

# 1. DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS BOGOTÁ - PRESENCIAL

Tabla 1 Presentación del Programa

CONTEXTO DEL PROGRAMA	Área del conocimiento: Ingeniería
NOMBRE DEL PROGRAMA	Ingeniería de Sistemas
CODIGO DE REGISTRO DE ICFES	270940030001100111400
REGISTRO CALIFICADO	270940030001100111500 11 de Julio 2005 M.E.N 2717
Nro. SNIES	2709
CÓDIGO DE PROGRAMA	2551
NIVEL ACADEMICO DEL PROGRAMA	PROFESIONAL UNIVERSITARIO
NORMA INTERNA DE CREACIÓN	08 del 24 de marzo de 1993
LOCALIDAD DONDE FUNCIONA EL PROGRAMA	Bogotá
TITULO QUE OTORGA	Ingeniero(a) de Sistemas
JORNADA	UNICA
DURACIÓN:	10 semestres
PERIODICIDAD DE ADMISIÓN	Semestral
MODALIDAD	PRESENCIAL

La propuesta de programa se denomina “INGENIERÍA DE SISTEMAS”, adscrito a la FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SAN MARTÍN sede Bogotá, con carácter teórico – práctico y con jornada única.

La naturaleza del programa de “INGENIERÍA DE SISTEMAS” de la FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SAN MARTÍN, guarda coherencia con los fundamentos de la educación superior, específicamente con los artículos 1<sup>o</sup> y 2<sup>o</sup> de la ley 30 de 1992; así mismo con la misión y visión de la universidad, contemplando como estrategia de desarrollo el fortalecimiento del campo del saber.

Así mismo, basados en el decreto 1295 por el cual se reglamenta el registro calificado de que trata la ley 1188 de 2008 y la oferta y desarrollo de programas académicos de educación superior y la resolución 2773 del 2003 que contempla 19 denominaciones básicas de Ingeniería, dentro de las cuales se encuentra el programa ofrecido por la Facultad, y la Ley 556 de 2000 sobre el Reconocimiento de Profesiones, la cual regula el

reconocimiento de las profesiones de educación superior que desarrollan en el marco de las relaciones internacionales y afines y se dictan otras disposiciones.

Con el Acuerdo No 08 del 24 de marzo de 1993, el Plenum de la FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SAN MARTÍN sustenta la creación del programa a nivel institucional, siguiendo todas las orientaciones del MEN y la reglamentación correspondiente de manera general y de manera particular se rige mediante la Resolución No 2773 de 2003, en donde el Ministerio de Educación Nacional, define las características específicas de calidad para los programas de formación profesional de pregrado en Ingeniería.

Es por lo anterior, que en la FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SAN MARTÍN, el programa de ingeniería de sistemas cuenta con un código de registro de ICFES No 270940030001100111400 que permite otorgar el título de profesional universitario en pregrado en Ingeniería de Sistemas después de haber cursado y aprobado en modalidad presencial 10 semestres académicos.

### **1.1. DEFINICIÓN**

El programa se denomina “INGENIERÍA DE SISTEMAS”, adscrito a la FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SAN MARTÍN sede Bogotá, con carácter teórico – práctico y con jornada única.

La denominación del programa de Ingeniería de Sistemas de la FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SAN MARTÍN, buscar corresponder a una formación integral, teniendo en cuenta las características y competencias cognitivas que deben tener los profesionales de la ingeniería de Sistemas, dadas por asociaciones a nivel nacional e internacional.

Según ACOFI en 1996 en el documento “Actualización y modernización del currículo en Ingeniería de Sistemas”, uno de los grandes inconvenientes al tratar de definir la carrera de ingeniería de sistemas, a nivel nacional e internacional, era la falta de unicidad en la definición del objeto de estudio de la profesión. Se reconocía el problema como consecuencia del dinamismo que se presenta durante la formación y el desempeño laboral que ejercerán los futuros profesionales, una vez hayan concluido satisfactoriamente su plan de estudios. Sin embargo en un documento MARCO DE FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL ESPECIFICACIONES DE PRUEBA ECAES INGENIERÍA DE SISTEMAS Versión 6.0 presentada en 2005<sup>1</sup> indica que dicha percepción es diferente. Se observa un consenso a nivel internacional que reconoce una disciplina con varios perfiles de formación y desempeño, algunos de los cuales tienen representación en el concierto de la academia nacional. Se puede afirmar que los programas de pregrado en ingeniería de sistemas en Colombia se enmarcan, a la fecha, dentro de los enfoques siguientes.

#### **Ciencias de la computación**

Fundamentos teóricos y algorítmicos al servicio del diseño e implementación del software, aplicación de nuevos modos de utilización de computadores y mecanismos para desarrollar soluciones a los problemas de computación.

---

<sup>1</sup> Marco de fundamentación conceptual. Ingeniería de sistemas. Versión 6, ACOFI, 2005.

## **Ingeniería de Software**

Desarrollo y mantenimiento de sistemas de software. Integra los principios de las matemáticas y ciencias de la computación aplicadas a las soluciones que ofrece.

## **Sistemas de Información**

Integración de soluciones de tecnología informáticas y procesos desarrollados en los negocios con el fin de conocer sus necesidades de información, en aras de mejorar los objetivos de la organización, tanto en efectividad como en eficiencia. Además, determinación de requerimientos, especificación, diseño e implementación para los sistemas de información de una organización.

A partir de lo anterior indican que Los Ingenieros de Sistemas utilizan sus conocimientos, habilidades y destrezas para diagnosticar, diseñar, construir, evaluar y mantener sistemas y procesos de información con el apoyo de las tecnologías informáticas ayudando a las organizaciones y empresas a lograr el mayor beneficio posible en su equipo, el personal y en los procesos, todo dentro de un marco administrativo, empresarial y humanista.

Definición que de alguna forma tiene en cuenta otras definiciones como la presentada por la iniciativa “TUNING EE.UU.”<sup>2</sup> y Lumina Foundation que indica que los los Ingenieros de Sistemas y sistemas de computación puede definirse como “A Computer Information Systems and Sciences (CIS) degree program is a broad-based study of computer and information sciences with a focus on the development and application of systems and technology to support organizations. The program is designed such that students gain competence in both information technology and business practices and processes, preparing them for careers in areas such as application and web development, database and information management, systems integration, and support. The curriculum teaches students to analyze, design, and implement solutions to information technology problems by focusing on the fundamentals of system analysis and design as well as problem-solving strategies”

Dado lo anterior, el Programa de Ingeniería de Sistemas de la FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SAN MARTÍN se acoge a la definición provista por ACOFI, teniendo como perfil componentes de ciencias de la computación e ingeniería de software.

### **1.1.1. Misión del programa**

La misión del programa se enmarca tomando como base el PEI (Proyecto Educativo Institucional) y la misión de la facultad.

El programa de Ingeniería de Sistemas define como misión: formar ingenieros de Sistemas íntegros, reconocidos por su capacidad para brindar mejoras en los procesos relacionados con las tecnologías de la información, basado en una sólida formación en las áreas de Construcción de software, Gerencia de proyectos, Redes de datos (seguridad informática) y Sistemas de información, apoyándose en el conocimiento

---

<sup>2</sup> Lumina Foundation for Education and Tuning project EE.UU. “Tuning of Computer Information Systems and Sciences (CIS) Engineering”. Texas Higher Education Coordinating Board, Austin, Texas, 2011.

especializado de las ciencias matemáticas, físicas y sociales para resolver los problemas y las necesidades que la industria y sociedad le soliciten.

Lo anterior es coherente con los objetivos de formación promulgados por la Facultad de Ingeniería, a saber:

- Desarrollar en el individuo la capacidad de responder a las necesidades de un mundo competitivo.
- Aplicar aspectos teóricos y prácticos desde las diferentes áreas de la Ingeniería y valerse de ellos como herramienta para proponer e implementar soluciones efectivas a los innumerables problemas que se enfrentan en el mundo empresarial.
- Aplicar críticamente conocimientos científicos, matemáticos, humanísticos y de la ingeniería para mejorar el desempeño de las organizaciones y de sistemas complejos que involucran al ser humano.
- Asimilar tecnología con destrezas de auto estudio, comprensión y conceptualización, que le permitirán incorporar tecnología, adecuándola apropiadamente a las necesidades del país o desarrollar innovaciones cuando sea necesario.
- Formar profesionales con capacidades para emprender, liderar y gestionar procesos y proyectos organizacionales en el ámbito empresarial y social.
- Formar profesionales con espíritu emprendedor, lo cual supone desarrollar la proactividad e iniciativa personal, el liderazgo, la confianza en sí mismo, el dinamismo, el sentido crítico y de urgencia (salir de zonas de confort), la responsabilidad, el compromiso, la asunción de riesgos, la flexibilidad, la determinación.
- Formar profesionales con una cultura investigadora, capaces de actualizar sus conocimientos a través del autoaprendizaje.

Adicionalmente, está alineado con los valores que fundamentan el perfil del ingeniero San Martiniano.

- ***Aprender a aprender:*** El estudiante a través del programa de Ingeniería y su metodología de enseñanza se familiariza con la investigación y fortalecimiento de su capacidad de crecimiento individual, reconociendo la importancia de una constante actualización.
- ***Pensamiento Crítico:*** El estudiante de Ingeniería estará en capacidad de cuestionar supuestos de la realidad dirigidos a desarrollar propuestas que permitan el mejoramiento de la organización y del entorno. Tendrá la capacidad de cuestionar sus propios supuestos así como los de los demás con el fin de facilitar procesos de aprendizaje
- ***Pensamiento Sistémico:*** El estudiante de Ingeniería adquiere durante su formación herramientas que hacen que sea consciente de que su aporte en problemas específicos, está enmarcado en un sistema de relaciones que determinan una trascendencia mayor que la intervención particular.
- ***Iniciativa Emprendedora:*** El Ingeniero sanmartiniano no solo recibe formación en diferentes áreas de conocimiento relacionado con creación de empresas. Igualmente está expuesto a actividades que le permiten revelar su capacidad y responsabilidad de construir el mundo que lo rodea a través de sus acciones.

### **1.1.2. Modalidad**

La escolaridad del programa se desarrolla en 10 semestres jornada única (Horarios Diurno/Nocturno). Cada semestre de 16 semanas con una intensidad horaria semanal promedio de 17 horas presenciales y 34 horas de trabajo independiente, para un total aproximado de 17 créditos académicos por período, con una modalidad

presencial. Teniendo como finalidad fortalecer el proceso académico mediante la valoración académica y el control a la asistencia, motivo por el cual la inasistencia no podrá ser superior al 20%, de la intensidad horaria, en cualquier tipo de plan pedagógico de aula.

### **1.1.3. Metodología**

Dado que el modelo tradicional no permite incentivar actitudes en los estudiantes como el espíritu investigativo, el espíritu emprendedor, el pensamiento crítico, el pensamiento sistémico y la conciencia social, factores claves que hacen parte del perfil del Ingeniero Sanmartiniano y que aparecen en la misión de la facultad. Hoy en día, la Facultad de Ingeniería de la FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SAN MARTÍN, se encuentra realizando grandes esfuerzos intentando adoptar un (o unos) modelo (s) alternativo (s) en el (los) que el alumno adopte un papel activo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Un modelo donde se fomente el aprendizaje comprensivo, la aplicación de conocimientos y la toma de decisiones.

De los modelos pedagógicos propuesto, hay tres que ayudan a formar a los estudiantes de acuerdo a los principios plasmados en el PEI y en la misión: El modelo constructivista, el modelo problémico y el modelo significativo. Después de varias discusiones con los docentes de la Facultad, se concluyó que el modelo que más se ajusta a las necesidades teniendo en cuenta el perfil de los estudiantes admitidos en primer semestre y los recursos disponibles en la FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SAN MARTÍN, es el modelo constructivista.

El Modelo Constructivista está centrado en la persona, en sus experiencias previas de las que realiza nuevas construcciones mentales. El modelo considera que la construcción se produce cuando el sujeto interactúa con el objeto del conocimiento, sumado al hecho que es realizado teniendo interacción con otros.<sup>3</sup>

A continuación se presenta algunos principios

- El profesor es guía y orientador del aprendizaje, construye su conocimiento a partir de la discusión y el debate.
- El estudiante es protagonista del aprendizaje, construye su conocimiento a través de su propia actividad, aprendiendo hacerlo.
- La experiencia hace progresar al estudiante continuamente para acceder a conocimientos cada vez más elaborados.
- Teniendo en cuenta que el aprendizaje se produce en un contexto socio cultural determinado que influye en el proceso (Experiencia, relaciones interpersonales, etc.). El aprendizaje tiene que ser significativo, es decir, el estudiante al recibir información, pone en cuestión los conocimientos previamente adquiridos, activa sus procesos mentales, sus estrategias de aprendizaje para reestructurar su conocimiento integrando el nuevo con el previamente aprendido. Para ello es necesario que le encuentre significado, que pueda relacionar lo que ya sabe con lo nuevo.

---

<sup>3</sup> Jonassen, D. Y Rorher-Murphy, L. "Activity Theory as a framework for designing constructivist learning environments". Educational Technology:Research and Development, 46, (1), 1999.

- Se centra básicamente, en la interpretación, comprensión y reflexión crítica sobre los contenidos de las disciplinas académicas.
- Fomenta la adquisición de valores y habilidades que se generan en la propia interacción dentro del aula (Cooperación, reflexión crítica, etc.).
- Motivar al estudiante para que participe activamente en su proceso de formación.

## **1.2. REFERENCIAS NACIONALES E INTERNACIONALES**

La referencia internacional por excelencia en materia de formación en programas de pregrado en Ingeniería de Sistemas (Informática) está en los documentos producidos por la Joint ACM/IEEE-C Task Force on Computing Curricula. La credibilidad y seriedad reconocidas en las dos principales asociaciones profesionales de la disciplina, la ACM (Association for Computing Machinery) y la IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), así como la calidad de la documentación producida hacen de ésta la fuente obligada de referencias para definir lo que es importante en un currículo de informática, cómo se puede estructurar, etc.

En 1996, ACOFI emprendió un estudio para establecer cuál debería ser un plan de estudios de Ingeniería de Sistemas para Colombia. El reporte final tuvo soporte fundamental en recomendaciones de ACM de la época. Este documento sirvió de insumo para la definición o modificación de currículos vigentes en el país.

En el proceso de diseño del ECAES 2003 se presentó a la comunidad académica colombiana una propuesta de áreas sobre las cuales se evaluarían los estudiantes, basada en las recomendaciones curriculares de la ACM. La propuesta fue bien recibida y aceptada sin mayores contratiempos. De esto se podría inferir que los planes de estudio coincidían en gran medida con lo propuesto y, en ocasiones, se pudo pensar en modificaciones apropiadas.

Por lo anterior, se considerará como una aproximación válida de un plan de estudios mínimo de ingeniería de sistemas (para Colombia).

Para Colombia estos programas persiguen generalmente los mismos objetivos: ofrecer al profesional la posibilidad de analizar, profundizar, aplicar y evaluar las nuevas teorías de la Ingeniería de Sistemas, con el fin de mejorar los procesos para aportar soluciones integrales informáticas, tomando como referencia lineamientos y estándares internacionales y la utilización de métodos y tecnologías modernas.

En Colombia el programa de ingeniería de sistemas de la Fundación Universitaria San Martín cuenta con los siguientes referentes a nivel nacional tanto con registro calificado como con acreditación de alta calidad, se toma como punto de comparación para evaluar la cantidad de programas y su nombre (información actualizada a diciembre de 2013).

**Figura 1. Clasificación de Programas a Nivel Nacional del NBC Ingeniería de Sistemas, Telemática y Afines por Nombre según SNIES<sup>4</sup>**



**Tabla 2. Detalle Clasificación de Programas a Nivel Nacional del NBC Ingeniería de Sistemas, Telemática y Afines por Nombre según SNIES<sup>5</sup>**

Nombre del Programa	Cantidad
ADMINISTRACION COMERCIAL Y DE SISTEMAS	1
ADMINISTRACION DE SISTEMAS DE INFORMACION	1
ADMINISTRACION DE SISTEMAS INFORMATICOS	2
ADMINISTRACION INFORMATICA	2
INGENIERIA DE SISTEMAS	147
INGENIERIA DE SISTEMAS CON ENFASIS EN TELECOMUNICACIONES	3

<sup>4</sup> Sistema Nacional de Información de la Educación Superior; Búsqueda de Programas Académicos: <http://snies.mineduacion.gov.co/ConsultaSnies/ConsultaSnies/consultarInfoProgramasAcademicos.jsp>

<sup>5</sup> Sistema Nacional de Información de la Educación Superior; Búsqueda de Programas Académicos: <http://snies.mineduacion.gov.co/ConsultaSnies/ConsultaSnies/consultarInfoProgramasAcademicos.jsp>

INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA	1
INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS	1
INGENIERIA DE SISTEMAS Y COMPUTACION	8
INGENIERIA DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES	4
INGENIERIA DE SOFTWARE	2
INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES	1
INGENIERIA EN INFORMATICA	1
INGENIERIA EN MULTIMEDIA	1
INGENIERIA EN SISTEMAS Y COMPUTACION	1
INGENIERIA EN SOFTWARE	1
INGENIERIA EN TELEMATICA	1
INGENIERIA INFORMATICA	13
INGENIERIA MULTIMEDIA	1
INGENIERIA TELECOMUNICACIONES	1
INGENIERIA TELEMATICA	1
TECNOLOGIA EN INFORMATICA	1
INGENIERIA INFORMÁTICA	2
INGENIERIA EN TELEMÁTICA	1
Total general	198

La Tabla 2 presentada previamente indica de forma clara que *el nombre Ingeniería de Sistemas es el más usado por los programas a nivel nacional*, y debido a que se encuentra dentro de los 19 contemplados por la resolución 2773 del 2003, el programa de la Fundación Universitaria San Martín se encuentra entre ellos.



Figura 2. Porcentaje de Programas del NBC Ingeniería de Sistemas, Telemática y Afines por Región a Nivel Nacional según SNIES<sup>6</sup>

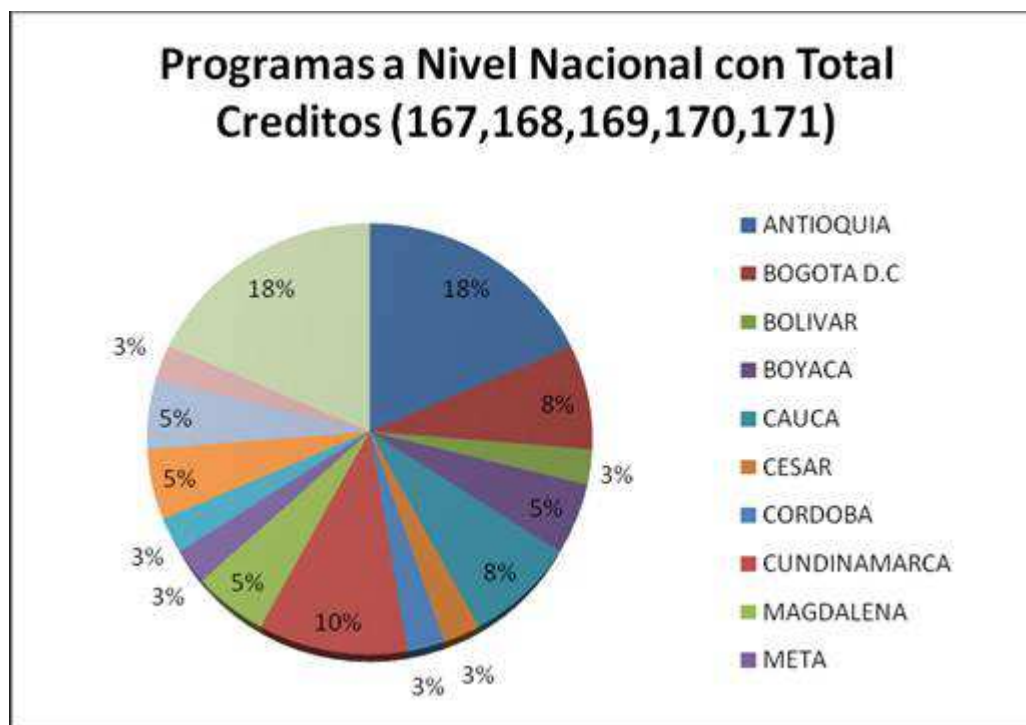


Tabla 3. Cantidad de Programas del NBC Ingeniería de Sistemas, Telemática y Afines por Región a Nivel Nacional según SNIES

Departamento	Cantidad Programas (167,168,169,170,171) Créditos
ANTIOQUIA	7
BOGOTA D.C	3
BOLIVAR	1
BOYACA	2
CAUCA	3
CESAR	1
CORDOBA	1

<sup>6</sup> Sistema Nacional de Información de la Educación Superior, Búsqueda de Programas Académicos: <http://snies.mineducacion.gov.co/ConsultaSnies/ConsultaSnies/consultarInfoProgramasAcademicos.jsp>

CUNDINAMARCA	4
MAGDALENA	2
META	1
NORTE DE SANTANDER	1
PUTUMAYO	2
SANTANDER	2
SUCRE	1
VALLE DEL CAUCA	7
<b>Total general</b>	<b>38</b>

En la Tabla 3 se pueden observar 38 programas con un rango de créditos entre 167 y 171. Dado lo anterior, se concluye que la mayoría de estos programas están en Antioquia y Valle del Cauca. La información presentada en los gráficos y tablas anteriores fue extractada del sitio oficial del SNIES (Sistema Nacional de Información de la Educación Superior)<sup>7</sup>

En cuanto a los planes de estudio relacionados con los referentes nacionales se realizó la comparación por áreas de conocimiento generando como resultado la tabla que se muestra a continuación:

**Tabla 4. Presentación de los Resultados de la Comparación entre Planes de Estudio con Universidades a Nivel Nacional**

Áreas de Conocimiento	Fundación Universitaria San Martín	Universidad de Antioquia	Universidad Católica	Universidad de Cundinamarca	Universidad Distrital	Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito	Universidad Libre	EAN	Universidad Nacional de Colombia	Universidad Piloto	Politecnico GranColombiano	Universidad Sergio Arboleda	Universidad de los Andes	Universidad del Valle	Universidad del Norte
Ciencias Básicas	35	24	26	26	25	25	14	27	32	28	23	23	21	22	27
Ciencias Básicas de Ingeniería	35	28	30	29	20	19	21	41	35	30	23	21	18	29	19
Formación Complementaria	39	16	13	22	14	9	15	13	18	28	21	19	15	23	21
Ingeniería Aplicada	60	44	27	33	39	17	28	44	58	42	42	39	39	46	41
Total Créditos	169	112	96	110	98	70	78	125	143	128	109	102	93	120	108

<sup>7</sup>SNIES: Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (2011)  
<http://snies.mineducacion.gov.co/ConsultaSnies/ConsultaSnies/consultarInfoProgramasAcademicos.jsp>

En la Tabla 4 se puede observar la cantidad de créditos comunes que se comparten entre las diferentes universidades, se resalta que la Universidad de Antioquia, Universidad de Cundinamarca, EAN, Universidad Nacional de Colombia, Universidad Piloto y Universidad del Valle comparten un cantidad significativa de créditos en diferentes áreas de conocimiento. A continuación se presenta el grado de semejanza entre los diferentes programas teniendo en cuenta el porcentaje de créditos que comparten.

**Tabla 5 Porcentaje de Semejanza en la Comparación de Planes de Estudio entre Universidades a Nivel Nacional**

Áreas de Conocimiento	Fundación Universitaria San Martín	Universidad de Antioquia	Universidad Católica	Universidad de Cundinamarca	Universidad Distrital	Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito	Universidad Libre	EAN	Universidad Nacional de Colombia	Universidad Piloto	Politécnico GranColombiano	Universidad Sergio Arboleda	Universidad de los Andes	Universidad del Valle	Universidad del Norte
Ciencias Básicas	● 100%	● 69%	● 74%	● 74%	● 71%	● 71%	○ 40%	● 77%	● 91%	● 80%	● 66%	● 66%	● 60%	● 63%	● 77%
Ciencias Básicas de Ingeniería	● 100%	● 80%	● 86%	● 83%	● 57%	● 54%	○ 60%	● 117%	● 100%	● 86%	● 66%	● 60%	● 51%	● 83%	● 54%
Formación Complementaria	● 100%	○ 41%	○ 33%	● 56%	○ 36%	○ 23%	○ 38%	○ 33%	● 46%	● 72%	● 54%	● 49%	○ 38%	● 59%	● 54%
Ingeniería Aplicada	● 100%	● 73%	● 45%	● 55%	● 65%	○ 28%	● 47%	● 73%	● 97%	● 70%	● 70%	● 65%	● 65%	● 77%	● 68%
Total Créditos	● 100%	● 66%	○ 57%	● 65%	● 58%	○ 41%	○ 46%	● 74%	● 85%	● 76%	● 64%	○ 60%	○ 55%	● 71%	○ 64%

De lo anterior se puede extraer las siguientes conclusiones:

En Ciencias Básicas, la Universidad Católica, Universidad EAN, Universidad Nacional, Universidad Piloto, Universidad del Norte presentan más del 70% de similitud con nuestro programa.

En ciencias Básicas de Ingeniería la Universidad de Antioquia, Universidad Católica, Universidad EAN (que sobrepasa la cantidad de créditos del programa de sistemas de la FUSM), la Universidad Nacional de Colombia, Universidad Piloto y Universidad del Valle comparten más del 80% de semejanza con nuestro programa.

En Formación Complementaria la Universidad de Cundinamarca, la Universidad Piloto, Politécnico GranColombiano, Universidad del Valle y Universidad del Norte comparten más del 50% de semejanza con nuestro programa.

En el área de Ingeniería Aplicada la Universidad de Antioquia, EAN, Universidad Nacional de Colombia, Universidad Piloto, Politécnico GranColombiano y Universidad del Valle comparten más del 70% de semejanza con nuestro programa.

**Como conclusión de este estudio se puede establecer que los referentes nacionales seleccionados validan la estructura académica del programa actual de ingeniería de sistemas**, es decir, está alineado en gran parte con programas de Ingeniería de Sistemas en universidades reconocidas por el Ministerio de Educación Nacional y que a la fecha posee su registro calificado, incluso universidades como es el caso de la Escuela Colombiana de Ingeniería de Julio Garavito, Politécnico GranColombiano, Corporación Universidad Piloto de

Colombia, Universidad Nacional de Colombia, Universidad Distrital, Universidad de Antioquia, Universidad del Norte, Universidad Católica, Universidad del Valle<sup>8</sup>.

La similitud o semejanza de los programas presentados se realizó basado en la cantidad de créditos académicos que cada programa en cada institución destina para cada área de conocimiento, en algunos casos la diferencia de créditos asignados a los programas pedagógicos de aula difieren.

Desde el punto de vista de perfil del egresado, se realizó la comparación tomando como punto de partida los elementos del perfil del egresado del ingeniero de sistemas de la FUSM:

**Tabla 6 Componentes Académicos del Perfil del Egresado**

<b>Componentes Académicos</b>
A1. Desarrollar y utilizar modelos físico-matemáticos de los problemas de la Ingeniería en forma acorde con los progresos científicos y técnicos.
A2. Analizar y dar solución a problemas concretos en el área propia de la Ingeniería utilizando las herramientas tecnológicas apropiadas.
A3. Administrar en forma óptima los recursos técnicos, humanos físicos y financieros requeridos en los proyectos y empresas en que intervenga o que promueva.
A4. Comunicarse adecuadamente con los miembros de la comunidad científica y tecnológica.
A5. Asimilar la literatura técnica de su área específica incluso la que se publique en idiomas extranjeros.
A6. Actualizar permanentemente sus conocimientos científicos y tecnológicos.
A7. Realizar investigaciones y desarrollar innovaciones tecnológicas que propendan por el desarrollo del país.
A8. Analizar y evaluar los impactos sociales, económicos y ambientales provocados por los desarrollos de la ingeniería.

---

<sup>8</sup> Sistema Nacional de Información de la Educación Superior:  
<http://snies.mineducacion.gov.co/ConsultaSnies/ConsultaSnies/consultarInfoProgramasAcademicos.jsp>

**Tabla 7 Componentes Profesionales del Perfil del Egresado**

<b>Componente Profesionales</b>	<b>Descripción</b>
P1. Líder de proyectos de Ingeniería de Software	Es la persona que participa en un grupo de desarrollo de proyectos informáticos, en cualquiera de las etapas del ciclo de vida de una aplicación.
P2. Gerente de Tecnología	Es el encargado de fijar las políticas tecnológicas en cualquier organización.
P3. Desarrollador/Arquitectura de Software	Es el encargado de implementar/arquitectar un sistema de software.
P4. Analista de Sistemas	Es el encargado de encontrar y evaluar las necesidades informáticas de una determinada organización.
P5. Ingeniero consultor de proyectos	Es el encargado de asesorar las organizaciones en la implantación de proyectos relacionados con la informática.
P6. Auditor e interventor de proyectos con aplicación de tecnología	Posee las bases teóricas y prácticas para desempeñarse en el control de sistemas de una organización.
P7. Ingeniero de planeación informática	Es capaz de trabajar en una organización a nivel de planeación estratégica de sistemas.
P8. Ingeniero de soporte en informática	Resuelve los problemas operativos y técnicos que surgen de la utilización de la informática en cualquier medio.

Con los elementos presentados previamente se realiza la revisión de perfiles y se presentan las conclusiones:

**Tabla 8 Matriz de Comparación de Perfiles**

	<b>Académico</b>	<b>Profesional</b>
Universidad de Antioquia	50%	50%
Universidad Católica de Colombia	50%	75%
Universidad de Cundinamarca	50%	63%
Universidad Distrital	75%	75%
EAN	75%	88%
Pontificia Universidad Javeriana	75%	75%
Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito	75%	63%

Universidad Libre	75%	75%
Universidad de Medellín	88%	100%
Universidad Nacional de Colombia	100%	88%
Universidad Piloto de Colombia	100%	88%
Politécnico Granacolombiano	75%	63%
Universidad Sergio Arboleda	63%	75%
Universidad de los Andes	88%	100%
Universidad del Valle	75%	88%
Universidad del Norte	88%	88%

Como conclusión de esto, es posible evidenciar que Universidad de Antioquia y Nacional se asemejan un 100% a nuestro perfil académico, esto significa que somos programas que pretendemos desarrollar en nuestros estudiante características claras de estructura mental para asumir retos tecnológicos que ameriten innovación, y aplicación de conocimientos formales de las matemáticas para proponer dichas soluciones.

Por otra parte, desde los **aspectos profesionales** se puede evidenciar que la Universidad de Medellín y la Universidad de los Andes tiene elementos muy similares, claramente esto indica que buscamos formar profesionales que elementos que permitan posicionar a nuestros egresados en **Cargos gerenciales y Construcción de software**.

Las comparaciones realizadas para los aspectos académicos y profesionales del perfil se basaron en la evaluación de los textos expuestos en los perfiles de cada universidad, marcando positivamente cada aspecto sólo si se consideraba que cumplía, existen caso en donde no se puede asegurar que el aspecto cumpla a un 100%, pero la intención de la comparación pretende evidenciar que aunque algunas universidades son semejantes en el perfil que se pretende obtener de nuestros egresados, claramente la gran mayoría de nuestros referentes buscan desarrollar diferentes competencias para sus egresados en aspectos académicos y profesionales.

Adicionalmente, ACOFI como Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería presenta como sugerencia una estructura curricular que la FUSM ha asumido, a continuación se presenta la estructura de créditos académicos sugeridos y asumidos por la FUSM:

**Tabla 9 Detalle de la Composición del Plan de Estudio según Área de Conocimiento**

A. Con los créditos Obligatorios<sup>9</sup>:

Código Color	Área del Conocimiento	Créditos	Peso Específico	Recomendado ACOFI
	Ciencias Básicas	34	20,36%	20,00%
	Básicas en Ingeniería	36	21,56%	20,00%
	Ingeniería Aplicada	61	36,53%	20,00%
	Económico - Administrativa	15	8,98%	10,00%
	Socio-Humanística	21	12,57%	10,00%
	TOTAL	167	100,00%	

B. Incluyendo el ciclo de Inglés

Código Color	Área del Conocimiento	Créditos	Peso Específico	Recomendado ACOFI
	Ciencias Básicas	34	20,99%	20,00%
	Básicas en Ingeniería	36	22,22%	20,00%
	Ingeniería Aplicada	61	37,65%	20,00%
	Económico - Administrativa	15	9,26%	10,00%
	Socio-Humanística	16	9,88%	10,00%
	TOTAL	162	100,00%	

Tabla 10 Estructura Curricular del Plan de Estudios del Programa de Ingeniería de Sistemas de la FUSM

AREA DE CONOCIMIENTO	AREAS DE FORMACION	PLAN PEDAGOGICO DE AULA	CANTIDAD PPA
Ciencias Básicas	Matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Precálculo</li> <li>• Cálculo I</li> <li>• Cálculo II</li> <li>• Cálculo III</li> <li>• Cálculo IV</li> <li>• Álgebra Lineal</li> <li>• Matemáticas Discretas</li> </ul>	9
	Física	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Física I</li> <li>• Física II</li> </ul>	
Ciencias Básicas de Ingeniería	Matemática Avanzada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Probabilidad</li> <li>• Estadística I</li> <li>• Métodos Numéricos</li> </ul>	14

<sup>9</sup> Tabla teniendo en cuenta el número de créditos sin incluir los créditos opcionales de inglés.

	Programación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programación I</li> <li>• Programación II</li> <li>• Estructuras de Datos I</li> <li>• Estructuras de Datos II</li> </ul>	
	Fundamentos en Ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creatividad y Tecnología</li> <li>• Introducción a la Ingeniería</li> <li>• Teoría de Sistemas</li> </ul>	
	Fundamentos de Electrónica y Computadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electrónica Digital</li> <li>• Arquitectura del Computador</li> </ul>	
	Teoría de la Investigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación I</li> <li>• Investigación II</li> </ul>	
Ingeniería Aplicada	Construcción de Software	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentos de Construcción de Software I</li> <li>• Fundamentos de Construcción de Software II</li> <li>• Interacción Hombre – Máquina</li> </ul>	20
	Redes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redes de Comunicaciones I</li> <li>• Seguridad de Sistemas</li> <li>• Aplicaciones Orientadas a Internet</li> </ul>	
	Sistemas de Información	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de Bases de Datos</li> <li>• Análisis de Sistemas de Información</li> <li>• Servicios de IT</li> </ul>	
	Algoritmia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compiladores</li> <li>• Eficiencia de Algoritmos</li> </ul>	
	Ingeniería de Computación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas Operacionales</li> </ul>	
	Matemática Aplicada a la Ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electiva en Matemáticas Aplicadas a la ingeniería</li> </ul>	
	Formación Electiva Complementaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electiva Profesional I</li> <li>• Electiva Profesional II</li> <li>• Electiva profesional III</li> <li>• Electiva profesional IV</li> <li>• Electiva profesional V</li> <li>• Electiva profesional VI</li> </ul>	
	Proyecto de Grado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graduación</li> </ul>	
Formación Complementaria (Económico– Administrativa)	Administración y Gestión Empresarial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciclo Empresarial I</li> <li>• Ciclo Empresarial II</li> <li>• Ciclo Empresarial III</li> <li>• Ciclo Empresarial IV</li> <li>• Gerencia y Desarrollo de Proyectos</li> </ul>	5



Formación Complementaria (Socio – Humanística)	Manejo del lenguaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expresión Oral y Escrita I</li> <li>• Expresión Oral y Escrita II</li> </ul>	13
	Formación Humanística Básica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cátedra Sanmartiniana</li> <li>• Ética Profesional</li> </ul>	
	Formación Humanística Complementaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electiva en humanidades I</li> <li>• Electiva en humanidades II</li> <li>• Electiva en humanidades III</li> </ul>	
	Formación Física	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optativa Bienestar Universitario</li> </ul>	
	Idioma Extranjero	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingles I</li> <li>• Ingles II</li> <li>• Ingles III</li> <li>• Ingles IV</li> <li>• Ingles V</li> </ul>	
Total de PPA			61

Desde el punto de vista internacional las comparaciones se realizaron con la Unión Europeo en particular el Libro Blanco<sup>10</sup> presentado por la Asociación de Ingenieros e Ingenieros Técnicos en Informática (<http://www.ali.es>), en el cual participaron 56 universidades de la Unión Europea, y se evaluaron como punto de referencias universidades de Alemania, Austria, Dinamarca, Finlandia, Francia, Países Bajos, Italia, Noruega, Polonia, República Checa, Suecia, Suiza, Reino Unido; donde se presentan básicamente tres perfiles: Desarrollo de Software, Sistemas, y Gestión y Explotación de Tecnologías de la Información. Este documento presenta las características de cada perfil al igual que el conjunto de cursos (materias) sugeridas para los programas. A continuación se presenta la descripción de competencias específicas y su pertinencia en cada perfil<sup>11</sup>:

---

<sup>10</sup> Libro Blanco de Ingeniería Informática:  
<http://www.ali.es/modules/miprofesion/visit.php?fileid=13>

<sup>11</sup> Libro Blanco de Ingeniería Informática:  
<http://www.ali.es/modules/miprofesion/visit.php?fileid=13> página 185.

**Tabla 11 Competencias transversales para los perfiles propuestos por el Libro Blanco de Ingeniería Informática propuesto para EEES<sup>12</sup>**

<b>Competencias para Perfiles Sugeridos por el Libro Blanco de Ingeniería Informática para el Espacio Europeo de la Educación Superior</b>			
	<b>Desarrollo de Software</b>	<b>Sistemas</b>	<b>Gestión y Explotación de TI</b>
<b>Competencias Transversales Genéricas</b>			
Análisis estadístico	3	3	4
Arquitecturas de computadores	2	4	2
Arquitecturas de redes	3	4	3
Bases de datos	4	3	4
Capacidad para entender y evaluar especificaciones internas y externas	4	3	3
Cifrado y protección de datos	2	3	2
Conocimiento de productos tecnológicos y tendencias de la tecnología, asociados al segmento del mercado	4	4	4
Conocimientos creativos y artísticos	3	2	2
Dirección, planificación y gestión de proyectos	4	4	4
Diseño y arquitectura de sistemas de información	4	1	4
Documentación técnica	3	3	3
Evaluación de requisitos hardware	2	4	3
Gestión del cambio y del conocimiento	3	2	3
Ingeniería de software	4	1	3

<sup>12</sup> Libro Blanco de Ingeniería Informática:  
<http://www.ali.es/modules/miprofesion/visit.php?fileid=13> página 185.

Integración de sistemas	2	4	2
Interfaz con el usuario final	3	3	4
Matemáticas	2	3	3
Metodologías de configuración	3	3	3
Métodos y Herramientas para el diseño y desarrollo de sistemas basados en computadores	4	3	3
Planificación, estrategia y organización empresarial	3	2	4
Programación	4	3	3
Robótica y automatización de procesos	0	3	2
Tecnología hardware	0	4	2
Visión comercial y empresarial	4	3	4

Elementos del perfil de desarrollo de software según Libro Blanco<sup>13</sup>:

- Dirigir y coordinar el proyecto de desarrollo y mantenimiento de aplicaciones, supervisando las funciones y recursos de análisis funcional, orgánico y programación, asegurando la adecuada explotación de las aplicaciones.
- Dominar todas las etapas de la vida de un proyecto (análisis de concepción, análisis técnico, programación, pruebas, documentación y formación de usuarios).
- Dirigir el equipo de trabajo compuesto por Analistas Funcionales, Analistas de aplicaciones, programadores.
- Control y seguimiento de plazos, indicadores económicos y de calidad.
- Supervisar y coordinar el desarrollo completo de aplicaciones y administrar la introducción de los sistemas de gestión.
- Controlar las aplicaciones en explotación, minimizando las consecuencias negativas sobre las operaciones en producción y desarrollo de aplicaciones.
- Analizar y recoger nuevas técnicas y herramientas del mercado estudiando su viabilidad y necesidad.
- Posibilidad de contratar recursos externos.
- Control y Gestión del Desarrollo del Proyecto Informático.
- Redacción, para la Dirección de Informática y para la Dirección del Proyecto de los informes que se precisan para el seguimiento del proyecto.
- Interpretar las especificaciones funcionales encaminadas al desarrollo de las aplicaciones informáticas.
- Realizar el análisis y el diseño detallado de las aplicaciones informáticas.

---

<sup>13</sup> Libro Blanco de Ingeniería Informática:  
<http://www.ali.es/modules/miprofesion/visit.php?fileid=13> página 186.

- Definir la estructura modular y de datos para llevar a cabo las aplicaciones informáticas que cumplan con las especificaciones funcionales y restricciones del lenguaje de programación.
- Realizar pruebas que verifiquen la validez funcional, la integridad de los datos y el rendimiento de las aplicaciones informáticas.
- Elaborar y mantener documentación descriptiva de la génesis, producción y operatividad de las aplicaciones informáticas.
- Diseñar servicios de presentación que faciliten la explotación de las aplicaciones.
- Estudiar el sistema actual existente y analizar e idear mejores medios para llevar a cabo los mismos objetivos u otros adicionales.
- Participar en el diseño de nuevos sistemas informáticos como consecuencia de la informatización de áreas de la empresa que utilizan para el desarrollo de sus tareas métodos y procesos manuales.
- Integrar sistemas informáticos existentes susceptibles de inter-relacionarse.
- Escuchar y asesorar a los Usuarios en la resolución de los problemas que se les plantean con el uso de los sistemas informáticos.
- Asesorar a los programadores en los problemas que se les plantean con la programación de los sistemas.
- Colaborar con los responsables de Estudios y Explotación en la resolución de los fallos que se originen en los Sistemas en Producción.
- Mantenerse al día en Técnicas, Métodos y Herramientas de Análisis y Diseño.

En el Libro Blanco propuesta para la EEES, el Ingeniero en Informática está capacitado para aprender a conocer, hacer, convivir y ser, en su ámbito personal, profesional y social, de acuerdo con lo recogido en el informe de la UNESCO sobre las perspectivas de la educación en el siglo XXI. Por su formación, tanto en su base científica como tecnológica, las personas tituladas en Ingeniería en Informática se caracterizan por:

- Estar preparadas para ejercer la profesión, teniendo una conciencia clara de su dimensión humana, económica, social, legal y ética.
- Estar preparadas para, a lo largo de su carrera profesional, asumir tareas de responsabilidad en las organizaciones, tanto de contenido técnico como directivo, y de contribuir en la gestión de la información y en la gestión del conocimiento.
- Tener las capacidades requeridas en la práctica profesional de la ingeniería: ser capaces de dirigir proyectos, de comunicarse de forma clara y efectiva, de trabajar en y conducir equipos multidisciplinares, de adaptarse a los cambios y de aprender autónomamente a lo largo de la vida.
- Estar preparados para aprender y utilizar de forma efectiva técnicas y herramientas que surjan en el futuro. Esta versatilidad les hace especialmente valiosos en organizaciones en las que sea necesaria una innovación permanente.
- Ser capaces de especificar, diseñar, construir, implantar, verificar, auditar, evaluar y mantener sistemas informáticos que respondan a las necesidades de sus usuarios.
- Tener la formación de base suficiente para poder continuar estudios, nacionales o internacionales, de Máster y Doctorado.

Para el programa de *Ingeniería de Sistemas de la Fundación Universitaria San Martín*, se identifica con el *perfil de Desarrollo de software*, es algo que se puede evidenciar en el conjunto de materias de ingeniería aplicada:

**Tabla 12 Materias alineadas con el Perfil Construcción de Software**

Fundamentos de Construcción de Software I
Sistemas de Bases de Datos
Redes de Comunicaciones I
Servicios de IT
Fundamentos de Construcción de Software II
Sistemas Operacionales
Interacción Hombre-Máquina
Aplicaciones Orientas a Internet
Matemáticas Aplicadas a la ingeniería
Seguridad de Informática
Análisis de Sistemas de información
Electiva Profesional I
Electiva Profesional II
Electiva profesional III
Electiva profesional IV
Electiva profesional V
Electiva profesional VI
Eficiencia de Algoritmos
Compiladores
Graduación

Otro de los referentes internacional es el ACM Association for Computing Machinery, su objetivo es ofrecer una perspectiva para la académica que necesitan comprender lo que son las disciplinas de computación más importantes y cómo los respectivos programas de pregrado se comparan y complementan entre sí. Este informe resume el conjunto de conocimientos para los programas de pregrado en cada una de las disciplinas

de la computación más importantes, se destacan sus similitudes y diferencias, y describe las características de desempeño de los egresados de cada tipo de programa. Para crear este informe, se examinó algunas de las orientaciones curriculares para la educación universitaria y referencias a las profesiones de la informática y otra información de apoyo que fue necesaria. No se han centrado en la educación de postgrado o sobre la identidad de las comunidades de investigación informática. En este informe se esbozan los problemas y desafíos a los que se enfrentarán en la conformación de los programas de pregrado.

El informe presentado es el resultado de un esfuerzo sin precedentes de cooperación entre las sociedades y el equipo líder en las principales disciplinas de la computación. Se basa en la inspección y análisis de los volúmenes de cinco disciplinas específicas de la serie de planes de estudios de Informática<sup>14</sup>. Dado que la mayoría de estos documentos están orientados a la educación superior en los Estados Unidos y Canadá, este informe está centrado implícitamente en América del Norte.

En el documento del 2005 se presentan los perfiles<sup>15</sup>: Ingeniería en Computación (Computer Engineering), Ciencia de la Computación (Computer Science), Sistemas de Información (Information Systems), Tecnologías de la Información (Information Technology) e Ingeniería de Software (Software Engineering). A continuación se muestra el conjunto de competencias que debe asumir un ingeniero con los perfiles Ciencias de la Computación e Ingeniería de Software, perfiles que están alineados con el perfil académico del programa de Ingeniería de Sistemas de la FUSM:

**Tabla 13 Competencias para los Perfiles de Ingeniería en Ciencias de la Computación e Ingeniería de Software según ACM**

<b>Competencias para los Perfiles de Ingeniería en Ciencias de la Computación e Ingeniería de Software según ACM</b>		
Algorithms	CS	SE
Prove theoretical results	5	3
Develop solutions to programming problems	5	3
Develop proof-of-concept programs	5	3
Determine if faster solutions possible	5	3
Application programs		
Design a word processor program	4	4
Use word processor features well	3	3

<sup>14</sup> ACM Computer Curricula Recommendations:  
<http://www.acm.org/education/education/curricula-recommendations>

<sup>15</sup> Computin Curricula 2005: The Overview Report  
[http://www.acm.org/education/education/curric\\_vols/CC2005-March06Final.pdf](http://www.acm.org/education/education/curric_vols/CC2005-March06Final.pdf)

Train and support word processor users	2	2
Design a spreadsheet program (e.g., Excel)	4	4
Use spreadsheet features well	2	3
Train and support spreadsheet users	2	2
Computer programming		
Do small-scale programming	5	5
Do large-scale programming	4	5
Do systems programming	4	4
Develop new software systems	4	5
Create safety-critical systems	3	5
Manage safety-critical projects	2	5
Hardware and devices		
Design embedded systems	1	1
Implement embedded systems	2	3
Design computer peripherals	1	1
Design complex sensor systems	1	1
Design a chip	1	1
Program a chip	1	1
Design a computer	1	1
Human-computer interface		
Create a software user interface	4	4
Produce graphics or game software	5	5
Design a human-friendly device	2	3
Information systems		
Define information system requirements	2	4
Design information systems	3	3

Implement information systems	3	5
Train users to use information systems	1	1
Maintain and modify information systems	3	3
Information management (Database)		
Design a database mgt system (e.g., Oracle)	5	4
Model and design a database	2	2
Implement information retrieval software	5	4
Select database products	3	3
Configure database products	2	2
Manage databases	2	2
Train and support database users	2	2
IT resource planning		
Develop corporate information plan	0	0
Develop computer resource plan	2	2
Schedule/budget resource upgrades	2	2
Install/upgrade computers	3	3
Install/upgrade computer software	3	3
Intelligent systems		
Design auto-reasoning systems	4	2
Implement intelligent systems	4	4
Networking and communications		
Design network configuration	3	2
Select network components	2	2
Install computer network	1	2
Manage computer networks	3	3
Implement communication software	4	4



Manage communication resources	0	0
Implement mobile computing system	3	3
Manage mobile computing resources	2	2
Systems Development Through Integration		
Manage an organization's web presence	2	2
Configure & integrate e-commerce software	3	4
Develop multimedia solutions	3	3
Configure & integrate e-learning systems	2	3
Develop business solutions	2	2
Evaluate new forms of search engine	4	4

Las características de los graduados del perfil de Ciencias de la Computación<sup>16</sup> son:

- Los graduados de un programa de ciencias de la computación deben desarrollar un entendimiento de alto nivel de sistemas como un todo. Esta comprensión debe trascender los detalles de implementación de los diversos componentes para abarcar una apreciación de la estructura de los sistemas informáticos y los procesos involucrados en su construcción y análisis.
- Los graduados de un programa de ciencias de la computación deben entender no sólo los fundamentos teóricos de la disciplina sino como esa teoría influencia la práctica.
- Los graduados deben reconocer que los temas y principios estudiados tienen amplia aplicación en el campo de las ciencias de la computación y no deben ser encasillados solo en los dominios en los cuales fueron introducidos.
- Los graduados pueden aplicar exitosamente el conocimiento obtenido durante su proceso de formación en un proyecto de software significativo, que los motive a integrar los diferentes elementos aprendidos en diferentes fases del currículo.
- Los graduados deben aplicar en su práctica la planeación, procesos de seguimiento, medición y administración de la calidad.
- Los graduados deben poseer una sólida formación que les permita y rete a mantener sus habilidades en constante evolución.

Desde el perfil de Ingeniería de Software<sup>17</sup> son:

---

<sup>16</sup> Computer Science 2008 Curriculum Update: An Interim Revision of CS2001:  
<http://www.acm.org/education/curricula/ComputerScience2008.pdf>

- Mostrar dominio de los conocimientos de ingeniería de software y habilidades, y los problemas profesionales necesarios para iniciar la práctica como ingeniero de software.
- Trabajar como individuo y como parte de un equipo para desarrollar y entregar artefactos de software de calidad.
- Conciliar los objetivos contrapuestos de proyectos, la búsqueda de compromisos aceptables dentro de las limitaciones de costo, tiempo, conocimiento, sistemas existentes, y las organizaciones.
- Diseñar soluciones apropiadas en uno o más dominios de aplicación utilizando el los enfoques de ingeniería de software que se integran aspectos éticos, sociales, legales y económicos.
- Demostrar una comprensión de y aplicar las teorías actuales, los modelos y técnicas que proporcionar una base para la identificación de problemas y el análisis, diseño, desarrollo, implementación, verificación y documentación.
- Demostrar una comprensión y apreciación de la importancia de la negociación, hábitos de trabajo efectivos, liderazgo y buena comunicación con los interesados en un ambiente de desarrollo de software.
- Aprender nuevos modelos, técnicas y tecnologías emergentes y apreciar la necesidad del desarrollo profesional continuo.

A pesar que el documento del 2005/2008 presenta las bases para la definición del perfil del ingeniero de Sistemas de la Fundación Universitaria San Martín, para la nueva propuesta de programa presentada se toma en consideración también las recomendaciones del “Computer Science Curricula 2013” desarrollado también por ACM and IEEE-Computer Society. Específicamente se tuvo las recomendaciones en las nuevas áreas del conocimiento propuesta. Entre ellas: Information Assurance and Security (IAS), Networking and Communication (NC) y Software Development Fundamentals (SDF). Adicionalmente, se tuvieron en cuenta las temáticas y objetivos de aprendizaje propuestos para las diferentes áreas de conocimiento<sup>18</sup>.

Para la FUSM estos referentes internacionales (ACM-IEEE, Libro Blanco, ACOFI) pueden ser complementarios, generando egresados con fortalezas teóricas claras de las ciencias de la computación, los cuales tiene la capacidad de poner en práctica los diferentes conceptos involucrados en la ingeniería de sistemas, permitiendo de esta forma crear soluciones de software en diferentes contextos, siguiendo las buenas prácticas y modelos de construcción de software para satisfacer las necesidades de los interesados de un proyecto.

### 1.3. MARCO LEGAL

El programa se inscribe dentro del marco legal vigente en educación, teniendo en cuenta las siguientes reglamentaciones:

- **Ley 30 de 1992:** Expresa normas por medio de las cuales se reglamenta la organización del servicio público de la Educación Superior.

---

<sup>17</sup>Software Engineering 2004: Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering <http://sites.computer.org/ccse/SE2004Volume.pdf>

<sup>18</sup><http://www.acm.org/education/CS2013-final-report.pdf>

- **Resolución Numero 2773 de Noviembre 13 de 2003** , por la cual se definen las características específicas de calidad para los programas de formación profesional de pregrado en Ingeniería.
- **Ley 1188 de abril 25 de 2008** , por la cual se regula el registro calificado de programas de educación superior y se dictan otras disposiciones.2230 de 2003
- **Ley 556 de 2000** - Reconocimiento de Profesiones. Regula el reconocimiento de las profesiones de educación superior que desarrollan en el marco de las relaciones internacionales y afines y se dictan otras disposiciones. (Febrero 02 de 2000).
- **Decreto 1295** por el cual se reglamenta el registro calificado de que trata la ley 1188 de 2008 y la oferta y desarrollo de programas académicos de educación superior.