaluarlos dentro de las instalaciones de la Universidad, ni tampoco pueden ser evaluados por docentes, puesto que los docentes no tienen una real idea del rendimiento del profesional egresado de la UPB, en su labor como practicante o profesional graduado.

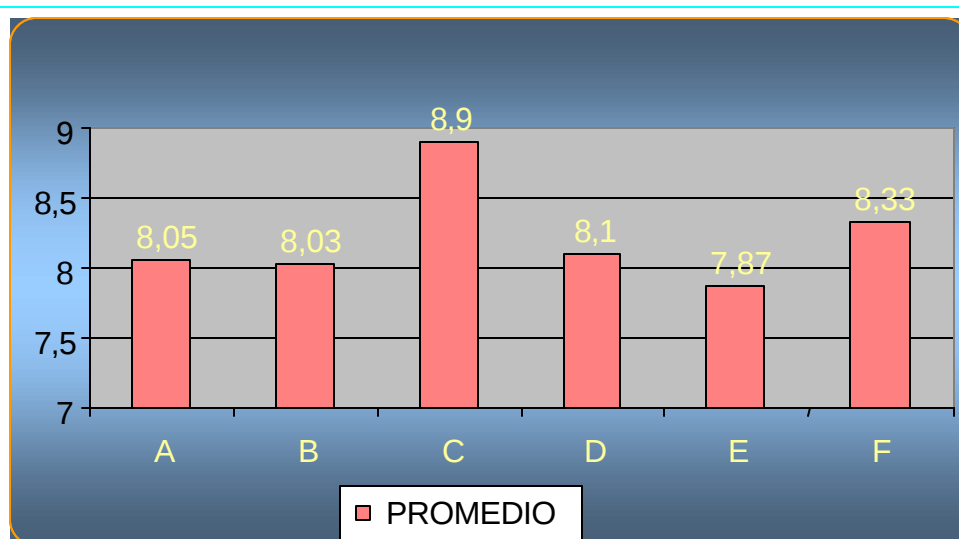
Fue necesario elaborar una medida de tendencia, dentro del cual se indagará por el rendimiento, competencias, fortalezas, debilidades y recomendaciones de los egresados, a los empresarios, gerentes o jefes, los cuales han contado con ingenieros industriales de la UPB en su organización.

Tabla 44. Promedio cualidades del ingeniero de la UPB

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN	PROMEDIO
A	La Facultad de Ingeniería Industrial UPB, se destaca por su calidad frente a otras instituciones de la región	8,05
B	El programa de Ingeniería Industrial de la UPB forma profesionales que responden a las necesidades y problemáticas locales, regionales, nacionales e internacionales	8,03
C	Los egresados del programa Ingeniería Industrial son reconocidos en el medio por su formación en valores éticos y cristianos	8,9

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN	PROMEDIO
D	Los egresados del programa Ingeniería Industrial son reconocidos en el medio por su formación Profesional	8,1
E	Los egresados del programa Ingeniería Industrial se destacan frente a los profesionales de otras instituciones por su desempeño en el ejercicio de la profesión	7,87
F	La información que se transmite para la promoción y divulgación del programa es veraz y de calidad	8,33

Figura 44. Promedio cualidades del ingeniero de la UPB



Con el fin de encontrar cualidades en los cuales el ingeniero industrial egresado de la UPB sobresale y en la cuales les hace falta, se dieron 7 campos en los cuales se consideran de mayor importancia para un Ingeniero Industrial, se les pidió a los empresarios, que calificarán en una escala de 1-10, en donde 1 es el puntaje más bajo y 10 es el más alto.

El promedio general sumando las 6 opciones de respuesta es de (8.21/10), el cual es un promedio, para una facultad que cual busca el mejoramiento continuo.

Las respuestas otorgadas por los empresarios fueron promediadas, el campo el cual tuvo un mayor promedio (8.9/10) siendo la formación ética y cristiana, lo característico del egresado de ingeniería industrial de la UPB. Campo en el cual es de vital importancia ya que dentro de una organización las relaciones interpersonales, la ética profesional y los valores, son indispensable para un óptimo trabajo en equipo.

La Facultad de Ingeniería Industrial, se esfuerza en dejar la mejor imagen posible, es por esto que la información que se transmite para la promoción y divulgación del programa es veraz y de calidad, esto se corrobora con la buena calificación otorgada por los empresario (8.23/10).

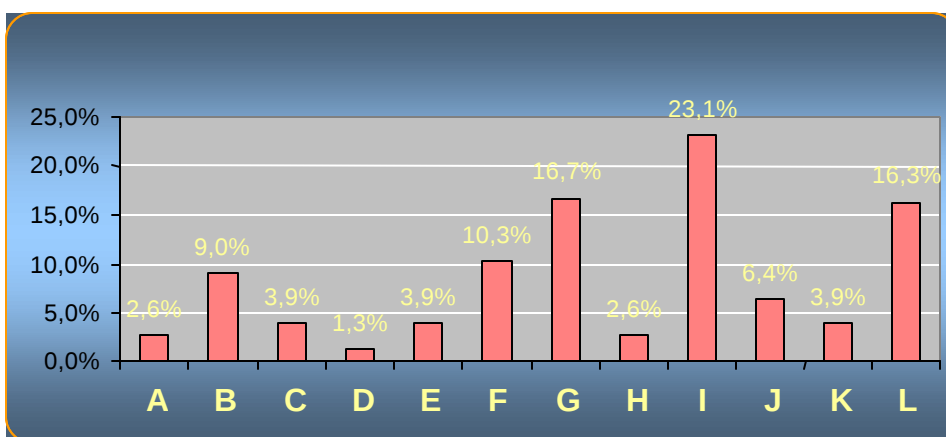
La formación profesional, la excelente respuesta a las necesidades y problemáticas locales, regionales, nacionales e internacionales y la calidad frente a otros egresados de la región; recibieron calificaciones similares por los empresarios (8.1/10) las cuales no dejan de ser óptimas, demostrando que el egresado de ingeniería industrial de la UPB, sale al mercado laboral con gran profesionalismo, excelentes respuestas a retos que se puedan presentar y calidad. Características las cuales les de un buen posicionamiento frente a su competencia a nivel local.

Tabla 45. Porcentaje campos de acción

ABREVIATURA	DESCRIPCÓN	PORCENTAJE
A	Alta Gerencia	2,60%
B	Producción	9,00%
C	Negocios Internacionales	3,90%
D	Docencia	1,30%
E	Gerencia de nivel Intermedio	3,90%
F	Control de Calidad	10,30%
G	Gerencia de talento Humano	16,70%

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE
H	Investigación	2,60%
I	Mercadeo y ventas	23,10%
J	Finanzas	6,40%
K	Sistema de Gestión	3,90%
L	Asesoría y Consultoría	16,30%
Total	0	100,00%

Figura 45. Porcentaje campos de acción



El ingeniero industrial goza de una gran variedad de campos de acción, con el fin de obtener información acerca de cuáles son los campos en los que los egresados de la UPB se desempeñan, se indagó a los empresarios, cuáles son los principales campos de acción en los que el egresado de ingeniería industrial se desempeña dentro de su institución.

El mercadeo y las ventas hacen parte vital de cualquier organización, ya que las ventas son la entrada de capital de una empresa, y el mercadeo se encarga de conseguir la manera de incrementar estas entradas; el 23.1% de los egresados de ingeniería industrial de la UPB, se desempeñan en este campo.

El 16.3% de los egresados de ingeniería industrial de la UPB, se desempeñan en el campo de asesoría y consultoría, campo el cual exige un gran conocimiento y responsabilidad en la toma de decisiones.

La gerencia del talento humano es otro campo de acción fuerte, ya que el 16.7% de los egresados de ingeniería Industrial de la UPB se desempeña en este campo, el mantener

un clima organizacional óptimo, es de vital importancia para toda organización, ya que obteniendo esto el rendimiento es mucho más alto y un buen trabajo de equipo hace las cosas más fáciles, lo cual es principio fundamental de todo ingeniero, el hacer las cosas más fáciles.

La investigación es un campo de acción el cual pocos egresados se desempeñan, tan solo el (2.6%), porcentaje bajo ya que dentro del pensum contemplado de la carrera, la investigación es un componente fuerte.

Además llama la atención que solo el 3.9% de los egresados se desempeñen en el campo de sistemas de gestión, ya que es una de las líneas de profundización de la carrera.

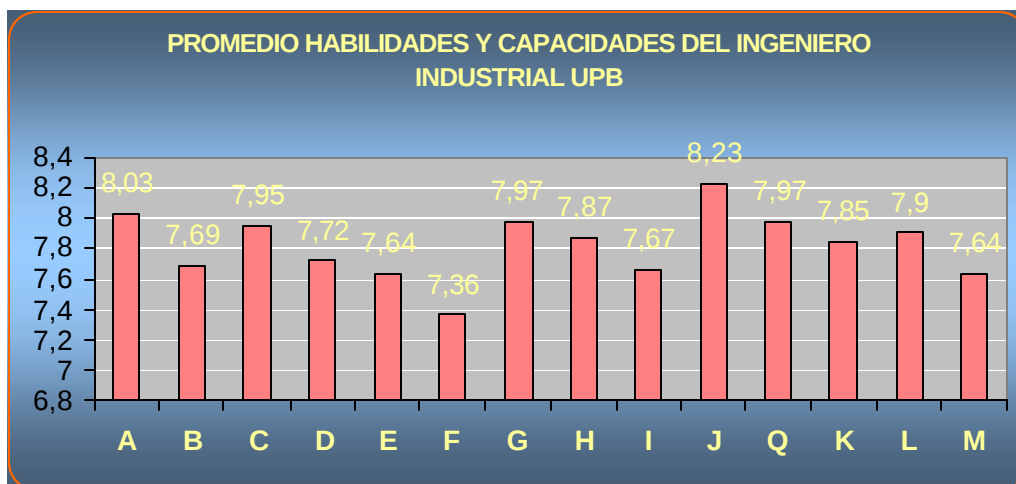
Tabla 46. Promedio habilidades y capacidades Ingeniero Industrial

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN	PROMEDIO
A	Los Ingenieros Industriales egresados de la UPB tienen capacidad y criterio de negociación	8,03
B	Los Ingenieros Industriales egresados de la UPB poseen habilidades para adelantar procesos de planificación de actividades y procesos	7,69
C	Los ingenieros Industriales egresados de la UPB demuestran amplias capacidades en las funciones de coordinación y organización	7,95
D	La formación de los Ingenieros Industriales de la UPB les permite asumir responsabilidades y tomar decisiones	7,72

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN	PROMEDIO
E	Los Ingenieros Industriales egresados de la UPB tienen un uso eficiente del tiempo	7,64
F	Los Ingenieros Industriales egresados de la UPB tienen capacidad para trabajar bajo presión	7,36
G	Los Ingenieros Industriales egresados de la UPB se caracterizan por su capacidad de liderazgo	7,97
H	Los Ingenieros Industriales egresados de la UPB tienen habilidades para resolver problemas	7,87
I	Los ingenieros Industriales egresados de la UPB tienen Competencias en comunicación Oral	7,67
J	La Formación de los Ingenieros Industriales de la UPB les permiten razonar en términos económicos	8,23
Q	La Formación de los Ingenieros Industriales de la UPB les permite desempeñarse en forma eficiente en temas de mercadeo	7,97

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN	PROMEDIO
K	La formación profesional de los ingenieros Industriales de la UPB le permiten desempeñarse en forma eficiente en temas de gestión de producción	7,85
L	La formación profesional de los Ingenieros Industriales de la UPB les permiten desempeñarse en forma eficiente en temas Administrativos	7,9
M	Los Ingenieros Industriales de la UPB poseen habilidades para el manejo de una lengua extranjera	7,64

Figura 46. Promedio habilidades y capacidades ing. Industrial



La Facultad de Ingeniería Industrial de la UPB, se caracteriza por la búsqueda del mejoramiento continuo y la excelencia, para conseguirlo es necesario evaluar el desempeño de los egresados en las empresas, ya que no solo es importante para el ingeniero, la parte teórica, la cual se puede medir durante la carrera, sino también la parte práctico-laboral, con base en conocer el desempeño del egresado en situaciones reales, para medir el desempeño se elaboraron 14 preguntas las cuales abarcan todos los campos de acción del ingeniero industrial.

Todas las preguntas, tienen la misma escala de calificación, la cual es de 1 a 10, en donde 1 es lo más bajo y 10 lo más alto.

Promediando los resultados de cada una de las opciones de respuesta, el promedio total fue de (7.82/10), un promedio bueno si se considera que no solo se está calificando un tema específico, sino el desempeño del ingeniero industrial en todos los campos de acción dentro de una organización.

La mayor calificación se obtuvo en la capacidad y criterio de negociación (8.2/10), categoría la cual es una línea de profundización, y se trabaja durante el transcurso de la carrera en materias como plan de negocios, evaluación de proyectos y gerencia de mercadeo, las cuales brindan conocimientos y competencias al estudiante para desarrollar su capacidad argumentativa y de negociación.

Materias las cuales fomentan la participación de los estudiantes, no solo aprender conceptos teóricos, sino con base en los conceptos adquiridos, tomar decisiones acerca de nuevas estrategias de mercadeo, o el precio de un producto o la elaboración de un portafolio de servicios. Además estas materias hacen parte de un núcleo integrador, el cual es un trabajo extenso de investigación aplicada característica diferenciadora de la UPB, con su competencia, núcleo dentro del cual durante el semestre los estudiantes deben tener criterio para la toma de decisiones de la elaboración del proyecto, el cual es determinar la probabilidad de éxito de un nuevo negocio o producto.

El liderazgo y el emprendimiento, son dos características en las que la Facultad de Ingeniería Industrial se quiere caracterizar frente a otras universidades, en los últimos años ha iniciado campañas de convocatorias a sus estudiantes, para enseñarles como ser un líder, por medio de conferencias, seminarios, actividades y encuentros de líderes, se busca que el profesional de ingeniería industrial de la UPB sea un líder emprendedor el cual genere empleos y nuevos negocios, los cuales ayuden la economía en Colombia.

Estos esfuerzos que realiza la facultad, para brindarle al profesional de la UPB fuertes competencias y fomentar su capacidad de liderazgo y emprendimiento se ven reflejados en la calificación ya que el promedio fue de (7.97/10), esto demuestre que no solo en su formación como profesional dentro de la universidad, el profesional de la UPB se preocupa por ser un líder, sino fuera de ella el liderazgo y el emprendimiento se ha convertido en un valor agregado del profesional de ingeniería industrial de la UPB.

El 23.1% de los egresados se desempeñan en el área de mercadeo y ventas, área de vital importancia para toda organización, pero como es el desempeño del egresado de ingeniería industrial de la UPB, en este campo.

Los empresarios consideran que el desempeño de los egresados de ingeniería industrial de la UPB, es bueno con un promedio de (7.97/10), se observa la que para los empresarios el mercado y las ventas son competencias fuertes de los egresados de la UPB.

Durante la formación profesional el ingeniero industrial de la UPB, ve 2 materias las cuales profundizan el mercado y las ventas (mercadeo, gerencia de mercadeo negocios internacionales), las cuales forman las competencias necesarias para un buen desempeño del egresado en esta área.

La facultad conoce la importancia que tiene el mercado y las ventas, por esto durante la formación profesional promueven diferentes actividades, entre ella el aprendizaje bolivariano y los núcleos integradores. En las cuales el profesional adquiera experiencia y se enfrente a situaciones reales de mercado.

Para manejar una empresa y lograr cargos de alta gerencia, área en la cual el (14.3%) de los egresados quiere estudiar a nivel de post-grado, se necesitan tener buenas competencias en administración.

Durante la formación profesional la facultad ofrece 3 cursos de administración (principios de administración, administración de personal y administración estratégica) cursos los cuales brindan al profesional de la UPB, competencias necesarias para la buena administración de cualquier negocio u empresa.

Para los empresarios, el contar con ingenieros industriales dentro de sus organizaciones. Significa contar con un valor agregado, ya que pueden desempeñarse en muchos campos de acción. Entre ellos el administrativo; el cual obtuvo una calificación de (7.9/10), la cual evalúa la eficiencia del profesional en temas administrativos, ratificando las buenas competencias con las que el profesional de ingeniería industrial de la UPB cuenta.

Dentro de las calificaciones más bajas otorgadas por los empresarios estuvieron.

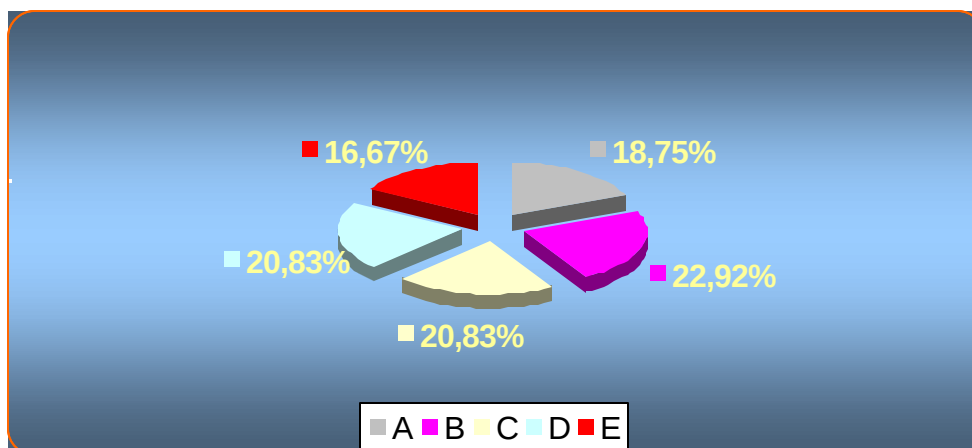
- Su habilidad para el manejo de lenguas extranjeras (7.64/10), lo cual es muy delicado, ya que la globalización, los tratados económicos del país y las grandes empresas requieren de ingenieros con fuertes competencias en el manejo de lenguas extranjeras y tan solo el 0.5% de los egresados considera el dominio de un segundo idioma como una fortaleza del programa.
- El ingeniero industrial, mantiene un constante contacto con subordinados y jefes, el manejo de unas buenas competencias comunicativas es importante para expresar ideas, y defender posiciones frente a un tema, el egresado de la UPB obtuvo una calificación de (7.67/10), según los empresarios.
- La eficiencia, es tal vez el arma principal de un profesional para su crecimiento profesional, según los empresarios el egresado de ingeniería industrial de la UPB obtuvo un puntaje de (7.67/10).

La Facultad de Ingeniería Industrial de la UPB, en su búsqueda del mejoramiento continuo debe esforzarse más en estos aspectos para brindar al sector laboral un profesional más integral.

Tabla 47. Porcentaje fortalezas del ingeniero industrial

PORCENTAJE FORTALEZAS DEL INGENIERO INDUSTRIAL		
ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE
A	Formación humanística	18,75%
B	Liderazgo	22,92%
C	Responsabilidad	20,83%
D	Emprendimiento	20,83%
E	Relaciones interpersonales	16,67%
Total	0	100,00%

Figura 47. Porcentaje fortalezas del ingeniero industrial



En los últimos años el esfuerzo de la facultad de formar profesionales con liderazgo, principal característica para la creación de empresas, con base en la respuesta que se recolectaron de las encuestas realizadas, la principal fortaleza del egresado de Ingeniería Industrial de la UPB, es su liderazgo (22.92%) porcentaje el cual certifica y recompensa los esfuerzos de la facultad, al igual que el liderazgo, el emprendimiento es un tema el

cual llama mucho la atención de la facultad, que considera el emprendimiento como competencia fundamental para el ingeniero industrial.

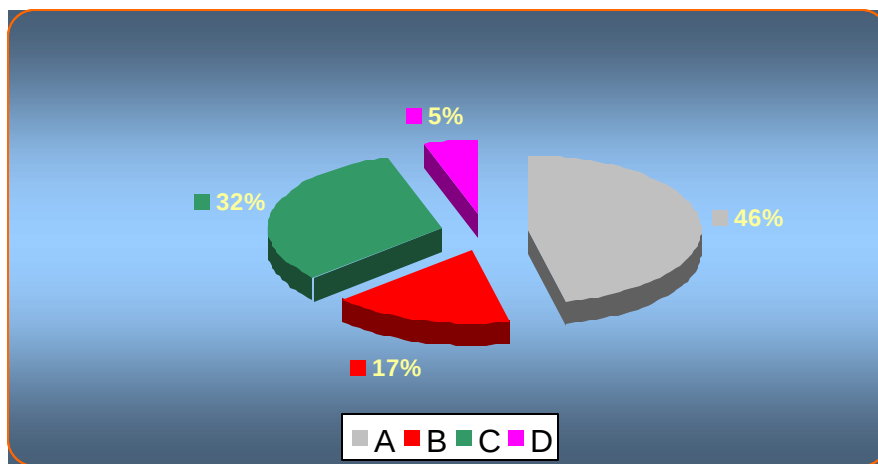
Debido a esto se implementaron estrategias curriculares para fomentar el emprendimiento en los estudiantes, estrategias como los núcleos integradores y ferias empresariales, las cuales ayudan al estudiante a desarrollar su capacidad emprendedora, para el (20.83%) de los empresarios el emprendimiento es una fortaleza de los egresados de ingeniería industrial de la UPB.

La formación humanística la responsabilidad y las relaciones interpersonales son también fortalezas del egresado de ingeniería industrial de la UPB según los empresarios, fortalezas por las cuales el egresado de la UPB. se ha caracterizado históricamente, ya que la responsabilidad y las relaciones interpersonales están incluidos dentro de la formación humanística y cristiana que reciben los estudiantes.

Tabla 48. Porcentaje debilidades identificadas en los ingenieros industriales UPB

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE
A	Inglés	46,34%
B	Puntualidad	17,07%
C	Inseguridad	31,71%
D	Bajo Rendimiento	4,88%
Total	0	100,00%

Figura 48. Porcentaje debilidades identificadas en los ingenieros industriales UPB



La globalización es un hecho, y el dominio de un segundo idioma para un profesional pasó de ser un privilegio, a ser un requisito si se quiere crecer profesionalmente y lograr mejores condiciones laborales. Es preocupante para la Facultad de Ingeniería Industrial de la UPB que el (46.34%), el manejo del inglés como debilidad para el egresado. Teniendo en cuenta que el inglés es el idioma mundial, y actualmente se empieza a exigir a los profesionales el manejo de un segundo idioma.

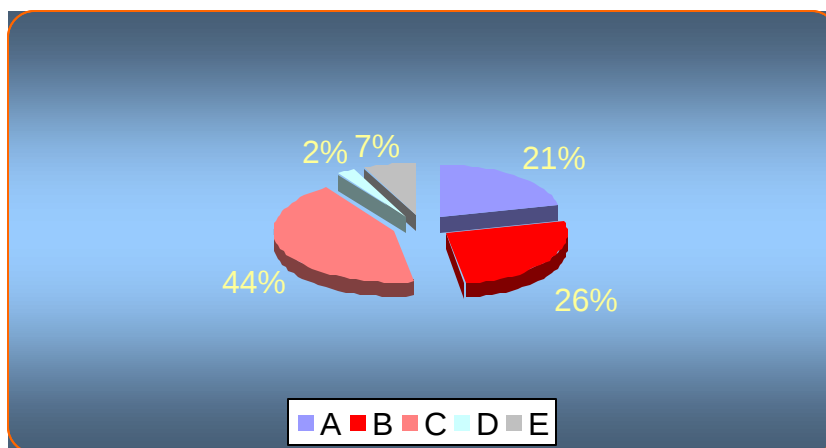
La inseguridad de los egresados abarca otro gran porcentaje (31.71%) de empresarios los cuales consideran la inseguridad como una debilidad en los egresados de la UPB, se puede asociar la inseguridad con miedo, lo cual indicaría que los profesionales de Ingeniería Industrial de la UPB, no poseen espacios para aplicar los conceptos adquiridos durante su formación.

Otras debilidades de los egresados de Ingeniería Industrial de la UPB, la puntualidad la cual no encierra sólo el llegar a tiempo a su puesto de trabajo, sino cumplir con las fechas pactadas para la entrega de informes y proyectos. El bajo rendimiento aunque en un bajo porcentaje (4.88%), es para prestar atención que el rendimiento de el egresado de la UPB no sea el adecuado.

Tabla 49. Porcentaje sugerencia Ingeniero Industrial

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE
A	Software	21,43%
B	Tercer idioma	26,19%
C	Competencias comunicativas	42,86%
D	Otros	2,38%
E	Seguridad	7,14%
Total	0	100,00%

Figura 49. Porcentaje sugerencias Ingeniero Industrial



Con base en la política de la Facultad de Ingeniería Industrial de la UPB, la cual es buscar el mejoramiento continuo, se incluyó dentro de la encuesta, la cual busca identificar sugerencias dadas por parte de los empresarios al egresado de la UPB.

La ortografía, redacción, pronunciación y la expresión corporal, son formas de expresión de los seres humanos, para un profesional es importante poder lograr fortalecer estas competencias, perfeccionar estas competencias ya que son carta de presentación de su trabajo. El (42.85%) de los empresarios sugieren a la facultad hacer énfasis en estas competencias, si bien es cierto estas competencias deben desarrollarse desde niveles educativos más bajos (bachillerato y primaria), es obligación de la facultad el verificar el conocimiento de estas competencia comunicativas.

En la UPB, se exige al estudiante para poder graduarse, mínimo 2 cursos de competencias comunicativas, los cuales son los encargados de evaluar estas competencias a los estudiantes, tal vez el error el cual se está incurriendo, es que estos cursos son aprobados o reprobados solo por asistencia, lo cual no exige compromiso alguno por parte del estudiante de tener conciencia de la importancia que éste tiene para su vida profesional.

Una recomendación sería implementar mecanismos de evaluación de estos cursos dentro de los cuales se exija el compromiso del estudiante y se le dé la real importancia que tienen estos cursos, además de que sean aprobados y reprobados no por asistencia sino también por nota cuantitativa como materias de carrera, y se califique de igual manera que una materia de carrera en una escala de 0 a 5 donde 3.0 sea el mínimo puntaje requerido para aprobar la materia.

Como se ha nombrado a lo largo del documento, la tecnología desempeña un papel vital para las empresas y universidades, dentro de la UPB, se cuenta con software estadísticos (ARENA, PROMODEL, SPSS), los cuales son de gran ayuda para el ingeniero industrial durante su carrera profesional, gran parte del mercado en Santander está compuesto por mi-pymes las cuales no poseen fondos suficientes para contar con estos software, y sólo cuentan con sistemas operativos de Microsoft office (Word, Excel, Power Point), y es ahí en donde el estudiante de la UPB, necesita capacitación ya que no posee las suficientes competencias en estos software dentro del cual sobresale el EXCEL. Para el (21.43%) de los empresarios que sugieren unas mejores competencias en estos softwares.

Para los empresarios la globalización de los mercados es un hecho y no es suficiente tener un manejo de un segundo idioma. Ya que no siempre las negociaciones se establecen en inglés es por esto que, ya se exige el manejo de un tercer idioma lo cual piensan (26.19%) de los empresarios, teniendo en cuenta que el (46.34%) de los empresarios consideran que el inglés es una debilidad de los egresados y que tan solo el (0.5%) de los egresados considera el dominio de un segundo idioma como fortaleza del programa. El dominio de un segundo y tercer idioma se convierte en un punto crítico de revisión y mejora para la Facultad de Ingeniería Industrial.

6. CONCLUSIONES

La Facultad de Ingeniería Industrial de la UPB, propicia la participación activa de sus egresados, por medio de invitaciones a encuentros de egresados, festivales, conferencias y concursos, los cuales son organizados por la oficina de prácticas y trabajos de grado, oficina de egresados y Facultad de Ingeniería Industrial. Dichas actividades contribuyen a mantener y fortalecer los vínculos con los egresados. Estos eventos sirven para la retroalimentación de experiencias adquiridas a través del desempeño laboral, por parte de los egresados y para la recolección de información útil para el proceso de mejora continua. Como también para establecer los niveles de desempeño laboral de los egresados de la UPB. Actualmente el 91.3% de los egresados mantiene un vínculo constante con la universidad, de estos el 68.7% está dispuesto a participar, en las diferentes actividades organizadas por la facultad para lograr la acreditación.

Como la tecnología, la ciencia y el ser humano evolucionan, la ingeniería también lo hace, cada día surgen nuevos conceptos que aprender y retos que afrontar, el papel que desempeña la tecnología dentro de la educación es de vital importancia, día a día se observa cómo los procesos se tecnifican, y las grandes potencias hacen uso de esta tecnología para optimizar sus recursos y aumentar sus ganancias, lo cual hace que la mano de obra y el personal vayan desapareciendo y el ingeniero industrial, empiece a relacionarse más con las máquinas y procesos que con los operarios.

Según la XXVI reunión de facultades de ingeniería de la (ACOFI)⁸⁸, el año 2020 será un año revolucionario para la industria, la aparición de la tetralogía (NBCI)⁸⁹ por sus siglas en inglés afectará todas las industrias. Los costos para incorporar estas nuevas tecnologías a las industrias serán muy altos y por esto solo las grandes potencias podrán adquirirlas. Logrando de este modo grandes beneficios (optimización de recursos, disminución de gastos de personal, optimización de los tiempos, mayor calidad, etc.). Si se tiene en cuenta la inminente globalización, esta nueva tecnología será una gran amenaza para la economía de países subdesarrollados y entrar a competir en un mercado internacional y lograr sobrevivir va a ser cada vez más difícil. Debido a esto la Facultad de Ingeniería Industrial de la UPB debe capacitar a sus estudiantes y futuros profesionales en estos temas (NBCI), además de estar en constante actualización de su pensum académico, el cual debe estar acorde a los nuevos retos y necesidades del mercado no solo nacional sino también internacional.

Por otro lado la UPB a nivel regional posee competencias muy similares a las demás universidades, a nivel nacional, la flexibilidad en el pensum académico que poseen otras universidades como la Universidad Javeriana representa la gran desventaja del programa de ingeniería industrial de la UPB, el cual se queda corto en énfasis de profundización y materias complementarias, restringiendo al estudiante a solo 2 líneas de profundización

⁸⁸ Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

⁸⁹ Nano –Bio- Cogno –Info- Tecnología

(Calidad y Negocios Internacionales), las cuales a futuro y con la inminente globalización todo ingeniero industrial debe manejar a nivel internacional, además de la flexibilidad en el pensum académico de las universidades de Monterrey y Carolina del Norte, el componente tecnológico es la mayor debilidad de la UPB frente a estas universidades. Si se tiene en cuenta que ambas universidades otorgan el título de Ingeniero Industrial y de Sistemas (ISE). Teniendo conciencia que la ingeniería industrial ha evolucionado y la tecnología e informática ya hacen parte importante de ésta.

La Facultad de Ingeniería Industrial de la UPB en los últimos años se ha esforzado por mejorar su imagen frente a la comunidad bumanguesa y colombiana. Lo cual se ratifica gracias a los egresados de la misma ya que el 76.1% de los egresados, considera que la publicidad que utiliza la UPB, es idónea para el mejoramiento de la imagen de la facultad, y los empresarios otorgaron una calificación promedio de (8,33/10) sobre la veracidad y la calidad de la información con que se vende y muestra el programa la facultad.

El 70% de los egresados de la Facultad de Ingeniería Industrial de la UPB, están interesados en realizar estudios de postgrado en la facultad y según los empresarios el egresado de la UPB, tiene una calificación promedio de su desempeño de (8.22/10), esto certifica que la calidad con la que la facultad forma a sus profesionales, es de acuerdo a las necesidades tanto de empresas como de estudiantes.

Los esfuerzos de la Facultad de Ingeniería Industrial de fomentar el espíritu emprendedor y de liderazgo a sus estudiantes durante los últimos años ha brindado sus frutos, ya que juntas estas dos características suman el 43.7% de los empresarios que consideran éstas como fortalezas de los egresados y practicantes. Por otra parte el 13.5% de los egresados son empleadores y el 22% trabaja en su empresa propia o familiar. Lo cual corrobora el éxito que ha tenido esta estrategia para la facultad, además los egresados que tienen empresa propia o familiar generan en promedio 3.26 empleos.

La perspectiva que tienen los empresarios del egresado de ingeniería industrial es relativa, ya que piensan que éstos se caracterizan por ser emprendedores y líderes en las organizaciones, manteniendo una sólida estructura humanística en valores la cual permite manejar excelentes relaciones interpersonales, dando como resultado un desempeño óptimo en el trabajo de equipo. Pero a la vez se encuentran falencias en la seguridad a la hora de expresar ideas, y un pobre manejo de un segundo idioma; se presenta también la impuntualidad en las fechas pactadas para la entrega de documentos o informes obteniendo como consecuencia un bajo rendimiento.

Para alcanzar la acreditación ante el CNA⁹⁰ es importante analizar el impacto socioeconómico que tiene el egresado profesional de Ingeniería Industrial de la UPB. Con el fin de mejorar la calidad de vida de sus estudiantes y de satisfacer la mayor cantidad de necesidades de los colombianos, la facultad ha realizado esfuerzos por desarrollar y fomentar en sus estudiantes, la creación de empresas sólidas y productivas las cuales generen empleo y así jalonar la economía a nivel regional y nacional.

⁹⁰ CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Lineamientos para acreditación de programas. Bogotá - Colombia agosto 2003

Actualmente el 13.5% de los egresados son empleadores o patrones los cuales en promedio han generado 3.6 empleos directos. Ayudando a mejorar la calidad de vida de la comunidad de las personas, si se tiene en cuenta que las mayores fortalezas de los egresados son el emprendimiento y liderazgo, lo que lleva a pensar que el panorama a futuro es alentador.

7. RECOMENDACIONES

La Facultad de Ingeniería Industrial de la UPB, debe modificar la manera de evaluación, de los cursos obligatorios de competencias comunicativas I y II, ya que actualmente estos cursos son aprobados o reprobados de acuerdo a la asistencia de los estudiantes, lo cual no garantiza su compromiso, como tampoco la importancia que estos tienen en su vida profesional. Estos cursos se deben evaluar de una manera cuantitativa, en una escala de 0 a 5, donde los cursos se aprueben con una nota mayor igual a 3.0 como las materias de carrera, de esta forma se garantiza un mayor empeño y compromiso por parte de los estudiantes, así como también se identifica el real desempeño de los estudiante en estas competencias.

La inminente globalización, obliga a las universidades ofrecer a sus estudiantes competencias sólidas en el manejo de un segundo idioma, en las cuales los egresados de la facultad, obtuvieron malos resultados, por esto la facultad deberá implementar estrategias para mejorar las competencias lingüísticas de sus estudiantes, como entrega de trabajos, lecturas y clases presenciales en inglés, así como también establecer puntajes mínimos en los exámenes (TOEFL⁹¹, MICHIGAN⁹²).

La importancia de la tecnología en la vida de los seres humanos es cada día mayor, y ésta mantiene una constante evolución, como se pudo observar la entrada de la tetralogía NBCI⁹³ en las industrias es segura, y el papel el cual va a desempeñar va a ser de vital importancia para la competitividad de las industrias, es por esto que la universidad debe prestar más atención a la tecnología y ser concientes del papel que juega en la vida humana, para esto la facultad debe dictar charlas acerca del tema (NBCI) y aprovechar sus convenios con universidades internacionales o por intermedio de (ACOFI), de invitar conferencistas, profesores o alumnos de últimos semestres los cuales dicten conferencias a sus estudiantes acerca del tema.

La flexibilidad en el pensum académico debe ser mayor, la facultad debe ofrecer mayores líneas de profundización a sus estudiantes, así como también debe eliminar las electivas de otras carreras y convertirlas en electivas de profundización o materias complementarias, de libre escogencia por parte de los estudiantes. La facultad debe incluir dentro de su pensum académico obligatorio, una materia la cual abarque de manera general la línea de profundización “Sistemas Integrados de Gestión”, debido al abundante manejo de conceptos, la facultad deberá evaluar el aumento de créditos o intensidad horaria de la materia, para asegurar la completa revisión de los temas.

Por otra parte se le recomienda a la Facultad de Ingeniería Industrial, eliminar la línea de profundización de negocios internacionales, y ofrecerla como electivas dentro de la carrera agregándoles algunos cursos acerca de globalización y su impacto en la

⁹¹ Test of English as a Foreign language.

⁹² Examen de dominio de ingles MICHIGAN.

⁹³ Nano – Bios .Cogno. Info. Tecnología.



economía. Además la Facultad de Ingeniería Industrial, deberá ofrecerle mayores opciones de énfasis de profundización, en cada una de las ramas, áreas y campos de acción de la carrera (logística, producción, investigación operaciones, espíritu empresarial, investigación cuantitativa, tecnología e informática, tetralogía NBCI etc.)

La ingeniería industrial evoluciona, a nivel mundial las grandes potencias y universidades (Universidad de Monterrey y Universidad Estatal de Carolina del Norte), ya no hablan de ingeniería industrial y de sistemas. La Facultad de Ingeniería Industrial debe estar a la vanguardia de las potencias académicas mundiales, y debe revisar su oferta de cursos y analizar su pensum académico.

BIBLIOGRAFIA

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA. FACULTAD INGENIERÍA INDUSTRIAL. Proyecto Educativo. 2007.

_____, _____ Proyecto Institucional. 2007.

SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Lineamientos para la acreditación de programas. Bogota Colombia. 2003

XXVI REUNIÓN NACIONAL DE FACULTADES. Ingeniero Colombiano del año 2020, foros preparatorios. 2006.

SALVENDY, Gabriel. Manual Ingeniería Industrial, 2007.

MOYASEVICH, Iván Demetrio. Nueva visión de organización empresarial moderna "modelo CIPOD", 2007

PÉREZ GOELKE, Victoria Elena. Impacto del egresado de Ingeniería Industrial de la UPB en el mercado laboral, 2006.

<http://www.abet.org/>

<https://www.uis.edu.co/portal/index.uis.html>.

<http://puj-portal.javeriana.edu.co/>

<http://www.udem.edu.mx/home>

<http://www.ncsu.edu/>

<http://www.bucaramanga.gov.co/plangobierno.asp>

<http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Runway/7048/>

http://usuarios.lycos.es/imoyasevich/ivan_data_1/01_ingindustrial.htm

<http://www.dane.gov.co/>

Anexo A. Base de datos

BASE DATOS EMPRESAS		
EMPRESA	TELEFONO	NOMBRE
TRANSEJES	6468288	PILAR PUERTO
FRESKALECHE	6761761	BIBIANA VALDERAMA
TESICOL	6760101	RICARDO ORTIZ
BANCO BOGOTA	6399429	CARLOS ALBERTO SAMPEDRO
ECOGAS	6320002 ext 243	JORGE SALCEDO
COOMEVA EPS	6435555	GENNY GARCIA MALDONADO
CLINICA BUCARAMANGA	6436131	MARIA ELENA ARIAS
TELECOM	6346463	OSCAR JAVIER SANCHEZ
CARDIOVASCULAR	6399292 EXT 224	LAURA HERNANDEZ
COOMEVA EPS	6435555	GENNY GARCIA MALDONADO
LAVCO	6381921	OLGA PATRICIA VESGA RUEDA
COOMEB LTDA	6796220 ext 164	ELIZABETH ORDUZ ORTIZ
EMPRESA CHICCO	6798800	PEDRO OSSES
CLINICA METROPOLITANADA DE B/MANGA	6432406	JOSE RAMOS
NOTARIA SEGUNDA DE BUCARAMANGA	6335021	SYLVIA STELLA RUGELES
QUIRURGICOS ESPECIALIZADOS S.A.	6459996	JORGE ANDRES PARRA PRADILLA
SIUK	6312274	LEIDY SANDOVAL CARRILLO
SERVITECA NACIONAL	6436153	MARIA ISABEL GIRALDO
MERCAPLAS LTDA	6307824	MARTHA SANCHEZ
FINECCOP	6521856	ISABEL CRISTINA
SOLSALUD EPS	6352211	OLGA LUCIA LANDINEZ M
DIAN	6423976	GIRALDO ALBARRACIN TOBAR
COMCEL S.A	6715795	SIRLEY XIOMARA VILLAMIZAR
COLOMBIA TELECOMUNICACIONES	6839849	MARIA JULIANA GOMEZ
POLICIA NACIONAL	6387523 EXT 202	LUZ EDITH GUEVARA
ARMONIA IMPRESIONES	6342159	JUAN FERNANDO GUARIN
UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA	6796920	NELSON MORENO
MERCAPLAS LTDA	6307824	MARTHA SANCHEZ
SISTEMAS Y COMPUTADORES	6343558	NATALIA BECERRA