

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA INGENIERIA DE SOFTWARE**



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA
PEP**

Contenido

1.ANTECEDENTES	4
1.1 RESEÑA HISTÓRICA Y REFERENTES LEGALES	4
1.1.1 Reseña histórica de la institución y del programa	4
1.1.2 Evolución del programa de Ingeniería de Sistemas	5
1.1.3 Marco Legal	5
1.2 JUSTIFICACIÓN DE PROGRAMA	7
1.2.1 Las necesidades del país y la región	7
1.2.2 Oportunidades potenciales y existentes de desempeño laboral	10
1.2.3 Tendencias de la formación	11
2.COMPONENTE TELEOLÓGICO DEL PROGRAMA	15
2.1 INFORMACIÓN GENERAL	15
2.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	16
2.3 PRINCIPIOS Y VALORES	17
2.4 MISIÓN	18
2.5 VISIÓN	18
2.6 OBJETO DEL PROGRAMA	19
3.COMPONENTE PEDAGÓGICO DEL PROGRAMA	20
3.1 REFERENTES DISCIPLINARES	20
3.2 PROPUESTA PEDAGÓGICA	23
3.2.1 Modelo Pedagógico	23
4. COMPONENTE CURRICULAR DEL PROGRAMA	26
4.1 FUNDAMENTOS CURRICULARES DE LA UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA	26
4.2 MODELO PROFESIONAL	26
4.3 PROPOSITO DE FORMACIÓN	27
4.4 PERFILES	28
4.4.1 Perfil de ingreso	28
4.4.2 Perfil del graduado	28
4.5 RESULTADOS ESPERADOS DE APRENDIZAJE	29
4.5.1 Competencias de Formación General Integral o Humanística	30
4.5.2 Competencias en Ciencias Básicas	30
4.5.3 Competencias en Ciencias Básicas de Ingeniería	30
4.5.4 Competencias en Área Profesional Específica	31
4.6 RASGOS DISTINTIVOS	31
4.7 ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS	31
4.8 LINEAMIENTOS DEL CURRÍCULO	42
4.8.1 Características	42
4.8.2 Interdisciplinariedad y flexibilidad	43
4.8.3 Formación integral	52

4.8.4 Emprendimiento.....	53
4.9 EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES	54
4.10 EVALUACIÓN DOCENTE	56
4.11 RECURSOS Y MEDIOS EDUCATIVOS	57
4.11.1 Equipos de Computo	57
4.11.2 Espacios Académicos	57
4.11.3 Material Bibliográfico	58
4.12 PROCESOS DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE	58
4.13 DESARROLLO DE LA CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	61
4.14 DESARROLLO DE LA INTERACCIÓN UNIVERSITARIA.	64
4.15 DESARROLLO DE LA INTERNACIONALIZACIÓN	65
5.COMPONENTE ORGANIZACIONAL.....	67
5.1ORGANIZACIÓN	67
5.1.1 Recursos humanos.....	67
5.6 ASEGURAMIENTO DE LACALIDAD Y AUTORREGULACIÓN.....	72
5.6.1 Plan de mejoramiento del programa académico	75
BIBLIOGRAFÍA	76

1.ANTECEDENTES

1.1 RESEÑA HISTÓRICA Y REFERENTES LEGALES

1.1.1 Reseña histórica de la institución

La Universidad de Cundinamarca (Ucundinamarca) es una Institución universitaria pública de orden departamental al servicio de la provincia, del departamento y del país, comprometida con la formación integral de los estudiantes. Sus inicios se remontan al año 1969, mediante la Ordenanza 045 del 19 de diciembre de 1969, se creó el Instituto Técnico Universitario de Cundinamarca con sede principal en Fusagasugá; en la seccional de Girardot mediante Ordenanza 14 de diciembre de 1972; en la seccional Ubaté mediante ordenanza 73 de diciembre de 1971 y Facatativá Decreto Ordenanza 00614 de marzo de 1992.

Por Resolución No.19530 del 30 de diciembre de 1992 del Ministerio Nacional, el Instituto Técnico Universitario de Cundinamarca obtiene el reconocimiento como Universidad de Cundinamarca.

Según Acuerdo 0027 de 29 de diciembre de 1999, emanado de Consejo Superior de la Universidad de Cundinamarca, en el Artículo Primero aprueba la creación del Programa de Música en el municipio de Zipaquirá adscrito a la Facultad de Educación, a partir del Primer Período Académico del año 2000.

En el Acuerdo No.033 de 3 de noviembre de 2000, el Consejo Superior de la Universidad de Cundinamarca, Ucundinamarca, en el uso de sus atribuciones legales y estatutarias, en el Artículo Primero aprueba la extensión del Programa de Ciencias del Deporte y de la Educación Física, en el municipio de Soacha-Cundinamarca adscrito a la Facultad de Ciencias del Deporte y la Educación Física, con una metodología presencial a partir del Primer Período Académico del año 2001.

Desde sus inicios, la Universidad de Cundinamarca está comprometida con la oferta de programas destinados a la formación de docentes. E igualmente identificó como prioridad, la formación de profesionales para los sectores agropecuarios, para la administración de empresas, formación de tecnólogos y, desde el momento en que se transformó en Universidad, en profesionales como administradores e ingenieros; con el propósito de mantener una mayor cercanía con el entorno y de atender en forma directa los requerimientos existentes por la educación superior en los diferentes municipios del departamento de Cundinamarca y del país.

1.1.2 Evolución del programas de Ingeniería

El programa de Ingeniería de Sistemas se aprobó mediante el acuerdo 03 del 18 de febrero del año 1996, emanado del Consejo Superior Universitario e inició labores académicas en la Sede de Fusagasugá en el mes de agosto de 1996 mediante modalidad presencial diurno y con 40 estudiantes para primer semestre.

Según acuerdo 0005-B el Consejo Superior Universitario, en sesión del 6 de noviembre de 1996, acordó en su artículo primero “Desarrollar el Programa Profesional de Ingeniería de Sistemas en la Seccional de Ubaté, adscrito a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cundinamarca”; este programa empezó a funcionar académicamente en el año de 1997 en modalidad presencial, y dependiendo de la sede principal de Fusagasugá.

El Consejo académico en sesión de fecha 12 de noviembre de 1996, estudiado y analizado el Estudio de Factibilidad presentado para el programa de Ingeniería de Sistemas en el Municipio de Facatativá, conceptuó favorablemente por unanimidad la creación y extensión del mencionado programa. Luego el Consejo Superior en sesión del 25 de noviembre de 1996 en el acuerdo 0008 aprobó la creación del programa profesional de Ingeniería de Sistemas en cumplimiento del contrato Inter - administrativo de cooperación académica con el Municipio de Facatativá, adscrito a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cundinamarca.

Continuando la institución con su expansión educativa y de apoyo a la comunidad, el Consejo Superior en sesión del 27 de enero de 1999, según acuerdo 003, en su artículo primero, acordó: “Aprobar la extensión de los programas de Ingeniería de Sistemas, en los Municipios de Chía y Chocontá, adscritos a las Facultades de Ingeniería.

1.1.3 Marco Legal

El programa académico de Ingeniería de Software atiende la normatividad relacionada con la profesión, dentro de lo cual, es pertinente mencionar las siguientes normas vigentes:

En primera instancia, la Constitución Política de Colombia promulgada en 1991, que establece y concibe, según el Artículo 67 la educación como derecho fundamental de la persona, y a su vez, un servicio público con función social.

La Ley 30 de 1992, organiza el servicio público de la Educación Superior. La Ley 115 de 1994, expide la ley general de educación y la Ley 1188 de 2008, regula el registro calificado de los programas de educación superior y en el

Decreto 1075 de 2015, Único Reglamento del Sector Educación, reglamenta las condiciones de calidad de los programas académicos de educación superior, pagina 329 (Decreto 1295 de 2010).

Respecto de otras reglamentaciones asociadas al fomento y control de la calidad, se cuenta con el Decreto 1767 de 2 de junio de 2006, por el cual, se reglamenta el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior –SNIES–; Decreto 2636 de 17 de diciembre de 2012, por el cual, se reglamenta el artículo 150 de la Ley 1450 de 16 de junio de 2011 y el artículo 2.º de la Ley 1547 de 5 de julio de 2012, en relación con el incentivo a la permanencia y calidad de la Educación Superior por medio de la condonación de la deuda de los créditos otorgados a través del ICETEX.

El Ministerio de Educación Nacional, a través de la resolución No 2773 de noviembre 13 de 2003 en su artículo número 1, estableció sobre las denominaciones de los programas de pregrado, que se derivan del campo básico de la ingeniería, a saber:

- Ingeniería Agrícola.
- Ingeniería Civil.
- Ingeniería Eléctrica.
- Ingeniería Electrónica.
- Ingeniería Química
- Ingeniería Industrial.
- **Ingeniería de Sistemas o Informática.**
- Ingeniería Mecánica.
- Ingeniería Materiales.
- Ingeniería de Telecomunicaciones.
- Ingeniería Ambiental.
- Ingeniería Geológica.
- Ingeniería de Minas.
- Ingeniería de Alimentos.
- Ingeniería Metalúrgica.
- Ingeniería Naval.
- Ingeniería Petróleos.
- Ingeniería Forestal.
- Ingeniería Agroindustrial.

- **Referencias**

Ministerio de Educación Nacional. (1992). Resolución No.19530 del 30 de diciembre de 1992.
Ministerio de Educación Nacional. (2003). Resolución No 2773 de noviembre 13 de 2003.
Ministerio de Educación Nacional. (2006). Decreto 1767 de 2 de junio de 2006.
Ministerio de Educación Nacional. (2010). Decreto 1295 de 2010.
Ministerio de Educación Nacional. (2015). Decreto 1075 de 2015.
República de Colombia. (1969). Ordenanza 045 del 19 de diciembre de 1969.

República de Colombia. (1991). Constitución Política de Colombia.

República de Colombia. (1992). Ley 30 de 1992.

República de Colombia. (1994). Ley 115 de 1994.

República de Colombia. (2008). Ley 1188 de 2008.

República de Colombia. (2011). Ley 1450 de 2011.

República de Colombia. (2012). Ley 1547 de 2012.

Universidad de Cundinamarca. (1996). Acuerdo 003 del 18 de febrero del año 1996.

Universidad de Cundinamarca. (1996). Acuerdo 0005–B del 6 de noviembre de 1996.

Universidad de Cundinamarca. (1996). Acuerdo 0008 de 25 de noviembre de 1996.

Universidad de Cundinamarca. (1999). Acuerdo 0027 de 29 de diciembre de 1999.

Universidad de Cundinamarca. (1999). Acuerdo 003 de 27 de enero de 1999.

Universidad de Cundinamarca. (2000). Acuerdo No.033 de 3 de noviembre de 2000.

1.2 JUSTIFICACIÓN DE PROGRAMA

1.2.1 Las necesidades del país y la región

El departamento de Cundinamarca está poblado por cerca de 2.762.784 habitantes según cifras del DANE (2015), de los cuales el 25% se encuentran ubicados en 37 municipios de la región del noroccidente Cundinamarqués. La mayor parte de la población se encuentra ubicada en la provincia de Sabana de Occidente, debido al desarrollo industrial que se evidencia en esta región y a la facilidad de acceso a la ciudad capital con la que cuentan esos municipios, haciendo de esta provincia el epicentro de la población joven y económicamente activa que ve en el territorio la posibilidad de progreso laboral y académico. Esto se refleja en que el 63% de la población total de la región habite en cuatro municipios; Facatativá, Funza, Madrid y Mosquera (Alberto & Andrade, 2018), municipios y provincia que se encuentran dentro del área de influencia de la Universidad de Cundinamarca.

Las empresas en Colombia dedicadas al desarrollo de TIC ofrecen servicios de consultoría, software, redes, procesamiento de datos, seguridad, hardware. Min TIC clasifica el sector de TIC en trece líneas de negocio, así: Software como servicio (SaaS), Plataformas tecnológicas como servicio (PaaS), Infraestructura como servicio (IaaS), Cloud Computing, Gerencia, Data Center, Testing de software, Venta de hardware, Venta o licenciamiento de software, Mantenimiento o soporte de aplicaciones, Consultoría e implementación, Mesas de ayuda y Desarrollo – fábrica de software. Las empresas del sector de las TIC en Colombia, se clasifican de acuerdo con las actividades que realizan en cuatro subsectores, así: Hardware, Comunicaciones, Software, Servicios de tecnología de la información TI. El subsector de software y tecnologías de la información lleva aproximadamente 30 años en Bogotá y, según los registros de la Cámara de Comercio, la ciudad capital concentra el 70% de las empresas del país de este subsector. (CCB & PNUD, 2017)

De otra parte, una de las características más importantes del software y las TI es su comportamiento transversal, es decir, pueden ayudar a mejorar cualquier sector productivo, se tiene entonces que, los sectores a los que más prestan servicios las empresas de software y TI en Colombia, son: salud, construcción, minero energético, seguros y comercio exterior. Así mismo, por tamaño de empresa las compañías grandes atienden al sector gobierno y al financiero, las medianas empresas al sector salud y educación, y las pequeñas empresas al sector turismo y servicios públicos.(CCB & PNUD, 2017) Además, el sector de Software y TI se caracteriza por ser intensivo en requerir talento humano calificado, en donde los cargos más demandados, actualmente, por las empresas del sector son: ingeniero de desarrollo, ingeniero de infraestructura, ingeniero de sistemas para coordinación de proyectos, arquitecto de software, tecnólogo desarrollador de software y tecnólogo en sistemas con énfasis en manejo de bases de datos.(CCB & PNUD, 2017)

Con respecto a las tendencias tecnológicas en el sector de Software y TI, se han podido determinar cinco áreas de conocimiento, que serán factores de cambio en cuanto a las actividades empresariales y tendrán gran impacto sobre el mercado laboral hacia el futuro, dichas tendencias son: Mobile Apps, Seguridad o protección de datos e información, Cloud Computing, Business Intelligence, Calidad de datos y Big Data. Así mismo se han determinado cinco tendencias organizacionales que orientarán, en mayor medida, las acciones de las empresas en materia de selección de personal, la cuales son: Outsourcing, Estandarización de calidad, Incentivos para mantener capital humano, Asociatividad interempresarial, y Fortalecimiento de marca. (CCB & PNUD, 2017)

De acuerdo con lo dicho anteriormente, y reconociendo que la competitividad de un país, en un mundo globalizado, está ligada a la disponibilidad de ingenieros que aporten al impulso de clúster tecnológicos y a la prestación de servicios de alto valor agregado, desde las regiones. El programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cundinamarca, está comprometido con responder a la necesidad de apoyar la formación pertinente de ingenieros que contribuyan al desarrollo tecnológico y a la innovación a nivel local, departamental y nacional.

El desarrollo y creación del programa de Ingeniería de Software, en la universidad de Cundinamarca sede Soacha, es altamente pertinente debido a:

1. En el contexto social, de necesidades en la población de Soacha, el programa es muy pertinente, como una forma de dar oportunidades a los jóvenes de la región en una industria de cero chimeneas y que crearía una fuente de desarrollo que no existe en la misma. Lo que permitirá ofrecer jóvenes ingenieros de software calificados, al sector industrial y comercial de la población de Soacha.
2. Dar respuesta a un vacío de profesionales en desarrollo de software y herramientas de tecnología relacionadas, para el sector local, pero como respuesta a la capital del país. Nuestra propuesta es la de ofrecer jóvenes ingenieros en Software, en todas las ramas de esta:
 - a. Creación, diseño y desarrollo de software
 - b. Asesoría, planeación y propuesta de productos de tecnología que involucren el desarrollo de software.
 - c. Consultoría, dimensionamiento y propuestas de soluciones de ingeniería de software a las empresas y sectores de la región.
 - d. Comercialización, integración y análisis de implementar soluciones de software a todos los niveles del desarrollo tecnológico que lo requiera.
3. Convertir a la universidad de Cundinamarca en el polo de desarrollo de ingenieros de software como la pequeña india de Colombia. Universidad y población en productora de software y creadora de soluciones en el sector para el mundo.
4. Se tiene una historia de 6 años con el programa de tecnología en desarrollo de software con grandes éxitos y alcances durante los años de trabajo y graduación de las diferentes cohortes. Así como producción académica que nos avala como una institución seria y con trayectoria en el desarrollo de software y en la graduación de mano de obra calificada en el sector. Con un reconocido recorrido a nivel tecnológico que nos asegura éxito para dar el salto al nivel ingenieril.

La demanda estudiantil:

De acuerdo con, el documento “PERFIL DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR Departamento de Cundinamarca, desde el año 2011, del Ministerio de Educación Nacional – Subdirección de Desarrollo Sectorial. Se tiene los siguientes datos:

La matrícula total del departamento de Cundinamarca aumentó en 24.421 estudiantes entre 2006 y 2010, que equivale a un aumento del 84% para los años mencionados. La participación de la matrícula del sector oficial pasó de 65,1% en 2006 a 76,3% en 2010. La matrícula oficial aumentó en 21.885 estudiantes entre 2006 y 2010. El dinamismo de la matrícula oficial se debe al incremento de 512 estudiantes de la Universidad de Cundinamarca en el periodo mencionado, es decir, un aumento de 6,2%. La matrícula de esta universidad representa el 16,5% del total de la matrícula del departamento en 2010.

Con respecto al ingreso económico de las familias de los estudiantes que ingresan a la educación superior, en el departamento de Cundinamarca, se observa un incremento en el porcentaje de estudiantes provenientes de familias con ingresos menores a dos salarios mínimos, pasando de 39.7% en el 2006 a 52.2% en el 2010. De igual manera, se evidencia un incremento en la participación de estudiantes ubicados en el rango entre dos y tres salarios mínimos del 31.2%. De manera contraria, la principal reducción en el porcentaje de estudiantes se presenta en el rango de más de nueve salarios mínimos, pasando de 11.5% en el 2006 a 2.2% en el 2010. Al comparar la distribución de ingresos del departamento con la del resto del país, se evidencia una mayor participación en los rangos de ingreso comprendidos entre uno y dos salarios y entre tres y cinco salarios mínimos.

Respecto a las condiciones académicas de ingreso de los estudiantes que acceden a la educación superior en el departamento de Cundinamarca, se observa, con referencia a la prueba ICFES, que la mayor participación de estudiantes ocurre en aquellos ubicados en el nivel medio.

1.2.2 Oportunidades potenciales y existentes de desempeño laboral

De acuerdo con, El Observatorio Laboral para la Educación que hizo seguimiento a 1.361.348 graduados de la educación superior en Colombia en el periodo 2001-2009 se tienen los siguientes datos:

El departamento de Cundinamarca participa con el 2% del total de graduados del país (27.726 titulaciones). Excluyendo a Bogotá que participa con el 40,5% del total de las titulaciones del país, Cundinamarca se encuentra en el décimo puesto del listado de 32 departamentos que tienen reporte de graduados 2001-2009.

En el departamento de Cundinamarca la educación universitaria concentra el 52% de los grados, mientras que los demás niveles de formación aportan el 48% restante.

Se encontró que del total de graduados de la educación superior en el departamento de Cundinamarca entre 2001 y 2009, el 78,4% aporta al Sistema General de Seguridad Social (SGSS), siendo éste un indicador aproximado de la vinculación al sector formal de la economía. Este indicador es superior al 78,1% correspondiente al total nacional.

De cada 100 personas que se graduaron en el departamento de Cundinamarca en el 2007, 83 se encontraban vinculados al sector formal un año después de haberse graduado. De 100 graduados en 2008, 82 se encontraban vinculados al sector formal al año de obtener su título.

De acuerdo con los resultados del observatorio laboral para la educación superior (www.graduadoscolombia.edu.co) se tiene que de 558 graduados del programa de ingeniería de sistemas en Cundinamarca en el 2010, 445 cotizan es decir se tiene una tasa de cotizantes del 79.7%

El Ingeniero de Sistemas y computación de la UCUNDINAMARCA, tiene una amplia gama de posibilidades para el ejercicio de su profesión, siendo pieza clave para el desarrollo municipal, departamental, regional y nacional. Entre las empresas que le requieren se encuentran:

- Empresas productoras y/o administradoras de software.
- Empresas de comunicaciones públicas y privadas; transmisión de datos y telemática.
- Industria Básica del estado, y/o de producción de bienes y servicios; automatización y control de proceso industriales.
- Entidades financieras ya sean públicas y/o privadas
- Industria petrolera: Telemática, comunicaciones, control y seguridad de información.
- Empresas de revisoría y auditoria de sistemas.
- Empresas mercantiles y comerciales.
- Empresas importadoras y exportadoras.
- Empresas de computación.
- Empresas de suministro médico.
- Empresas Agroindustriales.

1.2.3 Tendencias de la formación

Las tendencias del ejercicio profesional en el área del programa:

De acuerdo con el documento "El ingeniero de sistemas bajo la lupa de ACIS" - Joaquín E. Oramas L, Se tiene que:

Para las primeras décadas del siglo XXI, se espera la convergencia tecnológica de la Nanotecnología, la Biotecnología, las Tecnologías de Información y las comunicaciones, y las Ciencias del Conocimiento con una combinación sinérgica. En los campos de la ciencia y de la tecnología: i) nanociencia y nanotecnología; ii) biotecnología y biomedicina, e ingeniería genética; iii) tecnología de la información, más computación avanzada y comunicaciones; y, iv) ciencia del conocimiento, incluyendo neurociencia cognoscitiva; las cuales se integrarán en la escala nanométrica de 10-9m o sea unos mil millonésimos de metro.

Las tecnologías convergentes al nivel Nanométrico, tendrán consecuencias directas sobre el bienestar de todas las poblaciones del mundo, lo cual representa un gran reto, principalmente para los países menos desarrollados, por lo que para generar los beneficios que conllevan estos nuevos conocimientos, se deberán establecer cambios radicales en los paradigmas que gobiernan el desarrollo de la ciencia y la tecnología. En las prospectivas del siglo XXI y en el ámbito de las tecnologías convergentes el papel de la Ingeniería de Sistemas y como consecuencia del Ingeniero Informático será de igual o mayor impacto en una sociedad informatizada, donde la inteligencia artificial, la bioelectrónica, el agotamiento del agua potable, la levitación magnética, el genoma humano, y la extensión de la vida serán los retos a los cuales los actores de las tecnologías convergentes deberán enfrentarse.

Desde el punto de vista estatal, en los últimos años y con el apoyo creciente del gobierno nacional mediante políticas de fomento a la industria del software desarrolladas por el Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC), la demanda de profesionales en desarrollo de software y en producción comercial del mismo, ha aumentado de manera significativa.

De otra manera, los esfuerzos gubernamentales se han orientado a la creación de la demanda de servicios de desarrollo de software y automatización, mediante la promoción del acceso y aplicación de las TIC en los diversos aspectos del negocio en pequeñas y medianas empresas a través de programas como MiPyme. De acuerdo con el reporte estadístico MINTIC de 2017, a nivel nacional el programa de formación alcanzó a (195.771) empresarios. En la región del departamento de Cundinamarca y de la ciudad de Bogotá D.C. el número de beneficiados del programa es de alrededor de diez mil pequeños y medianos empresarios (10.000) creando una potencial demanda de proyectos de software de aplicación y servicios de comercio electrónico para el mercado de la región Cundinamarca-Bogotá.

Tabla 1. Beneficiados del programa MiPyme

Región de cubrimiento	Número de beneficiados	Porcentaje
Nacional	195.771	100%
Cundinamarca	1004	0.5%
Bogotá D.C.	9178	4.6%

Fuente: MinTIC

Como resultado de la aplicación de estas políticas y de acuerdo con el Informe Indicadores Básicos de Tenencia y Uso de Tecnologías de la información y Comunicación en Empresas 2016¹, del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), se encuentra que en todas las empresas y actividades encuestadas se observa un porcentaje de uso de computadores e internet muy cercano al 100%. Esto demuestra un nivel de madurez del mercado en el uso de tecnologías informáticas, lo que da como resultado mayor demanda de softwares comerciales y desarrollos a la medida. Por consiguiente, esto incrementa la demanda de empleo en profesiones de tecnología y del sector del software en todas las actividades de la industria colombiana.

De manera paralela, el gobierno nacional viene desarrollando un amplio programa de actualización de las entidades e instituciones nacionales orientada a la transparencia y simplificación del acceso de los ciudadanos a los procesos de trámite y seguimiento que ofrece a nivel nacional y regional. Para fomentar esta actualización, el gobierno implementa el programa de Gobierno en Línea con el fin de acercar al ciudadano común a las administraciones municipales y departamentales. Para medir el avance de esta estrategia, MINTIC aplica un sistema de indicadores conocido como índice de Gobierno En Línea (GEL).

Tabla 2. Índice GEL para la región de Cundinamarca - Bogotá

Región Evaluada	Índice GEL (0-100)
Bogotá D.C.	37.73
Cundinamarca (116 alcaldías)	38.31

Fuente: MinTIC

Como se aprecia en la tabla, las alcaldías e instituciones gubernamentales de la región de Cundinamarca y Bogotá alcanzan bajos resultados en el indicador, creando una potencial demanda desde el sector público para la construcción de complejos sistemas de información en línea, creando una gran oportunidad de trabajo para los Ingenieros de software,

¹ https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/tic/pres_tic_empresas_2016.pdf

En este sentido el programa de Ingeniería de Software de la Universidad de Cundinamarca - Extensión Soacha ha creado estrategias de formación académica y práctica a través del proyecto de investigación denominado Centro de Innovación y Tecnología (CIT) con el propósito de formar a los estudiantes en la construcción de soluciones de software y sistemas de información complejos, siguiendo procedimientos profesionales de diseño, desarrollo y puesta en producción basado en la implementación de metodologías y estándares internacionales de desarrollo de proyectos TIC.

La Universidad de Cundinamarca como institución de educación superior de carácter regional ha desempeñado un papel crucial en la atención a la demanda de profesionales en el departamento de Cundinamarca con un énfasis en la investigación y en los valores humanos éticos y sociales que requiere el ingeniero de software del siglo 21. A través del plan estratégico 2016 a 2026 “Disoñando la universidad que queremos”, la institución propende por la integración de la Universidad, la empresa y el estado como motor de creación de riqueza en la sociedad del conocimiento (Universidad de Cundinamarca, 2016) haciendo énfasis en el desarrollo de capacidades investigativas y de innovación orientadas a satisfacer las necesidades de la región de Cundinamarca y de la ciudad de Bogotá D.C. en cumplimiento de los objetivos del plan de desarrollo del departamento de Cundinamarca 2016 – 2020 “Unidos Podemos Más” y cuyo propósito es “garantizar un número de profesionales innovadores, críticos y responsables con la sociedad, el ambiente y su territorio que cambien el destino de la nación y de Cundinamarca” (Universidad de Cundinamarca, 2016).

El programa de Ingeniería de Software, de acuerdo con los tres ítems a referenciar: primero, Proyecto Educativo Institucional de la Universidad de Cundinamarca, segundo, el Proyecto Educativo de la Facultad de ingeniería y tercero, el Proyecto Educativo del Programa, se han propuesto formar un Ingeniero de Software como un profesional, con altos valores éticos, actitud crítica, propositiva, innovadora y emprendedora. Comprometido con la práctica de los valores democráticos, la civilidad y la libertad. Con habilidades, destrezas y conocimientos para la producción de software especializado, de alta calidad; que formulen soluciones tecnológicamente viables, que a su vez resuelvan los desafíos tecnológicos, del entorno local y translocal, relacionando la industria del software con nuestro perfil de egresados.

El perfil del Ingeniero en Construcción de software tiene grandes oportunidades a nivel mundial, en donde la demanda de desarrolladores de software es muy alta y se está incrementando día a día. La oferta actual aumenta a un ritmo inferior a la demanda, lo cual indica que la situación en el futuro será cada vez más grave. Esta situación no es ajena a nuestro país, en donde las organizaciones que desarrollan software encuentran dificultades cada vez mayores para contratar ingenieros capacitados para hacer desarrollo de software de alta calidad.

Existe una creciente preocupación de los usuarios de software por la calidad de los proyectos que contratan, lo cual ha conducido a la aparición de normas y estándares internacionales. En el futuro próximo, la

contratación de software a nivel mundial se hará únicamente con empresas que puedan garantizar la calidad de sus productos con base en estándares de este tipo.

La necesidad cada vez más apremiante de reducir costos y de producir sistemas en plazos muy cortos hace indispensable la utilización, a todos los niveles, de procesos modernos de ingeniería. Además, cada vez son más importantes la reutilización de componentes de software y hardware, y la preparación del producto para su integración en el medio en donde se va a usar. La fase crítica en todo el proceso es la integración global.

El ingeniero del perfil Tecnologías de Información debe ser un profesional capaz de planear, diseñar, implantar y administrar soluciones basadas en tecnología informática, dentro de un marco que permita encontrar soluciones viables para las organizaciones dentro de sus necesidades reales, aportándoles una ventaja competitiva.

Existen oportunidades laborales para los egresados de este perfil como ingenieros de centros de cómputo, directores de centros de cómputo, soporte técnico en compañías proveedoras de hardware y software, consultores para planeación de infraestructura en compañías proveedoras en hardware, software, ERP, CRM, entrenamiento en tecnología y certificaciones, consultores en seguridad, bases de datos, bodegas de datos, minería de datos, desde el punto de vista de la tecnología, soporte técnico para la integración de tecnología, soporte y desarrollo para empresas de telecomunicaciones.

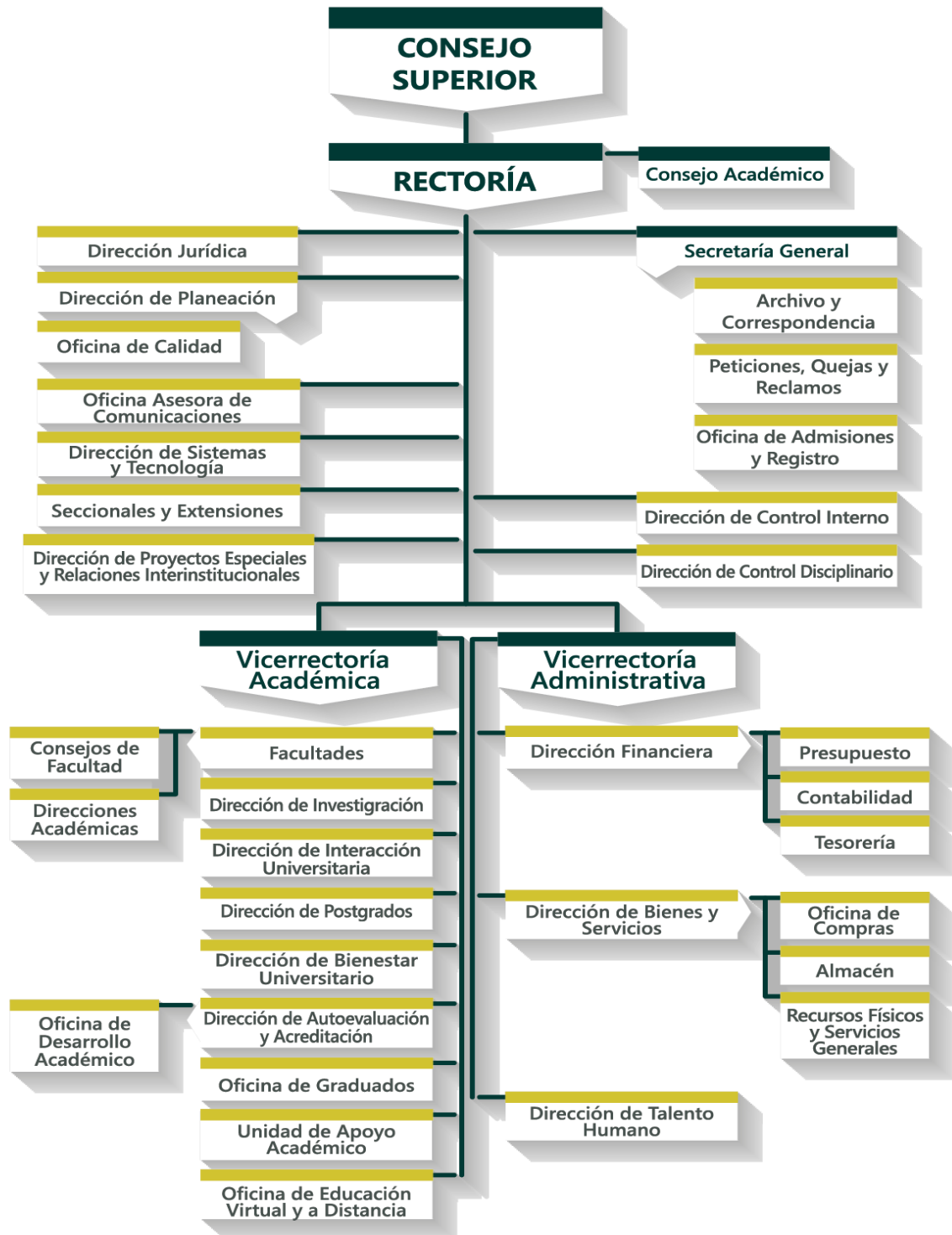
2.COMPONENTE TELEOLÓGICO DEL PROGRAMA

2.1INFORMACIÓN GENERAL

ASPECTOS	
Nombre de la Institución	Universidad de Cundinamarca
Domicilio	Fusagasugá. Extensión SOACHA
Carácter de la Institución	Universidad
Código SNIES	1214
Norma de Creación de la Institución	Ordenanza número 045 del 19 de diciembre de 1969

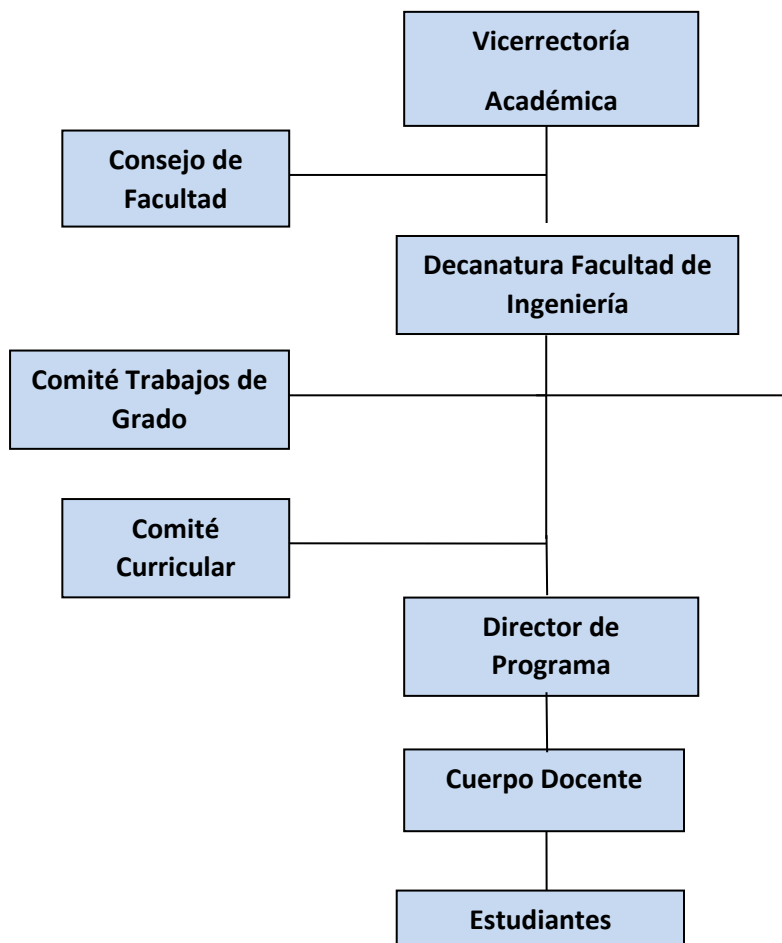
2.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

ESTRUCTURA ORGÁNICA DE LA UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA



La estructura orgánica de la Universidad de Cundinamarca fue establecida mediante el Acuerdo 008 de 2012. Los funcionarios encargados de dirigir y coordinar el trabajo de cada una de las áreas y dependencias de la institución han sido designados de acuerdo a la normatividad que rige la Universidad.

ORGANIGRAMA DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SOFTWARE



2.3 PRINCIPIOS Y VALORES

El programa de Ingeniería de Sistemas está orientado por los siguientes principios y valores:

- **RESPONSABILIDAD SOCIAL.** La educación que imparte el programa de Ingeniería de Sistemas es un servicio público cultural que cumple una función social dentro de una concepción integral de los valores del hombre y de su mundo.

- **UNIVERSALIDAD:** El programa de Ingeniería de Sistemas estará abierto a todas las fuerzas sociales del Departamento de Cundinamarca haciendo presencia en sus municipios; se vinculará a todos los adelantos en ciencia, tecnología e innovación, y será permeable a las distintas manifestaciones del pensamiento científico, filosófico y artístico.
- **LIBERTAD DE CÁTEDRA.** Existirá la libertad de cátedra, entendida como la facultad que tiene el docente de compartir conocimiento sin sujeción a creencias, doctrinas, concepciones políticas e ideológicas, respondiendo a un contenido programático y a principios éticos, axiológicos, científicos y pedagógicos.
- **LIBERTAD DE APRENDIZAJE.** Entendida como el derecho que tiene el estudiante para desarrollar un pensamiento crítico frente a los conocimientos, con sujeción al principio de la libertad de cátedra y a utilizar las fuentes de información disponibles para el mejoramiento y profundización de sus conocimientos.
- **COMPROMISO ÉTICO.** El programa de Ingeniería de Sistemas, por su carácter formativo y difusivo frente al conocimiento, tendrá una función social que determina para la comunidad universitaria responsabilidades éticas respecto de sus discípulos y la sociedad.
- **PERTINENCIA DEL CONOCIMIENTO.** El programa de Ingeniería de Sistemas velará por cultivar y generar el conocimiento que garantice la comprensión teórica y práctica de problemas a nivel local y translocal.
- **RESPECTO A LA DIFERENCIA.** En el programa de Ingeniería de Sistemas prevalecerá el respeto a la diversidad ideológica, política, racial, religiosa, de género, libertad de expresión y de pensamiento. Así mismo, la convivencia dentro de la comunidad universitaria deberá desarrollarse teniendo como fundamento el respeto por los derechos humanos.
- **EXCELENCIA ACADÉMICA.** El programa de Ingeniería de Sistemas realizará sus quehaceres con criterios de pertinencia, propendiendo por alcanzar los más altos niveles del conocimiento.

2.4 MISIÓN

Formar ingenieros de software con un alto compromiso profesional que evidencien conocimientos técnicos e investigativos, capaces de liderar y atender a las exigencias de la industria y el mercado en el desarrollo de productos de tecnologías de software. Profesionales que enfrenten la permanente renovación tecnológica a través de productos novedosos en aplicaciones

especializadas y de altos niveles de calidad para responder a diferentes áreas. Egresados con carácter humano, ético y ciudadano que representen el legado de la universidad de Cundinamarca.

2.5 VISIÓN

En el 2030, la extensión Soacha, de la Universidad de Cundinamarca, será el eje central de la formación de ingenieros de software, de reconocimiento local y translocal, por la excelencia académica y competencia profesional de sus egresados/as. Manejando un compromiso académico, investigativo, ecológico, ético y humanista conforme a la innovación, el desarrollo económico y social del país.

2.6. RESULTADO ESPERADO DE APRENDIZAJE

El Ingeniero de Software de la Universidad de Cundinamarca es un profesional capaz de:

- Contribuir a la formación de profesionales que se desempeñen en el ámbito de la ingeniería de software, superando los desafíos tecnológicos locales y translocales.
- Generar conocimientos y habilidades académicas e investigativas en los estudiantes, estimulando su creatividad e innovación para el desarrollo de proyectos en el ámbito de la Ingeniería de Software.
- Contribuir en la formación de profesionales con altos valores éticos, actitud crítica, propositiva, innovadora y emprendedora, comprometido con la práctica de los valores democráticos, la civilidad y la libertad.
- Promover la alianza estratégica universidad, empresa y gobierno, a través del desarrollo de programas y proyectos de investigación, interacción social, educación continuada, y de ofrecimiento de servicios tecnológicos.
- Incidir en el desarrollo social de la comunidad, local y translocal, a través de la vinculación laboral de los egresados en ingeniería de Software.

3. COMPONENTE PEDAGÓGICO DEL PROGRAMA

3.1. REFERENTES DISCIPLINARES

El estado actual de la formación en el área de conocimiento de la ingeniería de sistemas, en el ámbito nacional e internacional:

En el ámbito internacional, las profesiones en Tecnologías de la Información suelen conocerse con nombres como Ingeniería Informática, Ingeniería de Sistemas Ingeniería de Computación, Ciencias de la Computación. De acuerdo con lo anterior, los programas de ingeniería informática y ciencias de la computación desarrollan en general sus propuestas curriculares a partir de los lineamientos formulados por diversos organismos profesionales como la Association for Computing Machinery (ACM) y el Institute of Electric Electronic Engineers (IEEE). Informes construidos conjuntamente por estas dos asociaciones han permitido perfilar los programas relacionados con la ingeniería de sistemas e informática y las ciencias de la computación. En la actualidad se acepta la visión publicada conjuntamente por ACM, Education Board y por la IEEE Computer Society, cuya propuesta educativa, en el área, está dividida en cuatro volúmenes, así: Software Engineering e Information Systems, Computer Science, Computer Engineering. En dichos volúmenes se destacan los cambios en la disciplina producidos como resultado del auge de las redes de comunicaciones e internet: sistemas empotrados y distribuidos, interoperatividad, programación orientada a objetos, desarrollo de interfaces de programación de aplicaciones sofisticadas, seguridad, criptografía, etcétera.(Correa, Gaviria, & Giraldo, 2017)

A nivel mundial, aproximadamente 7000 instituciones de educación superior ofrecen el programa de Ingeniería de la Información y Ciencias de la Computación. Y teniendo en cuenta que, la calidad académica de las universidades se evidencia en escalafones de diferentes índices de medición, entre los que se destacan el índice Shanghai y el índice QS (Quacquarelli_Symonds). Para el caso de QS, que mide aspectos como: la reputación académica (consultas globales entre instituciones), reputación de los empleadores, cocientes de compromiso docentes/estudiantes, citas bibliográficas de los trabajos de investigación, visitas de estudiantes internacionales, internacionalización. Se destacan, de acuerdo con el índice QS, las siguientes universidades como aquellas que ofrecen los mejores programas de ciencias computacionales y de la información: Massachusetts Stanford University (EUA), Carnegie Mellon University (EUA), University of Cambridge (Reino Unido), Harvard University (EUA), University of California, Berkeley (EUA), University of Oxford (Reino Unido), eth Zurich - Swiss Federal Institute of Technology (Suiza), National University of Singapore (Singapur), Princeton University (EUA), The Hong Kong University of Science

and Technology (Hong Kong), University of Edinburgh (Reino Unido), Imperial College London (Reino Unido), The University of Hong Kong (Hong Kong), The University of Melbourne (Australia), University of California Los Angeles (EUA), The Australian National University (Australia), The Chinese University of Hong Kong (Hong Kong), University of Toronto (Canadá), The University of Tokyo (Japón), Nanyang Technological University (Singapur).(Correa et al., 2017)

A nivel de Iberoamérica, de acuerdo con el índice QS, se destacan las siguientes universidades entre las mejores 200 del mundo que ofrecen el programa de Ingeniería de la Información y Ciencias de la Computación: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) (México), Universidad São Paulo (Brasil), Universidad Estadual de Campinas (Brasil), Universitat Politècnica de Catalunya (España), Instituto Politécnico Nacional (México), Politécnica de Madrid (España), Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile), Pontificia Universidad de Católica do Rio de Janeiro (Brasil), Tecnológico de Monterrey (México), Universidad Carlos III de Madrid (España), Universidad de Buenos Aires (Argentina), Universidad de Chile (Chile), Universidad Federal de Minas Gerais (Brasil), Universidad Federal do Rio de Janeiro (Brasil), Universitat de Barcelona (España).(Correa et al., 2017)

A nivel Colombiano, cinco universidades que ofertan el programa de Ingeniería de la Información y Ciencias de la Computación, y que a su vez se encuentran en el ranking general de Latinoamérica según el QS son: Universidad de los Andes, Universidad Nacional de Colombia, Pontificia Universidad Javeriana, Universidad de Antioquia y la Universidad del Rosario.(Correa et al., 2017)

De otra parte, resultado del análisis de las características principales de los programas en Ingeniería de la Información y Ciencias de la Computación, se evidenció que: todas las instituciones referenciadas a nivel internacional ofrecen el programa bajo la metodología presencial, como un título posterior a la secundaria y con grado universitario. En general, la duración del programa es de cuatro años, exceptuando algunas universidades norteamericanas y europeas, donde se existen programas con duración de tres años, con la condición de que todos los estudiantes y graduados deben continuar con su formación en el marco de los posgrados de maestría en ciencias con énfasis en diferentes especialidades. En las universidades latinoamericanas, el promedio de duración del programa de ingeniería oscila entre cuatro y cinco años. A partir de la información suministrada en Quacquarelli_Symonds (2016) y UniRank (2017), se manifiestan cuatro grandes tendencias de innovación de las universidades que ofrecen los programas de ingeniería informática y ciencias de la computación, enfatizadas en: el incremento de instituciones tecnológicas educativas relacionadas directamente con el sector empresarial, así como la creación de experiencias personalizadas para el estudiante, la movilidad estudiantil

y las novedades en los esquemas de financiación institucionales.(Correa et al., 2017)

Así mismo, una característica común de las mejores universidades, a nivel internacional, que ofrecen el programa en Ingeniería de la Información y Ciencias de la Computación es que, dichos programas se enfocan en el mercado laboral, donde se hace uso de metodologías educativas como son las de aprendizaje significativo y vivencial. Esta tendencia se evidencia en la calificación de indicadores relacionados con el acercamiento universidad-empresa-comunidad, donde se ofrece un aprendizaje flexible, con una metodología educativa de aprendizaje-servicio. Adicionalmente, se observa un incremento en el desarrollo de proyectos, retos empresariales y práctica empresarial, aplicando la metodología de aprendizaje basado en problemas. (Correa et al., 2017)

A nivel nacional, con respecto a las principales características de los programas de ingeniería de Sistemas ofertados por las universidades Colombianas se tiene que: existen aproximadamente 171 programas en el área de Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Informática y de la Computación, las regiones del país donde se encuentra la mayor oferta de programas relacionados con ingeniería de Sistemas son Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Cartagena y Bucaramanga, con más del 50% de la oferta del programa. Así mismo, de acuerdo con el Sistema Nacional de Información de Educación Superior (SNIES), los registros calificados demuestran que la mayor concentración de programas de Ingeniería de Sistemas, Informática y Computación se encuentran en Bogotá D.C. (20%), Antioquia (15%), Valle (10%), Atlántico (6%), Santander (6%), Bolívar (5%), Boyacá (3%), Cauca (3%), Caldas (3%), Cundinamarca (3%), Tolima (3%), Norte de Santander (3%) y Córdoba (3%). Los demás departamentos Guajira, Caquetá, Amazonas, Casanare, Risaralda, Quindío, Sucre, Cesar, Putumayo, Huila, Casanare, Arauca oferta entre 1% y 2% de los programas académicos en dicha área de conocimiento. El 88% de los registros calificados son válidos para programas de 10 semestres, 6% para programas de nueve semestres, 3% para programas de ocho semestres y 3% para programas de duración de 11 o 12 semestres. Se encuentra, además, que la tercera parte de los programas oscilan en el intervalo comprendido entre 160 y 165 créditos, un 21% de ellos está entre 166 y 170, mientras que un 9% tiene más de 180 créditos en total. Asimismo, el 20% de los programas se ofrecen en Colombia con menos de 160 créditos. El 27% de los programas tienen acreditación de alta calidad; el 42% de los programas se ofrecen en instituciones universitarias o en escuelas tecnológicas y el 58% en universidades públicas y privadas. (Correa et al., 2017)

Así mismo, en Colombia las universidades que ofertan el programa de Ingeniería de Sistemas, reconocido con acreditación de alta calidad se caracterizan por desarrollarse con metodología presencial, de carácter

universitario en el nivel de formación de pregrado, los planes de estudio configurados en créditos académicos en un rango entre 140 y 180 créditos y su duración oscila entre los ocho y los 10 semestres. El diseño de los planes de estudios corresponde a lo determinado por el Ministerio de Educación Nacional en referencia a los componentes de formación en las áreas de Ciencias Básicas, Ciencias Básicas Aplicadas, Ingeniería Aplicada y Formación Complementaria. Se evidencia además, el énfasis en la formación del ingeniero en las siguientes áreas: Redes informáticas, telemática e infraestructura (91%), Ingeniería de software, desarrollo de aplicaciones, programación multiplataforma, paradigma relacional y bases de datos (72%), Gerencia de sistemas de información y proyectos informáticos (72%), Administración empresarial y emprendimiento (51%), Iniciación de estudiantes en cursos de posgrado, así como iniciativas en proyectos de investigación (42%), Cibernética, sistemas de control y sistemas dinámicos (36%), Sistemas inteligentes y técnicas de inteligencia artificial (23%), Gestión de información y gestión del conocimiento (21%), Pensamiento sistémico, modelación de sistemas e investigación de operaciones (17%), Aspectos humanísticos, servicios comunitarios, institucionalidad y ciencias sociales (55%).(Correa et al., 2017)

Igualmente, se pudo determinar que la diferencia entre los programas de ingeniería de sistemas nacionales y los que se ofertan a nivel internacional, en cuanto a la formación equivalente de las ciencias de la computación, electrónica, informática y sistemas, no es significativa, excepto por los periodos de dedicación en otros países, siendo en promedio la dedicación del pregrado en Colombia de mayor duración.

3.2 PROPUESTA PEDAGÓGICA

3.2.1 Modelo Pedagógico

Una tendencia notable en la educación superior contemporánea es la revisión de los procesos de transmisión y apropiación del conocimiento, lo que ha llevado a revisar los métodos de enseñanza aprendizaje, trasladando el acento de la enseñanza hacia el aprendizaje y enfatizando sobre el rol protagónico del estudiante. Esto ha conducido a las Universidades a diseñar nuevos Modelos Educativos y Académicos, así como a revalorizar la importancia de la pedagogía universitaria.²

“La Universidad de Cundinamarca, en congruencia con este panorama se sustenta en un modelo pedagógico bajo la premisa de la pluralidad cultural y del nuevo paradigma de la transmodernidad, caracterizada como una

2 TUNNERMANN BERHEIM, Carlos. (2011). La Educación Superior frente a los desafíos contemporáneos. En: Revista de la Asociación Colombiana de Universidades.

realidad académica, científica, visible, dinámica, abierta, reflexiva, crítica, interconectada, sustentable con el medio ambiente, capaz de incorporar en su razón de ser los consensos de la humanidad con el propósito de dar una respuesta en tiempo real a la sociedad del conocimiento. Su ámbito central se funda en una dinámica dialéctica desde donde prevalece el proceso de creación del nuevo saber en una comunidad aprendiente como base trascendental para la producción del conocimiento, la transformación individual y colectiva, en donde se propone lo local y lo translocal como metodología para el desarrollo con base en el conocimiento pertinente.

Mediante la implementación del modelo pedagógico digital transmoderno MEDIT se privilegiará el aprendizaje multidimensional, entendido como el proceso que se lleva a cabo en un campus multidimensional (virtual, institucional, presencial, cultural e internacional) abierto, incluyente, colaborativo y trascendente, que utiliza estrategias, métodos, técnicas e instrumentos para propiciar el desarrollo integral del ser humano, las disciplinas y la comunidad académica, cuyo objeto es una ética del conocimiento, el aprendizaje y la acción con el fin de promover una formación para la vida, los valores democráticos, la civilidad y la libertad, donde intervienen profesores, estudiantes, padres de familia, personal administrativo y directivos, comprometiendo distintos espacios, tiempos, relaciones y ambientes a lo largo y ancho de la vida, caracterizado por ser autónomo, abierto, colaborativo, interactivo y a la medida.

El aprendizaje que se debe fomentar es el que promueva una ética del conocimiento, del aprendizaje a la acción, mediante el cual cada estudiante de la Ucundinamarca se forje un código interno compuesto por valores, principios, normas que le permitan ser una persona humana, civilizada, libre, capaz de ejercer una profesión, convivir en sociedad y aceptar el reto de cada día ser mejor.

También se fortalecerá la virtualidad y el conectivismo como apoyo a los procesos de aprendizaje, con la posibilidad de atender la demanda educativa en el Departamento de Cundinamarca y de establecer una puerta de diálogo con el mundo"³.

"La transmodernidad se entiende como el efecto inesperado de las tecnologías de la comunicación, la nueva dimensión del mercado y de la geopolítica. Globalización económica, política, informática, social, cultural, ecológica, donde todo está interconectado, configurando un magma fluctuante, difuso, pero inexpugnablemente totalizador".

³ Proyecto Educativo Universidad de Cundinamarca – Ucundinamarca, Generación siglo XXI

El constante cambio de las nuevas tecnologías ha producido efectos significativos en la forma de vida, el trabajo y el modo de entender el mundo por parte de las personas. El crecimiento exponencial del conocimiento e información, el desarrollo tecnológico y científico, el vertiginoso avance de las telecomunicaciones que permite estar conectados casi instantáneamente con otro punto del globo. A través de la red (Internet) es posible realizar transacciones económicas, adquirir información, realizar estudios a distancia ofrecer productos de consumo masivo, etc., todo sin movernos del hogar o escritorio, la forma de comunicarnos ha cambiado en 180 grados comparado con otros períodos de la humanidad. Partiendo de lo antes mencionado el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cundinamarca deberá responder a los requerimientos que la sociedad actual haga de ella, deberá abrir puertas y ventanas para dejar entrar las nuevas formas de aprender y de enseñar. Crear nuevos espacios educativos junto con la comunidad de manera que los nuevos conocimientos, descubrimientos, entre otros; que surja sean útiles, práctico y que tenga significado para la vida. Los medios tecnológicos son una fuente de aprendizaje y el educador debe ser el mediador y generador de procesos de autoaprendizaje.

El papel del docente es importante, la tecnología nunca podrá ocupar el lugar de éste, aunque estemos viviendo tiempos postmodernos el docente sigue y seguirá siendo una figura importante para los estudiantes y para la sociedad en la que estamos inmersos. Los profesores como seres humanos tienen la capacidad y la habilidad para formar integralmente al estudiante, comenzando por estimular, crear, fomentar y fortalecer valores, hábitos, costumbres, sentimientos, que junto con los conocimientos académicos y herramientas dadas mediante la tecnología, se logre desarrollar personas competentes, críticas, reflexivas, que construyan sus propios aprendizajes, además, sean serviciales, con sensibilidad y que se desenvuelvan de manera efectiva, adecuada y activa en la sociedad.

4. COMPONENTE CURRICULAR DEL PROGRAMA

4.1 FUNDAMENTOS CURRICULARES DE LA UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA

En el Acuerdo 003 de 2009 "Por el cual se establecen los lineamientos sobre flexibilidad curricular y sistemas de créditos para la formación de estudiantes en la Universidad de Cundinamarca", se adopta el régimen de créditos académicos como el tiempo estimado dividido en horas de trabajo presencial, de trabajo independiente y de acompañamiento, para las actividades académicas de los estudiantes con el propósito de cumplir con los objetivos de los núcleos temáticos.

El Acuerdo 003 de 2009, organiza los planes de estudio con independencia, basándose en ciclos y componentes de formación con un objetivo en particular. Cada componente se basa en un máximo de 18 créditos semestrales, incluyendo cualquiera de las opciones de grado en el cual se desarrollan actividades de investigación según se requiera, contempladas en el acuerdo 009 de agosto de 2010.

4.2 MODELO PROFESIONAL

Caracterización del profesional:

El profesional de Ingeniero de Sistemas y computación se ocupa de la información, de su estructura, mantenimiento, sistematización y automatización, para que, con criterios de servicio a la gente, contribuya a la optimización de procesos y operaciones y al desarrollo y puesta en escena de la comunicación. El propósito es aprovechar las propiedades del electromagnetismo y la electrónica digital para crear soluciones de automatización de información y calidad en los servicios para los usuarios.

Descripción cualitativa de la profesión:

Es una profesión que aplica los conceptos y métodos de las matemáticas, las ciencias naturales, la teoría general de sistemas, la teoría de la información y la teoría de la computación, encausada a la investigación, la innovación, el análisis, levantamiento de información, elaboración y desarrollo de proyectos informáticos, diseño, programación, montaje, pruebas y mantenimiento de aplicaciones, dirección administrativa de dispositivos, recursos y equipos computacionales y de comunicaciones, que se utilizan en los sistemas de informática, automatización, control de procesos para que la información sea concreta, rápida, veraz completa, precisa y oportuna. Todo encausado a resolver problemas para bien de la humanidad.

Determinación de los problemas profesionales:

El profesional ingeniero de sistemas y computación resuelve problemas reales en procesos Informáticos, que involucre las Telecomunicaciones, Redes de Transmisión de Información, Sistemas Industriales, agroindustriales, Sistemas de Control y Automatización, Biomédica e Instrumentación, análisis, diseño y procesamiento de datos.

Problema de la profesión:

La generación de soluciones óptimas y eficientes, en el manejo y procesamiento de información frente a proyectos de desarrollo a nivel municipal, departamental, regional, nacional y mundial. Cada proceso creativo en ingeniería constituye un proyecto, el cual se debe desarrollar con conocimientos científicos, criterios tecnológicos y metodológicos, que permitan entender la complejidad de los ambientes, hacer el modelado de sistemas, traducir realidades a códigos especiales, comprender los problemas con mirada global, relacionar subsistemas, planear la gestión de la información, seguir rutinas, aprender nuevos paradigmas, autogestionar nuevos conocimientos (actitud para la actualización profesional), interpretar los requisitos funcionales de los usuarios, determinar requisitos no funcionales, documentar procesos, trabajar en equipos de manera colaborativa, representar ideas gráficamente, comunicarse acertadamente y comprender el lenguaje icónico.

Objeto de la profesión:

La ingeniería de sistemas tiene delimitado como su objeto de estudio la planeación y puesta en operación de la infraestructura de hardware y software para desarrollo de sistemas de información, y como su objeto de conocimiento la aplicación de la teoría general de los sistemas al caso concreto de los sistemas de información, dentro de lo cual, el hardware y el software son el resultado de procesos generales y de la ejecución de proyectos estratégicos.

4.3 PROPOSITO DE FORMACIÓN

- Formar profesionales con sólidos conocimientos de los principios y prácticas internas de las organizaciones, por un lado, y de los Sistemas de Información, por el otro, de tal forma que les permita servir como mediadores efectivos entre las comunidades de gestión y la

tecnología, con el propósito de optimizar los procesos dentro de las organizaciones utilizando Tecnologías de la Información.

- Formar profesionales con habilidades para desarrollar e integrar soluciones de Tecnología de la Información y procesos de negocios que permitan satisfacer las necesidades de información de las organizaciones facilitándoles alcanzar sus objetivos de una manera efectiva y eficiente.
- Formar profesionales con capacidades para el diseño y la construcción de dispositivos basados en sistemas de computación, logrando la interacción entre el hardware, software y mecanismos de comunicaciones.
- Formar profesionales con habilidades para analizar y configurar plataformas de hardware en el desarrollo e implementación de aplicaciones y servicios de software.
- Formar profesionales con altos valores éticos, actitud crítica, propositiva, innovadora y emprendedora, y comprometido con la práctica de los valores democráticos, la civilidad y la libertad.

4.4 PERFILES

4.4.1 Perfil del Aspirante

El aspirante a formarse como ingeniero de Software de la Universidad de Cundinamarca se caracteriza por:

- Profundizar en las áreas de conocimiento como la matemática, ciencias naturales, las tecnologías de la información y la computación.
- Tener gusto por la escritura, la lectura e investigación.
- Ser curioso, creativo, reflexivo, responsable. Con un compromiso y disciplina para el trabajo autónomo, disposición para trabajar en equipos disciplinares, multidisciplinarios y transdisciplinares.
- Tener un interés y curiosidad por el uso y la aplicación de las tecnologías actuales, con el propósito de aprenderlas, aplicarlas y desarrollarlas.

4.4.2 Perfil del graduado

a) Perfil profesional

El ingeniero de Software de la Universidad de Cundinamarca es un profesional con altos valores éticos, actitud crítica, propositiva, innovadora y emprendedora. Comprometido con la práctica de los valores democráticos, la civilidad y la libertad. Con habilidades para planear, desarrollar, implantar, gestionar y evaluar alternativas de solución para los desafíos tecnológicos, informáticos y de entornos de aplicaciones de software, en los ámbitos local y translocal, relacionados con las

ingenieras de requerimientos, modelación, diseño, desarrollo y puesta en producción de softwares y las tecnologías de la información, que requieran la programación, como base de desarrollo tecnológico.

b) Perfil ocupacional:

El Ingeniero de Software de la Universidad de Cundinamarca se puede desempeñar en las siguientes actividades:

- Profundizar en las áreas de conocimiento como la matemática, ciencias naturales, las tecnologías de la información y la computación.
- Tener gusto por la escritura, la lectura e investigación.
- Ser curioso, creativo, reflexivo, responsable. Con un compromiso y disciplina para el trabajo autónomo, disposición para trabajar en equipos disciplinares, multidisciplinarios y transdisciplinarios.
- Tener un interés y curiosidad por el uso y la aplicación de las tecnologías actuales, con el propósito de aprenderlas, aplicarlas y desarrollarlas.

c) Perfil Humano.

El Ingeniero de Software de la Universidad de Cundinamarca se caracteriza por:

- Un marcado interés por profundizar críticamente en los avances y desarrollos científicos y tecnológicos de su profesión, de acuerdo con las prioridades sociales de la región, el país y la humanidad.
- Su capacidad para tomar decisiones que ligen lo ético, lo científico, lo tecnológico y lo productivo como expresión de su conciencia social.
- Un profundo conocimiento de los problemas de la región, de Colombia y del mundo contemporáneo que le permitan asumir un compromiso social con su pueblo, su nación y su cultura.

4.5 RESULTADOS ESPERADOS DE APRENDIZAJE

El Ingeniero de Software es un profesional capaz de:

- Contribuir en la formación de profesionales en las disciplinas de los Sistemas de Información y la Ingeniería de Computación, que propicie el desarrollo tecnológico de las organizaciones en el entorno local, regional, nacional e internacional.

- Generar conocimientos y habilidades académicas e investigativas en los estudiantes, estimulando su creatividad e innovación para el desarrollo de proyectos en el ámbito de los Sistemas de Información y la Ingeniería de Computación
- Contribuir en la formación de profesionales con altos valores éticos, actitud crítica, propositiva, innovadora y emprendedora, comprometido con la práctica de los valores democráticos, la civilidad y la libertad.
- Promover la alianza estratégica Universidad, Empresa y Gobierno, a través del desarrollo de programas y proyectos de Investigación, Interacción social, Educación Continuada, y de ofrecimiento de servicios tecnológicos.

4.5.1 Habilidades de Formación General Integral o Humanística

Se requiere que el Profesional se incorpore a la sociedad con valores y buenas relaciones con sus semejantes, realizando acciones como SER humano. Lectura y comprensión de una segunda lengua.

De igual forma implica el respeto, la convivencia grupal en sus diversas actividades, esto incluye, actitudes y valores asociados al Profesional de Ingeniería que lo acercan a la sociedad, donde debe relacionarse con diferentes Profesiones para entender los procesos dentro de los cuales puede interactuar para poder aportar.

4.5.2. Habilidades en Ciencias Básicas

Las matemáticas y las ciencias naturales son el sustento para la formación en Ingeniería, por ello el futuro Ingeniero será competente en la interpretación y uso de teoremas, ecuaciones y axiomas matemáticos; además de comprender y asimilar las leyes de las ciencias naturales con el fin de medir, interpretar y clasificar las condiciones de la naturaleza y los procesos artificiales o de transformación.

4.5.3. Habilidades en Ciencias Básicas de Ingeniería

Las ciencias básicas de Ingeniería en su contexto buscan que el Profesional de Ingeniería de Sistemas sea competente en el análisis, diseño y desarrollo de sistemas informáticos, programaciones, bases de datos, telecomunicaciones, también de la interpretación probabilística y estocástica.

4.5.4. Habilidades en Área Profesional Específica

En la Ingeniería aplicada el futuro profesional debe ser líder en actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación - CT+I, donde se generen o adapten, se dominen y utilicen tecnologías nuevas en una región, sector productivo o aplicación específica para posibilitar una mejora continua; esto lleva a que el Profesional sea competente en las áreas de conocimiento asociadas al sector Industrial, comercial y de servicios a partir del análisis, diseño, programaciones, comunicaciones, telemática, Bases de datos, auditoría y lo relativo al manejo de software para el procesamiento de información, los modelos, diseños y aplicaciones propias de las líneas de investigación del Programa y la Facultad de Ingeniería.⁴

4.6 RASGOS DISTINTIVOS

El Ingeniero de Sistemas y computación de la UCUNDINAMARCA se distingue por su capacidad de gestionar, analizar, diseñar, construir e implementar de manera estratégica y ágil, sistemas informáticos. Se caracteriza, además, por ser un profesional integro, crítico, reflexivo e innovador, con alta calidad humana, líder con responsabilidad social y ambiental, comprometido con el desarrollo tecnológico local, departamental, nacional y mundial.

4.7. ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

En el marco del Acuerdo 003 de 2009, el plan de estudio se basa en las áreas fijadas por el CNA en el decreto 792 de 2001, en los ciclos de formación determinados por el consejo académico de la UCUNDINAMARCA y en el desarrollo de las competencias de los futuros ingenieros, entendida la competencia del ingeniero como una cualidad y no como una habilidad laboral.

El modelo curricular de la Universidad basado en competencias propone el desarrollo de los núcleos temáticos que conforman el plan de estudios del programa a partir de competencias. La competencia, como la inteligencia, es un constructo que se puede deducir del desempeño. Es posible aclarar la naturaleza de la competencia haciendo referencia tanto a argumentos filosóficos como psicológicos. De acuerdo con el compromiso de la Educación Superior en materia de formación de las personas cuyo desempeño se encuentra ligado a la solución de problemas básicos de la sociedad, es necesario emplear estrategias conducentes a estimular el pensamiento creativo, el espíritu observador, reflexivo y crítico, así como la

⁴

Acuerdo 07 de 2003, Creación de las líneas de investigación de la Facultad de Ingeniería.

visión multidimensional e interdisciplinaria asociada al enfoque sistémico y la formación de valores.

El desarrollo de las competencias del ingeniero se deriva de su dominio de un conjunto de atributos (como conocimiento, valores, habilidades y actitudes) que se utilizan en combinaciones diferentes para desempeñar tareas ocupacionales. Por lo tanto, la definición de una persona competente no es solo aquella que posee los atributos (conocimiento, habilidades, actitudes y valores) necesarios para el desempeño de un trabajo sino el individuo con capacidad crítica, reflexiva y comprometida con la solución de problemas del entorno.

En la actualidad, se considera que el trabajador es competente cuando además de realizar determinadas funciones es capaz de comprenderlas y comprender así mismo el medio en que se desarrollan. Esto le permite aportar soluciones a los problemas que se generen, a tener iniciativas frente a situaciones emergentes y a disponer de la capacidad para actualizarse constantemente.

Para el Consejo Profesional Nacional de Ingenieros se define como:

“Las capacidades que tiene una persona para realizar actividades y resolver problemas propios de la profesión, de manera idónea, como resultado de la interacción de dos componentes: el saber y el hacer”:

El **saber** se refiere a la comprensión, al análisis y el dominio de los conocimientos propios de la profesión.

El **hacer** tiene relación con las acciones que puede realizar el profesional en un contexto determinado, como aplicación de los conocimientos adquiridos, con base en el desarrollo de habilidades y en la utilización de procedimientos y estrategias.”

La educación basada en el desarrollo de competencias necesita ser global en el sentido de que reúnen una multitud de factores para explicar el desempeño exitoso. A medida que los profesionales aumentan en comprensión de la cultura de sus ocupaciones y de sus lugares de trabajo, son capaces de armonizar esto con su conocimiento técnico y científico, sus habilidades y actitudes, y de formular juicios individuales mejor informados sobre cómo deben actuar en las situaciones en las que se encuentran involucrados.

Plan de Estudios actual del programa de Ingeniería de Software:

Software

Nombre del Curso, Módulo o Asignatura (Campo de Aprendizaje Disciplinar y /o Institucional)	Obligatorio	Electivo	Créditos Académicos	Horas de trabajo académico/ semanal ⁽²⁾			Áreas o Componentes de Formación del Currículo ⁽¹⁾				Número máximo de estudiantes matriculados o proyectados ⁽³⁾
				Horas de trabajo directo	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo totales	Ciencias Básica	Básicas de Ingeniería	Ingeniería Aplicada	Formación Complementaria	
Semestre I											
Álgebra lineal	X		3	3	6	9		X			80
Pensamiento Algorítmico	X		3	6	3	9		X			80
Fundamentos de Ingeniería	X		2	2	4	6		X			80
Pensamiento Sistémico y Automatización	X		2	2	4	6		X			80
Matemáticas Discretas	X		2	4	2	6		X			80
Razonamiento Argumentativo	X		2	2	4	6				X	80
Ciudadanía del siglo 21	X		2	2	4	6				X	80
Nivelatorio - Razonamiento Argumentativo.	X									X	80
Nivelatorio Emprendimiento e Innovación	X									X	80
Nivelatorio Ciudadanía siglo 21	X									X	80
Total (Horas Semanales)			16	21	27	48					
Semestre II											
Cálculo Diferencial	X		4	4	8	12	X				80
Física I	X		4	4	8	12	X				80
Programación I	X		3	6	3	9		X			80
Estadística, Probabilidad e inferencia	X		3	6	3	9		X			80

Fundamentos de Electrónica	X		4	4	8	12			X		80
Nivelatorio Comunicación y Pensamiento crítico											80
Nivelatorio Lengua Extranjera											80
Total (Horas Semanales)			18	24	30	54					
Semestre III											
Cálculo Integral	X		4	4	8	12	X				80
Física II	X		4	4	8	12	X				80
Programación II	X		3	6	3	9		X			80
Arquitectura de Computadores	X		3	6	3	9			X		80
Comunicación y pensamiento crítico I	X		2	2	4	6				X	80
Emprendimiento e innovación I (Cultura emprendedora)	X		2	2	4	6				X	80
Total(Horas Semanales)			18	24	30	54					
Semestre IV											
Cálculo Multivariado	X		4	4	8	12	X				80
Física III	X		3	6	3	9	X				80
Bases de Datos	X		2	4	2	6			X		80
Estructuras de Información	X		2	4	2	6			X		80
Comunicación y pensamiento crítico II	X		2	2	4	6				X	80
Emprendimiento e innovación II (Emprendimiento e innovación)	X		2	2	4	6				X	80
Lengua extranjera I (Inglés I)	X		2	2	4	6				X	80
Total(Horas Semanales)			17	24	27	51					
Semestre V											

Base de datos 2	X		2	2							
Electiva profesional 1	X		2	2							
Sistemas operativos	X		2	2							
Desarrollos nativos para dispositivos móviles	x		3	3							
Requerimientos de software	X		2	2							
Análisis numéricos	X		4	4							
Lengua extranjera II (Inglés II)	X		2	2	4	6				X	80
Total(Horas Semanales)			17	24	27	51					
Semestre VI											
Desarrollo de aplicaciones móviles híbridas	X		3	3							
Bases de datos 3	X		2	2							
Modelamiento de software	X		2	2							
Ecuaciones diferenciales	X		4	4							
Electiva profesional II	X		2	2							
Ciencia Tecnología e Innovación I (Fundamentos de investigación)	X		2	2	4	6				X	80
Lengua extranjera III (Inglés III)	X		2	2	4	6				X	80
Total(Horas Semanales)			15	23	22	45					
Semestre VII											
Desarrollo de software para sistemas IOT	X		3	3							
Data mining	X		3	3							
Matemáticas especiales	X		4	4							
Electiva profesional III	X		2	2							

Patrones de diseño de software	X		2	2	3	9			X		80
Ciencia Tecnología e Innovación II (formulación del problema y marco de referencia)	X		2	2	4	6				X	80
Lengua extranjera IV (Inglés IV)	X		2	2	4	6				X	80
Total(Horas Semanales)			17	24	27	51					
Semestre VIII											
Refactorización de software	X		3	3							
Big Data	X		3	3							
Formulación y evaluación de proyectos	X		2	2							
Auditoria de software	X		3	3							
Arquitectura de software	X		2	2							
Ciencia Tecnología e Innovación III (diseño metodológico y trabajo de campo)	X		2	2	4	6				X	80
Cátedra Generación Siglo 21	X		2	2							
Total(Horas Semanales)			17	24	27	51					
Semestre IX											
Seguridad informática	X		2	2	4	6			X		80
Métricas de calidad de software	X		3	3							
Arquitectura de datos	X		2	2							
Profundización I		X	8	2							
Trabajo de grado	X		1	1							
Total(Horas Semanales)			18	19	35	54					

Total Número Horas(Semanales)				207	252	459					
Total Número Horas(Semestre -16 semanas)				3312	4032	7344					
Total Porcentaje Horas (%)				45	55	100					
Total Número Créditos del Programa	129	24	153				27	28	71	27	
Total Porcentaje Créditos (%)	84	16	100				18	18	46	18	

- **Plan de estudios propuesto del programa de Ingeniería de Software**

El plan de estudios, que se propone, cuenta en total con 153 créditos académicos, con una duración esperada de 9 semestres académicos. Cada una de las áreas de formación está constituida por campos de aprendizajes disciplinares e institucionales a los que se asignó un número de créditos académicos.

CAMPOS DE APRENDIZAJES DISCIPLINARES (CADIS)		
No.	NOMBRE	CRÉDITOS
1	Álgebra lineal	3
2	Pensamiento Algorítmico	3
3	Fundamentos de Ingeniería	2
4	Pensamiento Sistémico y Automatización	2
5	Matemáticas Discretas	2
6	Cálculo Diferencial	4
7	Física I	4
8	Programación I	3
9	Estadística, Probabilidad e inferencia	3
10	Fundamentos de Electrónica	4
11	Cálculo Integral	4
12	Física II	4
13	Programación II	3

14	Arquitectura de Computadores	3
15	Cálculo Multivariado	4
16	Física III	3
17	Bases de Datos	2
18	Estructuras de Información	2
19	Ecuaciones Diferenciales	4
20	Sistemas Operativos	2
21	Ingeniería de Software I	3
22	Sistemas de información	2
23	Fundamentos Administrativos	2
24	Planeación estratégica	2
25	Matemáticas especiales	3
26	Comunicación de datos	3
27	Ingeniería de software II	3
28	Electiva profesional I	2
29	Análisis numérico	3
30	Seguridad informática	2
31	Operativa	3
32	Electiva profesional II	2
33	Redes y Comunicación	3
34	Inteligencia Artificial	3
35	Lenguaje y Autómatas	3
36	Gerencia de proyectos	2
37	Modelación	3
38	Profundización I	8
39	Profundización II	12
40	Trabajo de grado	1
Total Créditos Académicos		126

Total porcentaje del programa	82%
--------------------------------------	------------

Fuente. Universidad de Cundinamarca. Proyecto de Revisión Curricular Facultad de Ingeniería
Programa Académico Ingeniería de Sistemas y Computación. 2019

Tabla 3. Campos de Aprendizaje Institucionales

CAMPOS DE APRENDIZAJES INSTITUCIONALES (CAI)		
No.	NOMBRE	CRÉDITOS
1	Ciudadanía del Siglo 21	2
2	Cátedra Generación Siglo 21	1
3	Lengua extranjera I	2
4	Lengua extranjera II	2
5	Lengua extranjera III	2
6	Lengua extranjera IV	2
7	Comunicación y pensamiento crítico I	2
8	Comunicación y pensamiento crítico II	2
9	Razonamiento Argumentativo	2
10	Ciencia Tecnología e Innovación I (Fundamentos de Investigación)	2
11	Ciencia Tecnología e Innovación II (Formulación del problema y Marco de referencia)	2
12	Ciencia Tecnología e Innovación III (Diseño metodológico y trabajo de campo)	2
13	Emprendimiento e innovación I (Cultura emprendedora)	2
14	Emprendimiento e innovación II (Emprendimiento e innovación)	2
Total Créditos Académicos		27
Total porcentaje del programa		18%

Fuente. Universidad de Cundinamarca. Proyecto de Revisión Curricular Facultad de Ingeniería
Programa Académico Ingeniería de Sistemas y Computación. 2019

Tabla 4. Campos de Aprendizaje Culturales

CAMPOS DE APRENDIZAJES CULTURALES (CAC)
DESCRIPCIÓN
La Universidad, institucionalmente ofrecerá diez y siete (17) Campos de Aprendizaje Culturales, liderados desde cada una de las facultades, direcciones de extensión y seccionales, la dirección de interacción social universitaria, bienestar universitario y de posgrados. Los estudiantes, así como otros actores internos y externos, se integran a los Campos de Aprendizajes Culturales independientemente del área de conocimiento específica de su formación. Estos campos contribuyen en el fortalecimiento de la transdisciplinariedad y flexibilidad curricular, debido a que, la participación se asocia a intereses particulares de cada estudiante independientemente del área de conocimiento del campo disciplinar de su formación. Los Campos de Aprendizaje Culturales no tienen asignados créditos académicos.

- (1) La institución debe especificar las áreas o componentes de formación de las que se compone su diseño curricular. La tabla indica un ejemplo de 4 áreas (*Básica; Específica; Investigación; Complementaria*). Se pueden adicionar o eliminar columnas de acuerdo al currículo del programa.
- (2) Indicar la distribución de horas de trabajo académico que requiere cada curso o módulo del plan de estudios. Las columnas corresponden a las horas de trabajo directo o presencial y las horas de trabajo autónomo o independiente. La institución puede agregar o modificar las categorías, pero siempre registrando en la última columna el total de horas de trabajo académico de cada curso o módulo. La distribución debe guardar correspondencia con la tipología de crédito que defina la propia institución.
- (3) De acuerdo a las proyecciones o matriculas reales del programa, indicar el máximo número de estudiantes a atender en cada curso teniendo en cuenta la disponibilidad de profesores, infraestructura física y medios educativos. La cifra debe corresponde a la sumatoria de todas las secciones o grupos del mismo curso.

- **Distribución por campos de aprendizajes**

Tabla. .Campos de Aprendizaje Disciplinarios

CAMPOS DE APRENDIZAJES DISCIPLINARIOS (CADIS)		
No.	NOMBRE	CRÉDITOS
1	Álgebra lineal	3
2	Pensamiento Algorítmico	3
3	Fundamentos de Ingeniería	2

4	Pensamiento Sistémico y automatización	2
5	Matemáticas Discretas	2
6	Cálculo Diferencial	4
7	Física I	4
8	Programación I	3
9	Estadística, Probabilidad e inferencia	3
10	Fundamentos de Electrónica	4
11	Cálculo Integral	4
12	Física II	4
13	Programación II	3
14	Arquitectura de Computadores	3
15	Cálculo Multivariado	4
16	Física III	3
17	Bases de Datos	2
18	Estructuras de Información	2
19	Ecuaciones Diferenciales	4
20	Sistemas Operativos	2
21	Ingeniería de Software I	3
22	Sistemas de información	2
23	Fundamentos Administrativos	2
24	Planeación estratégica	2
25	Matemáticas especiales	4
26	Comunicación de datos	3
27	Ingeniería de software II	3
28	Electiva profesional I	2
29	Análisis numérico	3
30	Seguridad informática	3
31	Operativa	3
32	Electiva profesional II	2
33	Redes y Comunicación	3
34	Inteligencia Artificial	3
35	Principios de macroeconomía	3

36	Lenguaje y Autómatas	4
37	Electiva profesional III	2
38	Legislación informática	3
39	Gerencia de proyectos	2
40	Modelación	3
41	Auditoría informática	4
42	Trabajo de grado	1
43	Profundización	8
Total Créditos Académicos		129
Total porcentaje del programa		83%

4.8 LINEAMIENTOS DEL CURRÍCULO

4.8.1. Características

Tanto nacional como internacionalmente y en concordancia con la globalización de la educación, se ha establecido la modalidad de créditos académicos, para facilitar la flexibilidad y la movilidad estudiantil dentro de los establecimientos de educación superior. Ahora teniendo en cuenta la definición de crédito académico y considerándolo como una unidad de medida de trabajo académico del estudiante, equivalente a 48 horas, representados en horas presenciales, que son horas de acompañamiento directo orientado por el docente respectivo y horas de trabajo independiente que el estudiante desarrolla, fomentando su responsabilidad y compromiso con su carrera para su formación Profesional, en función de las competencias.

El Programa de Ingeniería de Sistemas en el Consejo de Facultad (según Acta 006 del 12 de agosto de 2011) y al atravesar por un proceso de Actualización Curricular estableció 156 créditos académicos para el desarrollo de las Áreas de Formación definidas.

En la Universidad de Cundinamarca, el Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación, basado en el Decreto 1295 de 2010, ofrece un plan de estudios por créditos académicos cuyos saberes están organizados con base en áreas de formación, núcleos de conocimiento y temáticos. Además, su desarrollo metodológico se basa en el desarrollo de competencias, por procesos y con el uso de las TIC como apoyo a la presencialidad.

Para garantizar la formación integral del estudiante, el plan de estudios comprende los siguientes elementos:

- a) **CADIS:** Son elementos que atraviesan todo el proceso formativo dándole articulación y unidad al conjunto de actividades, contenidos, metodologías, medios, mediaciones y otros. Definen una unidad de concepción y de acción de los actores que intervienen en el desarrollo del proyecto curricular; reiteran la interacción, la complementariedad y el diálogo de los diferentes saberes, posturas y prácticas. Articulan lo diverso y lo heterogéneo de los hechos científicos, pedagógicos y didácticos, dándole sentido a la formación de los futuros Ingenieros de Sistemas de la UCUNDINAMARCA.
- **CADI de Ciencias Básicas:** Está integrado por cursos de Matemáticas, Física y laboratorios, Estadística, Biología y Economía.
- **CADI Básica de Ingeniería:** Está integrado por los cursos que estudian las características y aplicaciones de las ciencias básicas para fundamentar el diseño de sistemas y mecanismos en la solución de problemas.
- **CADI Ingeniería Aplicada:** Está integrado por el conjunto de conocimientos propios de la ingeniería de sistemas, de acuerdo con el perfil del graduado propuesto por el programa.
- **CADI Socio Humanística:** Comprende el componente económico, administrativo y socio-humanístico que fortalece la formación integral del ingeniero.
- b) **CADI:** Comprende el conjunto de núcleos temáticos afines a un saber específico.
- c) **CADIS:** Comprende el conjunto de unidades temáticas de un saber específico.

4.8.2 Interdisciplinariedad y flexibilidad

Para la Universidad de Cundinamarca en el Acuerdo 08 de 2003, denominado flexibilidad curricular y sistema de créditos en su artículo décimo sexto, define el crédito académico de la siguiente manera: “Se entiende por crédito académico el tiempo estimado de actividad académica del estudiante en función de las competencias académicas que se espera que cada Programa Académico desarrolle”⁵.

⁵ Acuerdo 08 de 2003. Universidad de Cundinamarca.

En el mismo acuerdo, en el artículo décimo octavo indica las características de dicho crédito académico: "Un crédito Académico en Programas de pregrado equivale a 48 horas de trabajo académico del estudiante, que comprende las horas de trabajo directo o presencial y horas de trabajo independiente o extramural o prácticas como actividades independientes de estudio u otras que sean necesarias para alcanzar las metas de aprendizaje, sin incluir las destinadas a la presentación de las evaluaciones finales. En un período semestral de 16 semanas".

La Interdisciplinariedad en el programa de ingeniería de Sistemas y Computación, tiene las siguientes características:

- Permite al estudiante el abordaje a las diferentes problemáticas de la Ingeniería de Sistemas, desde diferentes ángulos del conocimiento dándole la posibilidad de la percepción de conjunto, la identificación e interpretación de relaciones, la posibilidad de alternativas y complementariedad de soluciones a un problema real. Lo anterior se evidencia en la participación de los estudiantes en los proyectos de los grupos de investigación y proyectos de interacción universitaria.
- Tanto los docentes como estudiantes concentrados en la búsqueda de objetivos de conocimientos comunes, con capacidad de trabajo de construcción en equipo en procura de mantener una actitud proactiva frente a los retos del avance tecnológico y de la implementación de una educación flexible y pertinente. Lo anterior se evidencia en los semilleros de investigación.
- La interdisciplinariedad favorece el cruce de experiencias, el intercambio, la potencialización y el fortalecimiento de los recursos existentes, buscando escenarios entre diferentes programas, trascender a nivel local, buscando alianzas municipales, departamentales, nacionales e internacionales, en la búsqueda permanente de las mejores opciones de crecimiento, de conocimiento del abordaje holístico de los problemas y la optimización de los recursos. Lo anterior se evidencia en la participación de estudiantes, docentes y graduados en la realización de proyectos de impacto social a nivel institucional, local y regional.
- La interdisciplinariedad conlleva un significado de integración y articulación entre los diversos núcleos de conocimiento, núcleos temáticos y unidades temáticas, con finalidades de investigación. Permite, además, replantear la selección de los contenidos de formación desde puntos de vista diferentes, ya sean más relevantes, pertinentes e interesantes. Lo anterior se evidencia en los proyectos de aula desarrollados por los docentes y estudiantes de los diferentes semestres.

La Universidad asume las siguientes categorías del trabajo académico:

- Horas de Trabajo Presencial (H.T.P.)

Las H.T.P. son aquellas que se realizan en sesión general con la participación de la totalidad de estudiantes y los docentes. Los modelos de enseñanza y los modos de aprendizaje dependerán de la tipología de espacio académico sugerido y de la naturaleza de los conocimientos que se abordan. En general consisten en el trabajo desarrollado en los espacios académicos, por la acción de docentes con el colectivo de estudiantes.

- Horas de Trabajo Independiente (H.T.I.)

Las H.T.I. las realiza el (los) estudiante(s) sin la presencia del docente es el trabajo realizado por el estudiante bajo su responsabilidad en horas no clase, esto puede ser extramuralmente, dicho trabajo responde a un proceso de planeación del núcleo temático, en la cual el docente proporciona al estudiante el plan de trabajo independiente.

a) Relación de Créditos Académicos:

Relación Créditos Académicos.

Crédito Académico	Semestre	Relación uno a dos (1/2)			Relación dos a uno (2/1)		
		Horas de Trabajo Presencial	Horas de Trabajo Independiente	Total Semanal	Horas de Trabajo Presencial	Horas de Trabajo Independiente	Total Semanal
1	48 h	1	2	3	2	1	3
2	96 h	2	4	6	4	2	6
3	144 h	3	6	9	6	3	9
4	192 h	4	8	12	8	4	12

Fuente: Los Autores

Número de Créditos Académicos = (Horas Trabajo Presencial + Horas Trabajo Independiente) *16 / 48.

Relación de Créditos Académicos Por Áreas de formación:

- **Área: Ciencias Básicas (CADI)**

Relación de Créditos Académicos Área de formación (Ciencias Básicas)

NUCLEO DE CONOCIMIENTO	NUCLEO TEMÁTICO	HORAS TRABAJO PRESENCIAL	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	NÚMERO DE CRÉDITOS
Matemáticas Básica	Matemáticas I	4	8	4
	Matemáticas II	4	8	4
Ciencias Naturales	Física I y Laboratorio	4	8	4
	Física II y Laboratorio	4	8	4
	Física III y Laboratorio	4	8	4
	Biología	3	6	3
TOTAL, CRÉDITOS				23
Porcentaje del Total de créditos del Programa (156)				14%

Fuente: Los Autores

- **Área: CADI de Ciencias Básicas**

Relación de Créditos Académicos Área de formación (Básica de ingeniería)

NUCLEO DE CONOCIMIENTO	NUCLEO TEMÁTICO	HORAS TRABAJO PRESENCIAL	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	NÚMERO DE CRÉDITOS
Matemática Avanzada	Álgebra Lineal	3	6	3
	Matemáticas III	6	3	3
	Ecuaciones Diferenciales	6	3	3
	Estadística y probabilidades	3	6	3
Programación	Lógica y Algoritmia	6	3	3
	Programación I	6	3	3
Modelación	Fundamentos de Ingeniería	2	4	2
	Pensamiento Sistémico TGS	2	4	2
Gestión Empresarial	Planeación Estratégica	2	4	2
	Evaluación de Proyectos	2	4	2
TOTAL CRÉDITOS				26
Porcentaje del Total de créditos del Programa (156)				17%

Fuente: Los Autores

- **Área de: CADI Ingeniería aplicada**

Relación de Créditos Académicos Área de formación (Ingeniería aplicada)

NUCLEO DE CONOCIMIENTO	NUCLEO TEMÁTICO	HORAS TRABAJO PRESENCIAL	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	NÚMERO DE CRÉDITOS
Matemática Aplicada	Matemáticas Discretas	4	2	2
	Matemáticas Especiales	3	6	3
	Análisis Numérico	3	6	3
Programación Avanzada	Programación II	6	3	3
	Estructuras de Información	3	6	3
	Bases de Datos	4	8	4
	Sistemas de Información	6	3	3
	Ingeniería de Software I	6	3	3
	Ingeniería de Software II	3	6	3
	Inteligencia Artificial	3	6	3
Computación	Electrónica Digital	6	3	3
	Arquitectura de computadores	3	6	3
	Sistemas Operativos	6	3	3
Operativa	Investigación de operaciones I	6	3	3
	Investigación de operaciones II	3	6	3
	Modelación	3	6	3
Redes	Comunicación de datos I	6	3	3
	Comunicación de datos II	6	3	3
Gestión Informática	Legislación en informática	3	6	3
	Auditoría y seguridad informática	3	6	3
	Gerencia Informática	3	6	3
Profundización	Línea de profundización I	6	3	3
	Línea de profundización II	6	3	3
	Línea de profundización III	6	3	3
Electiva	Electiva profesional I	3	6	3
	Electiva profesional II	3	6	3
	Electiva profesional III	3	6	3
Trabajo de Grado	Ciencia Tecnología e Innovación II	2	4	2
	Proyecto de grado			

TOTAL CRÉDITOS	83
Porcentaje del Total de créditos del Programa (156)	53%

Fuente: Los Autores

- **Área: CADI Socio Humanística**

Relación de Créditos Académicos Área Formación (Socio Humanística)

NUCLEO DE CONOCIMIENTO	NUCLEO TEMÁTICO	HORAS TRABAJO PRESENCIAL	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	NÚMERO DE CRÉDITOS
Formación Integral	Ética e identidad institucional	2	4	2
	Electiva formación integral I	2	4	2
	Electiva formación integral II	2	4	2
	Constitución y democracia	2	4	2
Investigación	Habilidades de lectoescritura	3	6	3
	Ciencia Tecnología e Innovación I	2	4	2
Administración y gestión	Fundamentos de economía	2	2	2
	Contabilidad general	3	6	3
	Admón. y gestión empresarial	2	4	2
Segunda lengua	Inglés I	2	4	2
	Inglés II	2	4	2
TOTAL CRÉDITOS				24
Porcentaje del Total de créditos del Programa (156)				16%

Fuente: Los Autores

Cuadro resumen créditos por áreas de formación:

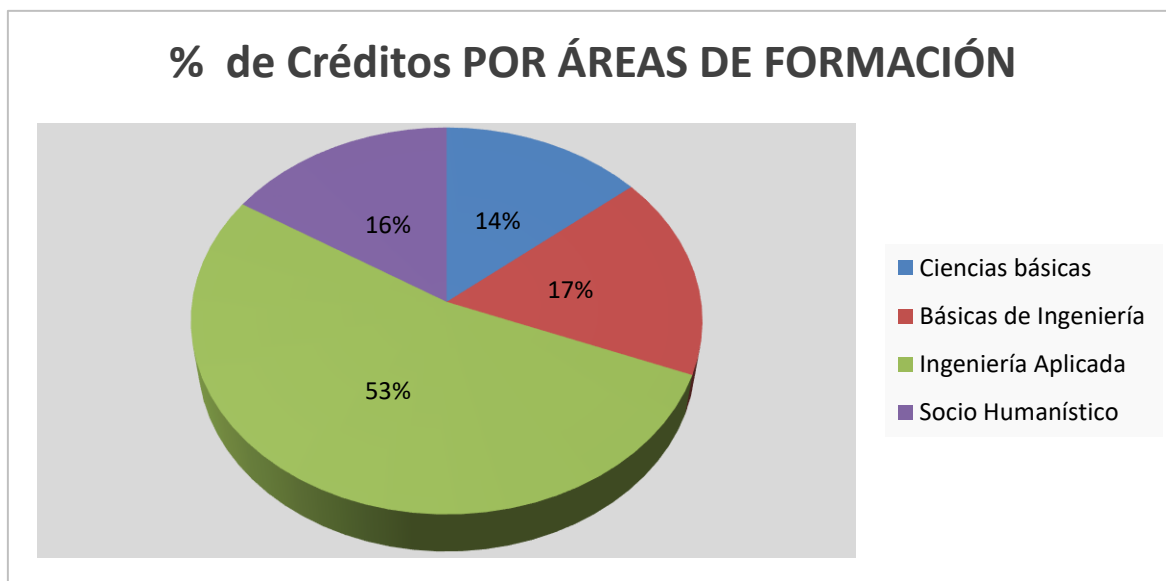
Cuadro resumen créditos por áreas de formación

CUADRO RESUMEN CRÉDITOS POR ÁREAS DE FORMACIÓN		
AREAS	Número de Créditos	Porcentaje
CADI Ciencias básicas	23	14%
CADI Básicas de Ingeniería	26	17%

CADI Ingeniería Aplicada	83	53%
CADI Socio Humanístico	24	16%
TOTALES	156	100%

Fuente: Los Autores

Porcentaje de Créditos Por Áreas de Formación:



Fuente: Los autores

Componentes de Formación:

- **CADIS Formación general integral o humanística**

Corresponde al 16% del total de créditos académicos del Programa, se consideran transversales, dado que se orientan en todos los Programas de la Universidad y por esta razón el estudiante puede tomarlas en cualquier programa institucional en la medida en que los horarios de clase se lo permitan.

Constituye la formación general de todo ser humano, dado que la tarea fundamental es formar personas para la vida y luego sobre ese cimiento formar Ingenieros, esto incluye: las Humanidades, valores, una segunda lengua, comunicación oral y escrita, Ética e Identidad institucional, Lecto-escritura, investigación, actividades de vida saludable (formación integral) constitución y democracia, e idiomas.

- **CADIS Ciencias básicas institucionales:**

Comprende el 14% del total de créditos del Programa y constituye la fundamentación básica, la cual debe proporcionar los conceptos, la epistemología, la metodología y las actitudes valorativas que le permitan al Ingeniero de Sistemas, comprender e interpretar la naturaleza de las actividades científicas, tecnológicas y técnicas que permitan construir el conocimiento mediante la comprensión, la difusión y la socialización del conocimiento.

También brinda al estudiante elementos conceptuales y metodológicos que le permiten aprender a desenvolverse en la matemática, la física y laboratorios, estadística, y probabilidades, biotecnología, economía que posteriormente serán utilizadas como herramienta intelectual en la solución de problemas para su posterior aplicación en su vida Profesional.

- **CADIS Ciencias básicas comunes de Facultad:**

Son transversales dentro de la Facultad, para ello se deben conocer claramente las ciencias básicas para poder usar la lógica de pensamiento y la aplicación de modelos que faciliten el desarrollo de habilidades instrumentales para ser aplicadas al campo de la Informática, constituyen el 17% del total de créditos del Programa.

Se hace referencia a: Álgebra Lineal, Matemáticas II y III, Matemáticas Especiales, Ecuaciones Diferenciales, Física-II/Laboratorio, Física-III/Laboratorio, Pensamiento Sistémico (TGS), Lógica y Algoritmia, Programación-I, Fundamentos de Ingeniería, Administración y Gestión Empresarial, Contabilidad, Planeación Estratégica, Investigación Operaciones I, Investigación operaciones II.

- **CADIS Formación profesional o área disciplinar específica:**

Comprende la formación propia del Ingeniero de Sistemas con sus conocimientos, habilidades y valores que definen básicamente la profesión, constituye el 53% del Programa Académico y está compuesta de:

Análisis Numérico, Programación-II, Bases de Datos, Fundamentos de Electrónica Digital, Matemática Discreta, Estructuras de Información, Sistemas de Información, Ingeniería de Software I y II, Arquitectura de Computadores y Procesadores, Auditoría y Seguridad Informática, Ciencia Tecnología e Innovación II, Sistemas Operativos, Inteligencia Artificial, Comunicación de datos I, Evaluación de proyectos, Comunicación II y Redes, Modelación, Gerencia Informática y Proyecto de Grado.

- **Proyecto de Grado:**

Es un trabajo práctico que el estudiante hace en forma obligatoria para graduarse, allí plasma todas sus potencialidades académicas vistas durante la carrera, el proyecto debe ser sustentado ante un jurado, evaluado y aprobado (para grado), de lo contrario puede ser: aplazado o reprobado según el caso.

- **Área de Electivas:**

Comprenden el refuerzo o énfasis sobre un área específica de preferencia del estudiante para su profundización, constituyen el 12% del Programa Académico, y comprende: Electiva profesional-I, Electiva profesional-II y Electiva Profesional-III, también contamos con la Línea de Profundización-I, Línea de Profundización-II y línea de Profundización-III.

Línea de Profundización:

Línea Profundización I	Línea Profundización II	Línea Profundización III
Redes I	Redes II	Redes III

Electiva Profesional:

Opción	Electiva Prof. I	Electiva Prof. II	Electiva Prof. III
1	Robótica I	Robótica II	Robótica III
2	Desarrollo de Software I	Desarrollo de Software II	Desarrollo de Software III
3	Informática Organizacional I	Informática Organizacional II	Informática Organizacional III

Además de la aprobación de todos los núcleos temáticos del Plan de Estudios, el estudiante debe optar por cualquiera de las opciones estipuladas en el Acuerdo 009 de agosto de 2010 para realizar su trabajo de grado.

Ruta Sugerida Programa de Ingeniería de Sistemas:

		INGENIERIA DE SOFTWARE																																	
		INGENIERIA DE SOFTWARE																																	
CATEGORIA		Periodo Acad. I		Periodo Acad. II		Periodo Acad. III		Periodo Acad. IV		Periodo Acad. V		Periodo Acad. VI		Periodo Acad. VII		Periodo Acad. VIII		Periodo Acad. IX		CR	%														
		CR	SE	CR	SE	CR	SE	CR	SE	CR	SE	CR	SE	CR	SE	CR	SE	CR	SE																
FORMACIÓN COMPLEMENTARIA	RAZONAMIENTO ARGUMENTATIVO	2	2			COMUNICACIONES DE PENSAMIENTO CRÍTICO I	2	2	COMUNICACIONES DE PENSAMIENTO CRÍTICO II	2	2											34	24.3%												
	CIUDADANA DEL SIGLO 21	2	2			EMPRESARIADO E INNOVACIÓN I	2	2	EMPRESARIADO E INNOVACIÓN II	2	2	CIENCIA TECNOLÓGICA E INNOVACIÓN I	2	2	CIENCIA TECNOLÓGICA E INNOVACIÓN II	2	2																		
INGENIERÍA APLICADA	FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA	2	2	PROGRAMACIÓN I	2	2	PROGRAMACIÓN II	2	2	PROGRAMACIÓN III	2	2	DESARROLLO NATIVOS PARA DISPOSITIVOS MÓVILES	2	2	DESARROLLO APLICACIONES MÓVILES HÍBRIDAS	2	2	DESARROLLO DE SOFTWARE PARA SISTEMAS IoT	2	2	REFACTORIZACIÓN DE SOFTWARE	2	2	MÉTRICAS DE CALIDAD DE SOFTWARE	2	2			46	32.8%				
	T.G.S.	2	2	Estructura básica de programación		SQL		DESARROLLO WEB		BASE DE DATOS I		BASE DE DATOS II		DATAMINING		BIGDATA																			
CIENCIAS BÁSICAS	PENSAMIENTO ALGEBRAICO	2	2	ESTADISTICA PROBABILIDAD E INFERENCIA				SISTEMAS OPERATIVOS		2		2						AUDITORIA DE SOFTWARE		2		2		TRABAJO DE GRADO		1		1		32	23.1%				
	MATEMÁTICAS DISCRETAS	2	2	FUNDAMENTOS DE ELECTRONICA		4		ARQUITECTURA DE COMPUTADORES		2		2		REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE		2		2		2		2		ARQUITECTURA DE SOFTWARE		2		2							
	ALGEBRA LINEAL	2	2	CALCULO DIFERENCIAL		4		CALCULO INTEGRAL		4		4		CALCULO MULTIVARIABLE		2		2		ANÁLISIS NUMÉRICOS		4		4		EQUACIONES DIFERENCIALES		4				4			
					FÍSICA I		4		4		4		4		FÍSICA II		2		2																
							</																												

Fuente: Plan de estudios Programa Ingeniería de Software.

4.8.3 Formación integral

El programa de ingeniería de software, tiene como objetivo fomentar la formación integral, sobre bases científicas, éticas y humanísticas para la ocupación, el trabajo y el libre desarrollo de la personalidad de los estudiantes, que propicie su integración con eficiencia y responsabilidad a las dimensiones axiológicas, profesionales, científicas, artísticas y de servicio social que requiera el departamento y el país. Así mismo, propender por una educación para la vida que favorezca los valores democráticos, la civilidad y la libertad.

El programa se apoya en la oficina de Bienestar Universitario que tiene como Misión diseñar, gestionar y desarrollar programas y proyectos encaminados al fortalecimiento del Desarrollo Humano Integral y a la disminución de la deserción estudiantil, a través de tres conceptos orientadores: Formación Integral, Calidad de Vida y Construcción de Comunidad, que permita el reconocimiento y la participación de los actores de la comunidad universitaria en la implementación de proyectos, programas y servicios.

El Bienestar Universitario, implementa un sistema integrado de servicios en las áreas de salud, permanencia, recreación, deporte y cultura con el fin de

promover el desarrollo individual y colectivo de los estudiantes, profesores, administrativos y trabajadores, y, por otro lado, a formarlos para que actúen como personas promotoras de conductas saludables en sus familias, en sus entornos laborales y en la sociedad en general.

Servicios como:

- Programa de Apoyo socioeconómico como: Exoneración de matrícula tipo A: 100%. Exoneración de matrícula tipo B: 50%, Restaurante Universitario, Plan complementario, Hogar Universitario, Plan día de alimentación.
- Programas de Cultura, Deporte, Salud y formación integral, para toda la comunidad educativa.

4.8.4 Emprendimiento

El programa de ingeniería de Software, asume el emprendimiento como una manera de pensar y actuar orientada hacia la creación de riqueza. Es una forma de pensar, razonar y actuar centrada en las oportunidades, planteada con visión global y llevada a cabo mediante un liderazgo equilibrado y la gestión de un riesgo calculado. Su resultado es la creación de valor que beneficia a la empresa, la economía y la sociedad.

En este mismo sentido, la formación para la vida pretende el desarrollo de una cultura con acciones tendientes a considerar el aprender a emprender, a partir de la formación en competencias básicas, competencias laborales, competencias ciudadanas y competencias empresariales dentro del sistema educativo formal y no formal, su articulación con el sector productivo, para que el egresado se convierta en un articulador de la movilidad productiva en la misma región, generando el plus del conocimiento necesario para su progreso a partir de las ventajas competitivas que la caracterizan y que son fuente de su relación con el mundo.

Así mismo, desde el Centro de Innovación y Tecnología del programa de Ingeniería de Sistemas cuya misión es: La planeación, gestión y control de los diferentes procesos metodológicos para el desarrollo de proyectos TIC, y a su vez, la administración de los recursos de infraestructura tecnológica que se requieren para la adecuada implementación y mantenimiento de los diferentes aplicativos informáticos, desarrollados por los grupos y semilleros de investigación del programa. Lo cual le permite ofrecer servicios y asesoría tecnológica para la implementación de TIC, tanto al interior de la Universidad de Cundinamarca, como a empresas e instituciones públicas y privadas de la región, el departamento y el país. Se viene trabajando, con la participación de estudiantes, graduados y docentes investigadores, en

proyectos de impacto social y tecnológico a nivel institucional, local y regional.

4.9 EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES

Tiene un carácter sumativo y acumulativo, sistémico y permanente que estimula fundamentalmente la producción intelectual, el pensamiento científico-investigativo, formativo en la construcción del conocimiento pues más que una categoría o número, es un momento de alta responsabilidad tanto de los docentes como de los estudiantes.

Existen momentos de habilidades y destrezas básicas de tipo instruccional y otros que corresponden a la evaluación final del curso, que se apoyará y tendrá en cuenta las actividades ejecutadas por la estudiante, sustentada en diferentes técnicas desde la heteroevaluación con examen, proyecto, sustentación de una propuesta o ejercicio de solución interpretativa a problemas de su realidad.

El docente definirá la forma como se realizará la evaluación final, la cual puede ser individual, grupal, mediante examen, presentación de trabajos, o sustentación de investigaciones.

Su carácter flexible está en la aplicación de técnicas que permitan y respondan al desarrollo individual del sujeto, frente a su formación por competencias desarrolladas a lo largo de su aprendizaje.

Distribución de los porcentajes de evaluación:

Autoevaluación	10%
Coevaluación	10%
Heteroevaluación	80%

Autoevaluación: Es una forma de evaluación a partir de la cual se busca incrementar el rol de estudiante como participante activo en su propio proceso de aprendizaje; es un enfoque congruente con un tipo de formación que promueve la reflexión del estudiante acerca de sus logrados obtenidos.

Comprendida en todas aquellas actividades de trabajo independiente expuestas con anterioridad, sean sincrónicas o asincrónicas, tendrán un valor del 10% de la nota y se sumará al finalizar el semestre.

Coevaluación: En este tipo de evaluación el estudiante tiene la oportunidad de observar el desempeño de sus compañeros en situaciones de aprendizaje colaborativo. Si bien, los estudiantes tienen injerencia en la

evaluación sobre un grupo de trabajo, el docente conserva el control sobre la evaluación final.

Estará definida sobre los proyectos y trabajos en grupo asignados por el docente que se desarrollarán a lo largo del semestre.

Heteroevaluación: Es el proceso de comprobación que hace el docente de cada núcleo temático, en términos cualitativos y cuantitativos del nivel de progreso en conocimientos, habilidades, actitudes y valores de las competencias previstas para desarrollo al interior del respectivo núcleo.

El docente comunicará los resultados a los estudiantes en un plazo fijado en el Reglamento Estudiantil. Este se dividirá en tres etapas, cada una correspondiente a un parcial o examen temático distribuido de la siguiente forma:

Primer parcial: 30%
Segundo parcial: 30%
Tercer parcial: 40%

La evaluación de los aprendizajes de los estudiantes transita por la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación, enmarcado en una concepción democrática y formativa del proceso educativo en el que deben participar todos los sujetos implicados a lo largo del periodo académico; consistente en la evaluación que estudiantes y docentes hacen del proceso, de su propio avance dentro del mismo y de los factores que intervienen en éste.

Evaluación de Promoción:

De los resultados de la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación, se establece una equivalencia del resultado del conjunto de la evaluación en una escala numérica de 0.0 a 5.0. La equivalencia numérica de la evaluación se trasladará de conformidad con la siguiente tabla:

1. Excelente 5.0
2. Muy Bueno 4.5
3. Bueno 4.0
4. Regular 3.5
5. Aceptable 3.0
6. Insuficiente 2.5
7. Malo 2.0
8. Péximo 1.5
9. Inexistente 0.0

4.10 EVALUACIÓN DOCENTE

La Evaluación Docente es el proceso permanente, formativo y sistemático mediante el cual se analiza, valora y pondera la gestión del profesor en la Universidad.

El objeto de la evaluación de profesores es el mejoramiento académico y administrativo de la universidad, el desarrollo personal y profesional de los docentes y la búsqueda de la excelencia académica de los estudiantes. Los resultados de la evaluación deben servir de base para la formulación de políticas institucionales, planes y programas de desarrollo académico, la inscripción en el escalafón, la renovación del período de estabilidad y la actualización del profesorado.

La evaluación docente, es una componente del proceso de evaluación Institucional, con el fin de mejorar la calidad de la gestión académica en búsqueda de la excelencia académica. Permite a la Universidad acopiar información valiosa con miras a su acreditación. Garantiza a la sociedad y a la comunidad Universitaria procesos de enseñanza- aprendizaje, de las más altas calidades, a través del desarrollo profesional docente que conduce tanto al crecimiento Institucional como personal. La evaluación docente estará inmersa dentro de las políticas de actualización docente de la Universidad.

De acuerdo al estatuto del profesor, la evaluación es un proceso permanente cuya finalidad es valorar el desempeño de los profesores en todas sus funciones, de tal manera que si hubiere fallas en éste se puedan detectar y corregir oportunamente. Todos los profesores serán evaluados anualmente y de manera integral al terminar el período de nombramiento o cuando solicite su promoción. Los resultados de la evaluación serán la base para la permanencia o las promociones.

Todas las evaluaciones se realizarán por las instancias que se describen en el estatuto y buscan valorar todas las funciones desarrolladas por el profesor.

- a) Período de prueba. Las evaluaciones de período de prueba se efectuarán por el Comité del Profesor.
- b) Evaluación anual. Será realizada por el Decano en concordancia con la reglamentación expedida para el efecto por el Consejo Académico.

No obstante, la posibilidad de realizar una evaluación integral anual, si el Consejo de Facultad recibe información debidamente soportada que el desempeño del profesor es deficiente podrá ordenar que se evalúe y califiquen sus servicios de forma inmediata.⁶

⁶ Estatuto del profesor , acuerdo 024 de julio 4 de 2007

4.11 RECURSOS Y MEDIOS EDUCATIVOS

Con el propósito de cumplir con su misión, el programa de ingeniería de sistemas, dispone de medios que facilitan el proceso pedagógico y didáctico para el desarrollo de las competencias en sus estudiantes. Tales medios comprenden:

- Laboratorios de Ciencias Básicas.
- Salas de cómputo.
- Bibliotecas físicas y virtuales.
- Recursos audiovisuales.
- Convenios con otras instituciones. (Ejemplo laboratorios especializados y auditorios de la Escuela de Comunicaciones del Ejército Nacional)

4.11.1 Equipos de Computo

Relación Equipos de Computo

Espacio Académico	Fusagasugá	Facatativá	Girardot	Ubaté	Soacha	Zipaquirá	Chocontá	Chía
Centros Computo	177	90	78	73	74	10	17	35
Biblioteca	5	--	14	--	--	--	--	6
Idiomas – Inglés	28	---	30	---	---	---	---	20
Redes	---	---	---	13	---	---	---	---
Electrónica	---	---	---	11	---	---	---	---
Telemática	16	---	---	14	---	---	14	---
Digitales	15	--	--	--	--	--	--	--
Antenas	12	---	---	---	---	---	---	---
Robótica	10	---	---	---	---	---	---	---
Control	9	---	---	---	---	---	---	---
Sala de Informática	---	---	---	25	---	---	---	---
Laboratorio Gerencial	20	--	--	20	0	0	0	20
Sala de Internet	---	---	---	10	---	---	---	---
Sub total	292	90	142	166	74	13	31	81
Total	889							

Fuente: Unidad de Apoyo Académico.

4.11.2 Espacios Académicos

UNIDAD REGIONAL	AULAS	SALAS DE AUDIOVISUALES	LABORATORIOS	SALAS DE INFORMÁTICA	GRANJA	BIBLIOTECA	SALA DE MÚSICA
Sede Fusagasugá	52	9	20	9	1	1	
Seccional Girardot	35	7	4	4		1	
Seccional Ubaté	21	2	7	5	1	1	
Extensión Chía	15	1	3	2		1	
Extensión Chocontá	8			2		1	
Extensión Facatativá	34	2	5	3	1	1	
Extensión Zipaquirá	25	2	1	1		1	3
Extensión Soacha	32	3	5	3		1	
TOTAL	222	26	45	29	3	8	3

Fuente: Unidad de Apoyo Académico.

4.11.3 Material Bibliográfico

Unidad Regional	Número de ejemplares
Ingeniería sistemas Fusagasugá	321
Ingeniería sistemas Facatativá	490
Ingeniería sistemas Chía	188
Ingeniería sistemas Ubaté	781

Fuente :Biblioteca Universidad de Cundinamarca

4.12 PROCESOS DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE

El Modelo Pedagógico para la Universidad de Cundinamarca, se concibe como un constructo que establece relaciones entre: Los objetivos de la Universidad, de la Facultad y del programa, las teorías a fines con la educación, el docente, el estudiante, la comunidad, la cultura, el conocimiento disciplinar, el currículo, la didáctica y la evaluación. Se fundamenta en principios epistemológicos, socio – antropológicos, pedagógicos, psicológicos y filosóficos.

El modelo se fundamenta en teorías cognitivas, porque centra su atención en la comprensión e interpretación del conocimiento social y cultural como medio para desarrollar el pensamiento, así como las demás dimensiones y posibilidades socio-afectivas del ser humano, a través de la interacción entre los miembros de la colectividad, la función pedagógica consiste en brindar espacios para el desarrollo integral, donde se proyecte el reconocimientos de la identidad personal.

El Modelo enfatiza en el construccionismo social, en el carácter significativo del aprendizaje e integra el papel fundamental del lenguaje, tanto en las

relaciones académicas como mediador al interior de la Universidad, como en el acercamiento del estudiante a los bienes de la cultura.

El carácter constructivo del conocimiento lo ubica en el contexto de las pedagogías interactivas el aprendizaje, pues está íntimamente ligado a las actividades que las personas efectúan para su desarrollo: estas actividades llevan al estudiante al contacto, manejo e interacción con la naturaleza, los objetos de conocimiento, los objetos de estudio propios de la disciplina, los elementos culturales y los miembros de la comunidades, para crecer social, efectiva, e intelectualmente, a través de construcción del conocimiento al verse abocados a tales actividades, interacciones y experiencia.

El carácter cognitivo del modelo matiza el ambiente institucional y las relaciones pedagógicas. Sin desconocer la autoridad moral, el poder y la responsabilidad del docente, fundado en su saber. Este ha de propiciar ambientes de búsqueda interactiva y colaboracionista del conocimiento, planear instancias de aprendizaje, mediar en los procesos de contratación con el mundo exterior y de interiorización simbólica y diagnosticar dinámicamente los intereses, ritmos, logros y dificultades de los estudiantes a fin de reforzar o retroalimentar los procesos constructivos, siempre mediante la interacción social: aprender haciendo y además, conceptualizando individual y colectivamente.

Este mismo tipo de relaciones se proyectan en el trabajo colectivo de los docentes organizados en áreas de formación, núcleos de conocimientos y temáticos. Así mismo, matizan la estructura administrativa institucional, participativa y democrática en la vida y acciones que se reflejan en las relaciones entre los diversos sectores de la comunidad educativa: docentes, estudiantes, graduados, directivos, y relaciones con entidades departamentales, instituciones, empresas y la comunidad nacional e internacional.

Lo anterior hace posible cumplir la misión de la Universidad, la formación de los profesionales que requiere las condiciones del país y de la región, así como el contacto y transformación de las comunidades contextuales, cuyas características y variables se han de convertir en un objeto de estudio, integrándolas a los contenidos curriculares al mismo tiempo que objetos de líneas de investigación y proyección social.

De otra parte, el aprendizaje se produce por la internalización directa y mediada por las representaciones mentales, que se establecen en los estudiantes, gracias al lenguaje, previo manejo e interacción con los bienes de la cultura de los componentes pedagógicos y comunicativos. Las formas de aprendizaje están basadas en la discusión y el análisis de las situaciones propias de su entorno local, regional y nacional, en el intercambio directo con los otros, hasta encontrar soluciones verificables mediante métodos

científicos, o de confrontación con sus pares. Por lo tanto, se requiere la utilización de técnicas, procesos acordes con los saberes y con los eventos o actividades de proyección social y cultural.

A partir del conocimiento previo que tenga el estudiante, se lleva a la estructura holística de contenido y formación correspondiente mediante la aplicación del pensamiento complejo en la interdisciplinariedad. Así los procesos y formas de construcción para el conocimiento de los estudiantes se logran por mediación y descubrimiento, de manera que modifican las estructuras conceptuales en cada uno a través de la internalización progresiva y del aprendizaje significativo, que facilita el lenguaje, además se logra el desarrollo de los procesos cognitivos (intelecto), desarrollo de competencias (saber hacer) y demás dimensiones del ser humano. Con el desarrollo de su pensamiento crítico – analítico dará respuestas a sus preguntas sobre situaciones problemáticas del entorno y de la sociedad a la que pertenece.

Los contextos de aprendizaje son previstos por medio de espacios académicos para el descubrimiento, intercambio y la construcción de experiencias y saberes entre los estudiantes, los docentes y los grupos sociales de las comunidades de influencia. Son espacios de transformación, investigación, sistematización y aplicación de saberes científicos dentro y fuera del aula; por consiguiente, la acción pedagógica y didáctica permite cualificar al estudiante en la formulación de preguntas, respuestas, desarrollar su identidad, autoestima, autonomía, fortalecer los lazos de cohesión social para la convivencia pacífica. Para ello, se proporcionan los ambientes materiales, científicos, pedagógicos y didácticos suficientes para la formación personal y científica de los estudiantes. Los foros, seminarios, conferencias, vídeos, lecturas y el uso pedagógico y didáctico de las TICs como apoyo a la presencialidad, permiten construir conocimiento. Por lo tanto, los ambientes inciden, positivamente, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, estructuración de la personalidad, relaciones, convivencia y la práctica de valores.

El programa, a parte del desarrollo normal de las actividades académicas en cada uno de los núcleos temáticos, cuenta con otras actividades que fortalecen el proceso de formación del ingeniero, las cuales están organizadas, para cada periodo académico, de la siguiente manera:

Cursos libres: Desarrollo de cursos en temáticas de programación, bases de datos y computación.

Ciclo de Conferencias: Dentro de los campos de aprendizaje organizados por la facultad de ingeniería los estudiantes participan en conferencias, foros o conversatorios sobre temas específicos en el área de informática y computación.

Actividades Extramurales: Visitas a empresas del sector informático, visita a laboratorios especializados, salidas al congreso y al concejo municipal.

Experimentación en Laboratorios: Ciencias básicas en el núcleo de conocimiento de Física, como en el eje de ingeniería aplicada se realizan prácticas de laboratorio en aquellos núcleos temáticos que lo requiera. Estas prácticas se realizan en los laboratorios especializados del programa, como también en los laboratorios de la Escuela de Comunicaciones del Ejército previa programación mensual.

Trabajos de Investigación: Durante el semestre se realizan avances de los proyectos, avalados por la dirección de investigaciones, en cada uno de los grupos y semilleros de investigación.

Preparación Pruebas Saberpro: Se realizan actividades como maratones de programación y maratones en ciencia básicas, dirigidas a todos los estudiantes del programa. Y pruebas simulacro tipo Saberpro dirigido a estudiantes de últimos semestres.

4.13 DESARROLLO DE LA CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Partiendo de las directrices de la facultad de Ingeniería, el programa de ingeniería de Sistemas y Computación, contempla los siguientes pilares para el desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación:

Líneas de Investigación:

- Software sistemas emergentes y nuevas tecnologías: conjunto de programas, subprogramas subrutinas y menús que se elaboran a manera de aplicaciones y/o paquetes para cumplir con un fin específico. (Acuerdo No 007 de mayo 29 de 2003).
- Informática organizacional, Apoyar a las organizaciones para desarrollar e implementar efectivamente herramientas de informática orientadas a la organización. (Acta Consejo de Facultad No 09 de septiembre de 2012).
- Tecnología y escenarios formativos, aborda los retos del uso de la tecnología en la formación. Planificación, diseño creación y evaluación de proyectos educativos-formativos, ambientes de aprendizaje y materiales mediados por el uso de las TIC. (Acta Consejo Facultad No 09 de septiembre del 2012).
- Telemática y telecomunicaciones, transmisión de datos, voz e imágenes, usando redes alámbricas e inalámbricas. (Acuerdo No 007 de mayo 29 de 2003).

- Diseño e instrumentación y control, comprende: diseño y construcción de modelos e instrumentos que tengan aplicaciones de robótica y simulación, Biomédica, Industrial, Agrónica y de Telecomunicación usadas para medir alguna propiedad natural, psicológica o social. (Acuerdo No 007 de mayo 29 de 2003).
- Transformación de energías, Energías Alternativas, generación de energías limpias como la energía hidráulica, energía eólica, energía geotérmica, energía de biomasa y energía solar. (Acuerdo No 007 de mayo 29 de 2003).

Grupos de Investigación:

En el acuerdo 002 de 2.008 y en la Política de Investigación 2013 de la Universidad de Cundinamarca define que los grupos de investigación son las unidades básicas que generan el conocimiento científico y el desarrollo tecnológico y están conformados como mínimo por dos docentes investigadores adscritos y vinculados a los programas académicos de las Facultades. En la actualidad el programa de Ingeniería de Sistemas cuenta con los siguientes grupos de investigación avalados institucionalmente:

Grupo	Programa	Sede	Categoría Colciencias
INGENIUM SUTA	Ingeniería de Sistemas	Fusagasugá	C
GRIGSIO	Ingeniería de Sistemas	Fusagasugá	
GINDESOF	Tecnología en Desarrollo de Software	Soacha	C
GISTFA	Ingeniería de Sistemas	Facatativá	C
S@R@	Ingeniería de Sistemas	Chía	C
Nanoingeniería	Ingeniería de Sistemas	Chía	
Ebaté	Ingeniería de Sistemas	Ubaté	Reconocido

Semilleros de Investigación:

Siguiendo los lineamientos de la Facultad de Ingeniería, los semilleros de investigación es una estrategia fundamental, que se constituyen en espacios que buscan apoyar y explotar alternativas que hagan de la investigación una fuente de conocimientos y eje central del desarrollo de la ciencia desde la universidad; y una actividad tendiente a promover el espíritu científico e investigativo dentro del proceso de investigación formativa. Dentro de un semillero, la formación del estudiante debe apuntar al desarrollo de competencias investigativas por medio de la investigación aplicada con innovación e impacto social, por lo tanto estos grupos humanos deben experimentarse y vivirse como una comunidad joven que está inmersa en una serie de problemas específicos y que debe trabajar para conocerlos, aprender de ellos y aplicar estrategias para la solución por medio de la transferencia en conocimientos a la comunidad científica y sociedad en general.

Los semilleros de investigación del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación, avalados por la facultad, se relaciona en la siguiente tabla:

Semillero	Estado	Grupo	Programa	Sede, seccional o extensión
SICG MANDALA UCUNDINAMARCA	ACTIVO	Ingenium Suta	Sistemas	Fusagasugá
Red Fusa Libre	ACTIVO	Ingenium Suta	Sistemas	Fusagasugá
Locxue, Software Engineering	ACTIVO	Ingenium Suta	Sistemas	Fusagasugá
TEAM SECURITY	ACTIVO	GRIGSIO	Sistemas	Fusagasugá
Aplicaciones Móviles	ACTIVO	GISFTA	Sistemas	Facatativá
SERFAC. Semillero en Robótica	ACTIVO	GISFTA	Sistemas	Facatativá
LINUCUNDINAMARCAX Software Libre	ACTIVO	GISFTA	Sistemas	Facatativá
CLOUD-IN Semillero de Investigación en Desarrollo Web	ACTIVO	GISFTA	Sistemas	Facatativá
INVENSOFIT	ACTIVO	S@R@	Sistemas	Chía
IDCI Investigación para el desarrollo de componentes Informáticos	ACTIVO	S@R@	Sistemas	Chía
INGENIO Semillero de Investigación en Robótica	ACTIVO	Nano ingeniería UCUNDINAMA RCA-Chía	Sistemas	Chía

Formación en investigación en el programa:

Para la formación integral e investigativa del estudiante, el currículo del programa de Ingeniería de Sistemas en su plan de estudios contempla núcleos temáticos que favorecen la formación investigativa, dichos núcleos son:

Ciencia Tecnología e Innovación I, es el primer nivel del proceso general de formación científica e investigativa, en el que el estudiante adquirirá la fundamentación y conocimientos indispensables en su estructura mental y crítica, establece los conceptos de metodología, epistemología, técnicas, pensamiento, tipos, y políticas de la investigación, para su aplicación en los procesos de investigación y producción intelectual que fomenta la Universidad para la acreditación institucional.

Ciencia Tecnología e Innovación II, aporta capacidades para que el estudiante formule el planteamiento de un problema, formule objetivos, determine el estado del arte, diseño metodológico, planeación administrativa de la formulación de un proyecto de investigación. Como la primera etapa de este trabajo es definir y diseñar el proyecto, resulta

necesario que en este curso se asimilen las normas, los conceptos, los métodos y las técnicas para trazar su plan de trabajo y elaborar el Anteproyecto de Grado.

Ciencia Tecnología e Innovación III, es un requisito para que el futuro Ingeniero de Sistemas y Computación, de la Universidad de Cundinamarca, demuestre a la sociedad su capacidad para identificar, proyectar y resolver problemas de Ingeniería.

Trabajo de Grado, se orienta a desarrollar la propuesta del anteproyecto de trabajo de grado para optar al título de Ingeniero de Sistemas y Computación. El que se desarrolla de acuerdo al cronograma de actividades planteado en la propuesta, el informe final de trabajo de grado y un artículo relacionado con el mismo. En el documento "anteproyecto" el estudiante ha planteado una idea a desarrollar como trabajo de grado identificando y planteando un problema a nivel local, regional, nacional e internacional y su solución propuesta, reflejada en su Objetivo general y sus Objetivos específicos, que finalmente serán los resultados e indicadores de desarrollo y finalización del trabajo de grado.

Por otra parte, en los componentes de ingeniería aplicada y básica de ingeniería, se emplean estrategias pedagógicas para estimular el aprendizaje autónomo, desarrollar el pensamiento holístico, discursivo y crítico, realizar rastreo, clasificación y análisis e interpretación de la información, competencias y habilidades necesarias para el ejercicio de la profesión. Esto se puede evidenciar con el desarrollo de Proyecto aula en cada núcleo temático.

Por otra parte el acuerdo 001 del 08 de abril de 2011 de la facultad de ingeniería reglamentan las modalidades de trabajo de grado, dentro de las cuales se enmarcan actividades investigativas establecidas como proyectos monográficos tipo investigación, y participación de estudiantes en calidad de auxiliar de investigación en proyectos de investigación avalados por la institución.

4.14 DESARROLLO DE LA INTERACCIÓN UNIVERSITARIA.

La proyección social es el medio a través del cual el que hacer académico interactúa con la realidad social. En el caso de la Universidad de Cundinamarca, enmarcada en su misión, el programa de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Facultad de Ingeniería busca que el alumno conozca de cerca las problemáticas de su entorno ya sean externas o internas y plantee la forma de dar solución a las mismas. Además, brindar la oportunidad a cientos de jóvenes de estratos económicamente marginados, tener acceso a conocimiento de las tecnologías,

permitiéndoles construir un mejor futuro para sí, para su familia y para su entorno.

El programa de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cundinamarca está orientado no solo a la construcción del conocimiento en los diferentes núcleos temáticos que lo componen, sino que además debe cumplir la función de generar nuevos conocimientos que junto con los ya existentes aporten a la comunidad representada no solo en clientes externos si no también internos de tal forma que se puedan crear grupos de desarrollo interdisciplinario que generen aportes tangibles y que den soluciones a las problemáticas del entorno, en las cuales cada una de sus áreas pueda aportar.

Así mismo, las relaciones nacionales e internacionales del programa de Ingeniería de Sistemas se enmarcan desde diferentes perspectivas como: Los vínculos de investigación de la universidad con otras instituciones de educación superior como las pasantías y movilidad de docentes y estudiantes; seguidamente los eventos académicos que vinculen docentes e investigadores nacionales o extranjeros como los congresos internacionales y semanas de ingeniería organizadas por el programa.

- Prácticas y pasantías:

Hoy en día las prácticas y pasantías académicas se han convertido en una estrategia de vital importancia en la formación integral de los estudiantes debido al desarrollo profesional, personal y social que obtienen al estar vinculado a una empresa que ofrece soluciones en un área determinada de la Ingeniería de Sistemas y Computación, así como también mejora su forma de interactuar, relacionarse y los procesos de investigación. La Oficina de Interacción Universitaria es el ente encargado de generar y establecer los convenios para prácticas y pasantías académicas en empresas del sector público y privado, así como también los docentes del programa formalizan prácticas académicas, entendiéndose por práctica o pasantía como un espacio en una institución para poner en práctica los conocimientos adquiridos en la universidad.

4.15 DESARROLLO DE LA INTERNACIONALIZACIÓN

Se tienen convenios generados por la oficina de internacionalización de la Universidad de Cundinamarca, responsable por las relaciones nacionales e internacionales de los programas. Las actividades de articulación con el medio que se plantean en la universidad son las siguientes:

- Coordinar las diferentes actividades de proyección social que se generen en el programa de Ingeniería de Sistemas y Computación.

- Establecer convenios con empresas y entidades tanto del sector público como privado que permitan a los estudiantes del programa poder conocer de cerca los procesos de producción y manufactura de bienes y servicios en el área de la ingeniería de Sistemas y Computación.
- Ser socio tecnológico en las actividades agroindustriales, comerciales, de bienes y servicios del departamento de Cundinamarca.
- Participar en la capacitación extra-clase de los alumnos del programa y personas interesadas de la comunidad universitaria.
- Servir de apoyo tecnológico a las otras facultades y programas ofrecidos en la universidad y sus dependencias administrativas.

Movilidad académica:

La Universidad ofrece a sus estudiantes de pregrado, al personal académico administrativo y a docentes investigadores la posibilidad de realizar salidas académicas internacionales de proyección social y extensión, a través del Acuerdo del Consejo Superior Universitario 006 del 17 de junio de 2015, "Por medio del cual se reglamentan las salidas académicas internacionales de profesores, personal académico - administrativo y estudiantes de la Universidad de Cundinamarca".

Por otra parte, mediante el Acuerdo 010 de 2010 el Consejo Superior de la Universidad de Cundinamarca, "Por medio del cual se establece el apoyo económico para funcionarios que cursan postgrados".

Finalmente, la universidad cuenta con la realización de los diferentes eventos de investigación por parte de la Facultad de Ingeniería entre los cuales se tienen: El congreso internacional desde el año 2012 y las semanas de ingeniería desde el año 2009 hasta la fecha. Estos eventos implican la presencia de profesores y expertos visitantes nacionales y extranjeros, que participan como conferencistas.

5.COMPONENTE ORGANIZACIONAL

5.1ORGANIZACIÓN

5.1.1 Recursos humanos

5.1.1.1 Planta docente ingeniería de sistemas Fusagasugá

Se muestra la planta profesoral del programa académico por nombre, unidad académica, dedicación, nivel de formación, y tipo de vinculación.

Y se describe la evolución en la contratación por los últimos cinco (5) años del programa:

Año – Periodo	Dedicación (2)	Total	Nivel de formación (Contabilizar solo el mayor nivel del Grado) (1)					
			Doctores	Magísteres	Especialistas	Profesionales	Tecnólogos	Técnicos
2018-I	Tiempo Completo	14	0	6	7	1	0	0
	Medio Tiempo	0	0	0	0	0	0	0
	Cátedra	2	0	2	0	0	0	0
2017-II	Tiempo Completo	14	0	6	7	1	0	0
	Medio Tiempo	0	0	0	0	0	0	0
	Cátedra	2	0	2	0	0	0	0
2017-I	Tiempo Completo	14	0	6	7	1	0	0
	Medio Tiempo	0	0	0	0	0	0	0
	Cátedra	2	0	2	0	0	0	0
2016-II	Tiempo Completo	13	0	6	7	0	0	0
	Medio Tiempo	0	0	0	0	0	0	0
	Cátedra	2	0	2	0	0	0	0
2016-I	Tiempo Completo	13	0	6	7	0	0	0
	Medio Tiempo	0	0	0	0	0	0	0
	Cátedra	2	0	2	0	0	0	0
2015-II	Tiempo Completo	11	0	6	5	0	0	0
	Medio Tiempo	0	0	0	0	0	0	0
	Cátedra	2	0	2	0	0	0	0
2015-I	Tiempo Completo	11	0	6	5	0	0	0
	Medio Tiempo	0	0	0	0	0	0	0

	Cátedra	2	0	2	0	0	0	0
2014-II	Tiempo Completo	10	0	5	5	0	0	0
	Medio Tiempo	1	0	0	1	0	0	0
	Cátedra	3	0	2	1	0	0	0
2014-I	Tiempo Completo	12	0	5	7	0	0	0
	Medio Tiempo	0	0	0	0	0	0	0
	Cátedra	3	0	2	1	0	0	0
2013-II	Tiempo Completo	11	0	4	7	0	0	0
	Medio Tiempo	0	0	0	0	0	0	0
	Cátedra	2	0	2	1	0	0	0

5.1.1.2 Planta docente ingeniería de sistemas Facatativá

Se muestra la planta profesoral del programa académico por nombre, unidad académica, dedicación, nivel de formación, y tipo de vinculación.

Y se describe la evolución en la contratación por los últimos cinco (5) años del programa:

Año – Periodo	Dedicación (2)	Total	Nivel de formación (Contabilizar solo el mayor nivel del Grado) (1)					
			Doctores	Magísteres	Especialistas	Profesionales	Tecnólogos	Técnicos
2018-I	Tiempo Completo	10	0	7	3	0	0	0
	Medio Tiempo	0	0	0	0	0	0	0
	Cátedra	4	0	0	4	0	0	0

5.1.1.3 Planta docente ingeniería de sistemas Chía

Se muestra la planta profesoral del programa académico por nombre, unidad académica, dedicación, nivel de formación, y tipo de vinculación.

Y se describe la evolución en la contratación por los últimos cinco (5) años del programa:

Año – Periodo	Dedicación (2)	Total	Nivel de formación (Contabilizar solo el mayor nivel del Grado) (1)					
			Doctores	Magísteres	Especialistas	Profesionales	Tecnólogos	Técnicos
2018-I	Tiempo Completo	15	0	9	6	0	0	0
	Medio Tiempo	0	0	0	0	0	0	0
	Cátedra	14	0	9	5	0	0	0
2017-II	Tiempo Completo	14	0	9	5	0	0	0
	Medio Tiempo	0	0	0	0	0	0	0

	Cátedra	13	0	9	4	0	0	0
2017-I	Tiempo Completo	14	0	9	5	0	0	0
	Medio Tiempo	0	0	0	0	0	0	0
	Cátedra	13	0	9	4	0	0	0
2016-II	Tiempo Completo	14	0	9	5	0	0	0
	Medio Tiempo	0	0	0	0	0	0	0
	Cátedra	11	0	8	3	0	0	0
2016-I	Tiempo Completo	10	0	9	1	0	0	0
	Medio Tiempo	0	0	0	0	0	0	0
	Cátedra	12	0	8	4	0	0	0
2015-II	Tiempo Completo	7	0	4	3	1	0	0
	Medio Tiempo	2	0	0	2	0	0	0
	Cátedra	11	0	4	7	0	0	0
2015-I	Tiempo Completo	12	0	8	4	0	0	0
	Medio Tiempo	1	0	0	1	1	0	0
	Cátedra	7	0	4	3	0	0	0
2014-II	Tiempo completo	15	0	5	7	3	0	0
	Medio Tiempo	1	0	0	1	0	0	0
	Cátedra	6	0	1	5	0	0	0
2014-I	Tiempo Completo	15	0	5	7	3	0	0
	Medio Tiempo	1	0	0	1	0	0	0
	Cátedra	6	0	1	5	0	0	0
2013-II	Tiempo Completo	0	0	0	0	0	0	0
	Medio Tiempo	0	0	0	0	0	0	0
	Cátedra	0	0	0	0	0	0	0

5.1.1.4 Planta docente ingeniería de sistemas Ubaté

Se muestra la planta profesoral del programa académico por nombre, unidad académica, dedicación, nivel de formación, y tipo de vinculación.

Y se describe la evolución en la contratación por los últimos cinco (5) años del programa:

Año – Período	Dedicación (2)	Total	Nivel de formación (Contabilizar solo el mayor nivel del Grado) (1)					
			Doctores	Magísteres	Especialistas	Profesionales	Tecnólogos	Técnicos
2018-I	Tiempo Completo	4	0	1	2	1	0	0
	Medio Tiempo	0	0	0	0	0	0	0
	Cátedra	4	0	3	1	0	0	0
2017-II	Tiempo Completo	4	0	2	2	0	0	0
	Medio Tiempo	0	0	0	0	0	0	0
	Cátedra	4	0	3	1	0	0	0
2017-I	Tiempo Completo	4	0	3	2	0	0	0
	Medio Tiempo	1	0	0	1	0	0	0
	Cátedra	3	0	1	2	0	0	0
2016-II	Tiempo Completo	5	0	2	3	0	0	0
	Medio Tiempo	0	0	0	0	0	0	0
	Cátedra	2	0	1	1	0	0	0
2016-I	Tiempo Completo	5	0	2	3	0	0	0
	Medio Tiempo	0	0	0	0	0	0	0
	Cátedra	3	0	1	2	0	0	0
1. Profesores – Dedicación: Hace referencia al tiempo de trabajo que el profesor consagra a la institución. Se consideran los siguientes: Tiempo completo: dedica la totalidad de la jornada laboral, de cuarenta horas semanales, al servicio de la institución Medio tiempo: Dedicar entre quince y veintiocho horas semanales Cátedra: Se encuentra vinculado a la Institución por lo menos diez horas semanales dedicadas específicamente a la cátedra o formación.								

5.1.1.1 Estudiantes

Se muestran los datos de los estudiantes matriculados y su evolución en los últimos cinco (5) años por semestre:

Estudiantes Inscriptos programa Ingeniería de sistemas

INSCRIPTOS PROGRAMA DE PREGRADO IPA 2009-IPA 2015															
SNIES	PROGRAMA ACADEMICO	2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015	
		IPA	IIP A	IPA	IIP A	IPA	IIP A	IPA	IIP A	IPA	IIP A	IPA	IIP A	IPA	IIP A
SEDE FUSAGASUGA															
4087	Ingeniería de Sistemas	111	61	83	50	93	47	63	36	69	29	82	37	90	
SEDE UBATE															
4345	Ingeniería de Sistemas	22	28	24	11	26	26	25	17	0	0	0	0	0	
SEDE FACATATIVA															
5731	Ingeniería de Sistemas	113	57	110	64	98	50	91	41	54	80	120	65	106	
SEDE CHIA															
19774	Ingeniería de Sistemas	83	67	89	57	81	39	86	50	48	56	90	65	92	
	TOTALES	329	213	306	182	298	162	265	144	171	165	292	167	288	

Fuente: Boletín Estadístico Universidad de Cundinamarca 2015.

Admitidos programa ingeniería de sistemas

ADMITIDOSPROGRAMA DE PREGRADO IPA 2009-IPA 2015																
SNIES	PROGRAMA ACADEMICO	2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		IIP A
		IPA	IIPA	IPA	IIPA	IPA	IIPA	IPA	IIPA	IPA	IIPA	IPA	IIPA	IPA	IIPA	
SEDE FUSAGASUGA																
4087	Ingeniería de Sistemas	86	50	47	44	55	40	46	28	53	23	63	33	80		
SEDE UBATE																
4345	Ingeniería de Sistemas	22	29	23	0	26	25	26	17	0	0	0	0	0		
SEDE FACATATIVA																
5731	Ingeniería de Sistemas	52	42	58	49	52	41	46	35	48	47	84	43	84		
SEDE CHIA																
19774	Ingeniería de Sistemas	78	60	81	46	48	33	79	45	48	41	89	57	81		

FUENTE: Boletín Estadístico Universidad de Cundinamarca 2015.

Matriculados Programa de Ingeniería de Sistemas

MATRICULADOS PROGRAMA DE PREGRADO IPA 2009-IPA 2015															
SNIES	PROGRAMA ACADEMICO	2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015	
		IPA	IIPA	IPA	IIPA	IPA	IIPA	IPA	IIPA	IPA	IIPA	IPA	IIPA	IPA	IIPA
SEDE FUSAGASUGA															
4087	Ingeniería de Sistemas	459	440	412	372	390	355	349	332	302	265	279	265	294	
SEDE UBATE															
4345	Ingeniería de Sistemas	168	171	135	117	134	125	124	114	90	81	64	54	45	
SEDE FACATATIVA															
5731	Ingeniería de Sistemas	275	244	242	251	261	263	267	261	257	259	285	261	291	
SEDE CHIA															
19774	Ingeniería de Sistemas	317	299	328	313	301	262	308	293	288	298	325	356	355	
	TOTALES	1219	1154	1117	1053	1086	1005	1048	1000	937	903	953	936	985	

Fuente: Boletín Estadístico Universidad de Cundinamarca 2015.

5.1.1.2 Graduados

Graduados Programa Ingeniería de Sistemas

GRADUADOS PROGRAMA DE PREGRADO IPA 2009-IPA 2015															
SNIES	PROGRAMA ACADEMICO	2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015	
		IPA	IIPA	IPA	IIPA	IPA	IIPA	IPA	IIPA	IPA	IIPA	IPA	IIPA	IPA	IIPA
SEDE FUSAGASUGA															
4087	Ingeniería de Sistemas	33	19	19	36	21	49	13	39	26	38	23	26	17	
SEDE UBATE															
4345	Ingeniería de Sistemas	4	15	13	10	4	9	10	24	11	9	14	12	8	
SEDE FACATATIVA															
5731	Ingeniería de Sistemas	11	25	13	20	14	7	14	16	13	11	15	9	11	
SEDE CHIA															
19774	Ingeniería de Sistemas	23	15	16	33	12	26	15	19	13	21	17	17	20	
	TOTALES	71	74	61	99	51	91	52	98	63	79	69	64	56	

Fuente: Boletín Estadístico Universidad de Cundinamarca 2015.

5.6 ASEGURAMIENTO DE LACALIDAD Y AUTORREGULACIÓN

El Modelo de Autoevaluación implementado por la Universidad de Cundinamarca, con fines de Acreditación y Registro Calificado retoma los Lineamientos del Consejo Nacional de Acreditación (CNA), promoviendo la mejora continua de los programas académicos y en la Institución.

Objetivos Autoevaluación:

- Propiciar el desarrollo de la cultura de la calidad en asocio con una cultura de la mejora, la participación activa, la comunicación, la reflexión y la acción de la comunidad universitaria, con enfoque sistémico y condiciones de oportunidad, pertinencia, y articulación de las funciones misionales de docencia, el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, la extensión y la interacción social en contextos de cooperación regional, nacional e internacional.
- Hacer una mirada crítica, continua y permanente sobre el quehacer institucional en las dimensiones: académica, administrativa, financiera y de gestión, con el fin de garantizar la oferta del servicio educativo con pertinencia y relevancia social, como corresponde a la naturaleza y al compromiso que asiste a las Universidades estatales.
- Establecer las orientaciones que le permitan a los programas académicos construir, mantener y asegurar la calidad de la educación a través de los procesos de evaluación, los planes de mejoramiento y la valoración del impacto de los dos anteriores en la comunidad interna y externa.
- Acopiar la información que sirva de insumo real y transparente para la toma de decisiones, para trazar las rutas de gestión más eficientes y efectivas, para reconocer debilidades y corregir el rumbo de quehacer institucional en todas dimensiones, con criterios de oportunidad.
- Consolidar un sistema integral de evaluación que permite el aseguramiento de la calidad en la Universidad, en todas sus dimensiones académicas, administrativas, financieras y de gestión, a través de mecanismos que contemplan el diagnóstico, la autoevaluación, la coevaluación, la heteroevaluación, la auditoría, el control interno; la consolidación, implementación y evaluación de los alcances en los planes de mejoramiento, y de las oportunidades de mejora institucional – OMIS.

Para el desarrollo de la autoevaluación en la Universidad de Cundinamarca, es necesario un trabajo colaborativo que debe estar soportado por una estructura que permita la participación de todos los usuarios y grupos de interés. En este sentido, la estructura requiere la conformación de dos equipos de trabajo: Equipo de Autoevaluación Institucional y Equipo de Autoevaluación del Programa de Formación; pues los modelos que plantean el CNA y CONACES para Acreditación y Registro Calificado respectivamente, incluyen características y aspectos de evaluación en los ámbitos institucional y de los programas de formación, por tanto el compromiso con el mejoramiento continuo no es solo de los

programas de formación, sino que involucra a todas las dependencias y procesos. A continuación, se describen los componentes de la estructura:

Comité del Sistema de Aseguramiento de la Calidad: Creado mediante resolución 088 del 8 de abril de 2015; es el organismo encargado de direccionar estratégicamente el proceso de Autoevaluación, proponer las estrategias necesarias para el logro de los objetivos de Acreditación y el seguimiento global a la ejecución de planes de mejoramiento. Sus funciones están descritas en la citada resolución.

Dirección de Autoevaluación y Acreditación: Dependencia encargada de liderar y coordinar el proceso de autoevaluación, gestionando el modelo y la documentación requerida, ofreciendo apoyo a los equipos participantes. Sus funciones están delimitadas en la Resolución 064 de 2012. Por su naturaleza institucional, la Dirección de Autoevaluación y Acreditación coordina la logística de aplicación de instrumentos a Directivos Académicos y, Directivos y Funcionarios Administrativos.

Equipo de Autoevaluación y Acreditación del Programa: Cada programa de formación debe conformar un equipo de Autoevaluación y Acreditación el cual propiciará un trabajo colaborativo con otros equipos de programas de la misma facultad, esto con el objeto de fortalecer y facilitar el proceso en el ámbito de cada programa. Este equipo es el encargado de desarrollar la autoevaluación en su respectivo programa, valorando en reuniones y talleres los aspectos que requieren información documental verificable y organizando la logística de aplicación de instrumentos a estudiantes, docentes, graduados y empleadores e instituciones. Una vez se tengan resultados del proceso, el equipo formulará el plan de mejoramiento que responde a las características de responsabilidad del programa.

El equipo de autoevaluación y acreditación del programa: está conformado como mínimo por el director y/o coordinador del respectivo programa de formación y dos profesores adscritos al programa, pudiéndose ampliar la participación con profesores, estudiantes y graduados de acuerdo a la disponibilidad y expectativas del equipo. En el caso de programas con ampliación del lugar de desarrollo, deberán participar los coordinadores en cada uno de los lugares donde se oferte el programa.

Instrumentos de autoevaluación:

En referencia a la información directa se utilizan los grupos focales y las encuestas para los estamentos de la comunidad académica, estudiantes, docentes, graduados, directivos académicos, funcionarios administrativos, además de entrevistas para la muestra representativa del sector productivo o empresarial o instituciones.

Para evidenciar los requerimientos documentales se registran los datos en una matriz de requerimientos legales, estudios e informes, entre otros a nivel institucional y del programa, (lista de verificación).

Resultados de autoevaluación del programa

Se elaboran los siguientes documentos:

- Análisis de los Resultados del Ejercicio de Autoevaluación
- Síntesis de las Debilidades y Fortalezas del Programa
- Resumen de los Juicios Valorativos del Programa
- Análisis Comparativo de los Ejercicios de Autoevaluación

5.6.1 Plan de mejoramiento del programa académico

Registro Plan de Mejoramiento del Programa

En el formato se registran las acciones de mejora a implementar. Si se requiere inversión elaborar y radicar el proyecto de inversión (EPIr016) del programa en el Banco de Proyectos Institucional, en coherencia con las debilidades relacionadas en el informe de autoevaluación en correspondencia con la naturaleza del programa, (ejercicio año AAAA). Para luego; Consolidar el proyecto de facultad e institucional referenciando las necesidades de fortalecimiento. Dicho plan de mejoramiento se presenta a la Dirección de Autoevaluación y Acreditación con aprobación del Consejo de Facultad, (Acta - ADOr006).

Plan de Mejoramiento del Programa

Factor CNA	Nombre del proyecto (si requiere inversión financiera)	Fecha de inicio	Fecha de fin		*Peso del proyecto. (Relevancia e impacto dentro del desarrollo curricular, 0-100)	Indicador	Responsables	Cargo	Meta (cantidad)	Descripción (Objeto)	Recursos (Humanos Financieros Físicos Logísticos Tecnológicos, entre otros)

Fuente: Formato plataforma SACES-CNA.

5.6.2 Seguimiento al Plan de Mejoramiento del Programa

Factor CNA	Acción Implementada	Seguimiento (soportes)

Fuente: Autoevaluación y Acreditación, 2018

BIBLIOGRAFÍA

- CCB, & PNUD. (2017). Clúster de software y tecnologías de la información de Bogotá – Región: Hacia la implementación de estrategias para el fortalecimiento del capital humano.
- Correa, G., Gaviria, J., & Giraldo, R. (2017). Revisión y diagnóstico sobre las condiciones de calidad en los programas de Ingeniería de Sistemas en Colombia. Revista Iberoamericana de Educación Superior, 8(22), 3–24.