



UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS

VICERRECTORÍA ACADÉMICA

FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA

Villavicencio, Agosto de 2010

CONSEJO ACADÉMICO

| | |
|-------------------------------------|---|
| OSCAR DOMINGUEZ GONZALEZ | Rector |
| EDUARDO CASTILLO GONZALEZ | Vicerrector Académico |
| GONZALO ARVELAEZ RIVERA | Vicerrector de Recursos |
| HERNANDO PARRA CUBEROS | Secretario General |
| DORIS SEGUNDA GOMEZ | Asesor de la Oficina de Planeación |
| PABLO EMILIO CRUZ CASALLAS | Director General de Investigaciones |
| CARLOS ARIEL JIMENEZ OBANDO | Director General de Proyección Social |
| OMAR YESID BELTRAN GUTIERREZ | Decano Facultad Ciencias Básicas e Ingeniería |
| OBED GARCIA DURAN | Decano Facultad Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales |
| OMAIRA GONZALEZ GIRALDO | Decano Facultad Ciencias Humanas y de la Educación |
| CHARLES ROBIN AROSA CARRERO | Decano Facultad Ciencias Económicas |
| LEONOR TAPIA OSPINO | Decano Facultad Ciencias De la Salud |

COMITÉ DE PROGRAMA INGENIERÍA ELECTRÓNICA

| | |
|---------------------------------|--------------------------|
| MONICA SILVA QUICENO | Presidente |
| CESAR AUGUSTO ROMERO | Rep. Área Profesional |
| FABIAN VELASQUEZ CLAVIJO | Rep. Área Profundización |
| MIGUEL PARDO | Rep. Área Básica |
| NAYIB CAMACHO | Rep. Área Complementaria |
| HELBERT ERNEY NOVOA | Rep. de Estudiantes |

CONTENIDO

INTRODUCCION

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1 | DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA | 7 |
| 2 | ANTECEDENTES HISTÓRICOS | 8 |
| 3 | JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA..... | 10 |
| 4 | MISIÓN Y VISION DEL PROGRAMA | 13 |
| | 4.1 MISION..... | 13 |
| | 4.2 VISIÓN..... | 13 |
| 5 | OBJETO DE ESTUDIO..... | 13 |
| 6 | PROPÓSITOS DE FORMACIÓN..... | 14 |
| 7 | OBJETIVO DEL PROGRAMA..... | 14 |
| 8 | COMPETENCIAS..... | 14 |
| | 8.1 COMPETENCIAS COGNITIVAS | 15 |
| | 8.2 COMPETENCIAS PRAXIOLÓGICAS | 15 |
| | 8.3 COMPETENCIAS ACTITUDINALES..... | 16 |
| | 8.4 COMPETENCIAS COMUNICATIVAS | 16 |
| 9 | PERFILES..... | 17 |
| | 9.2 PERFIL PROFESIONAL | 17 |
| | 9.2 PERFIL OCUPACIONAL | 17 |
| 10 | PROCESOS ACADÉMICOS | 18 |
| | 10.1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS | 18 |
| | 10.2 PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DEL CURRÍCULO..... | 19 |
| | PERTINENCIA..... | 19 |
| | FLEXIBILIDAD | 19 |
| | INVESTIGACIÓN | 20 |
| | INTEGRACIÓN DE TEORÍA Y PRÁCTICA..... | 20 |
| | INTERDISCIPLINARIEDAD | 20 |
| | PARTICIPACIÓN | |
| | EFICACIA..... | 20 |
| | 10.3 MODELO PEDAGÓGICO..... | 21 |

| | |
|--|-----------|
| 10.4 POLÍTICAS DEL PROGRAMA CURRICULAR | 22 |
| 10.5 ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS Y ÁMBITOS DE APRENDIZAJE | 22 |
| 10.6 ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS..... | 25 |
| CICLOS..... | 25 |
| Ciclo de fundamentación | 25 |
| Ciclo específico | 27 |
| 10.7 ÁREAS..... | 28 |
| Área de formación básica | 28 |
| Propósitos Generales..... | 29 |
| Área de formación Profesional..... | 30 |
| Propósitos Generales..... | 30 |
| Área de formación complementaria..... | 32 |
| Propósitos Generales..... | 32 |
| Área de Profundización | 33 |
| 10.8 PLANES DE ESTUDIO..... | 39 |
| 10.9 FLEXIBILIDAD DEL PROGRAMA..... | 44 |
| 11 SISTEMA DE EVALUACION..... | 46 |
| 12 INVESTIGACION EN EL PROGRAMA..... | 50 |
| 12.1 PLAN DE INVESTIGACIONES DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA 2010-2015. HACIA UNA CULTURA DE LA INVESTIGACIÓN | 51 |
| 12.2 LA INVESTIGACIÓN EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA | 54 |
| La Formación Investigativa en el Plan de Estudios..... | 55 |
| 12.3 POLÍTICAS DE INVESTIGACIÓN DEL PROGRAMA | 56 |
| 12.4 GRUPOS DE INVESTIGACION | 57 |
| 12.5 GRUPOS DE ESTUDIO | 59 |
| 12.6 PROYECTOS DE INVESTIGACION | 61 |
| 12.7. FINANCIACIÓN DEL SISTEMA DE INVESTIGACIONES EN LA UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS..... | 63 |
| 12.8 POLÍTICAS Y NORMAS PARA PUBLICACIÓN Y DIVULGACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN | 64 |

INTRODUCCIÓN

El programa de Ingeniería Electrónica de la Universidad de los Llanos fue creado mediante Acuerdo No.29 de 1996, expedido por el Consejo Superior Universitario, obtuvo el correspondiente registro en el Sistema Nacional de Información de Educación Superior, en octubre de 1996. El programa inicia actividades académicas en el primer semestre de 1997, constituyéndose en el único programa de Ingeniería Electrónica presencial ofrecida por la Universidad Pública.

La demanda por parte de los bachilleres de la región ha sido alta, en buena medida gracias al prestigio de calidad ganado por la Universidad de los Llanos y a las oportunidades de acceder al programa con unos costos inferiores en más del 50% de lo que implicaría acceder a este programa en una universidad privada de la región o de ciudades como Bogotá D.C.

Este documento contiene las condiciones de calidad para la renovación del registro calificado del Programa de Ingeniería Electrónica de la universidad de Los Llanos, en concordancia con el decreto 1295 de 2010 y las políticas institucionales de la universidad. La renovación del registro calificado constituye el primer paso en la permanente búsqueda de las condiciones que en un futuro permitan la acreditación de calidad, para que el Programa de Ingeniería Electrónica cumpla con altos niveles de excelencia y sea reconocido como modelo a seguir.

El proyecto curricular del Programa de Ingeniería Electrónica, ha seguido la evolución del desarrollo de la tecnología y la incorpora a sus procesos de formación, buscando mejorar y garantizar la flexibilidad y movilidad académica en su plan de estudios, mediante los ciclos de fundamentación en cursos básicos, cursos de formación comunes con programas afines y cursos electivos.

Estudiantes y docentes del Programa interactúan mediante el desarrollo de proyectos de investigación en las áreas de automatización, bioingeniería y telecomunicaciones, con el objetivo de consolidarlas con el producto del trabajo de los grupos de estudio y de investigación. La relación con el sector externo se logra a través de proyectos institucionales de proyección social y pasantías en diferentes empresas de la región y el país, donde los estudiantes aplican los conocimientos adquiridos durante su formación académica, cumpliendo satisfactoriamente con las expectativas generadas, otorgando un beneficio a la comunidad en general.

En la actualidad el Programa cuenta con las especializaciones: TIC aplicadas a la educación e Instrumentación y Control Industrial, cada una con su respectivo registro calificado, con miras a explorar la formación avanzada a nivel de maestría y doctorado que permita atender los requerimientos del país y la región.

1 DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA

El Programa de Ingeniería Electrónica se creó en el año de 1996 por el acuerdo 029 del 16 de julio, expedido por el Consejo Superior Universitario de la Universidad de los Llanos y otorga el título de Ingeniero Electrónico. El Ministerio de Educación Nacional, mediante Resolución No. 1844 del 2 de julio de 2004 autorizó el Registro Calificado para el Proyecto Curricular, por el término de siete (7) años.



| | |
|--------------------------------|--|
| Nombre la Institución | Universidad de los Llanos |
| Origen | OFICIAL |
| Carácter Académico | UNIVERSIDAD |
| Nombre del Programa | INGENIERÍA ELÉCTRÓNICA |
| Código SNIES | 4169 |
| Pro-Código | 111946210385000111100 |
| Nivel Académico | PREGRADO |
| Nivel de Formación | UNIVERSITARIA |
| Título | INGENIERO ELÉCTRÓNICO |
| Metodología | Presencial |
| Duración promedio | 10 Semestre(s) |
| Jornada | Diurna |
| Número de Créditos Académicos | 169 |
| Valor Promedio de la Matricula | 1.4 SMLV |
| Periodicidad de Admisión | Semestral |
| Área de conocimiento | INGENIERÍA, ARQUITECTURA, URBANISMO Y AFINES |
| Núcleo Básico de Conocimiento | INGENIERÍA ELÉCTRÓNICA, TELECOMUNICACIONES Y AFINES |
| Departamento | META |
| Municipio | VILLAVICENCIO KM 12 VIA PUERTO LOPEZ VEREDA BARCELONA |
| Condición de calidad | Registro Calificado Resolución Ministerial 1844 2 de Julio de 2004 |

Tabla N°1. Información del Programa Fuente SNIES

2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El Sistema Nacional de Información de Educación Superior (SNIES)¹ del ICFES², muestra que los Programas de ingeniería electrónica se hallan concentrados principalmente en las ciudades de Bogotá, Medellín y Cali. En la región de la Orinoquia, hasta 1996, la única institución que ofrecía el programa de ingeniería electrónica, era la Universidad del Meta, institución de carácter privado, siendo insuficiente para atender la población demandante y además los costos de matrícula, entre otros factores, dificultaba el acceso de un significativo número de estudiantes al programa.

Buscando dar respuesta a esta necesidad y con el objeto de formar profesionales en ingeniería electrónica capaces de generar el desarrollo tecnológico que requiere la región, la Universidad de los Llanos mediante Acuerdo No.29 del 15 de Julio de 1996, expedido por el Consejo Superior Universitario, creo el programa de Ingeniería Electrónica, adscrito a la Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería.

El 30 de Octubre de 1996 el ICFES, informa que el programa de Ingeniería Electrónica está registrado en el Sistema Nacional de Información con el código 48109 y en documento del 1 de Noviembre de 1996, se asigna el código 111946210385000111100, para este programa.

En el primer semestre de 1997 se inician las clases con 45 estudiantes, en el año 2000 mediante Acuerdo 003 de Agosto 2 de 2000, expedido por el Consejo Académico, se aprueba la primera modificación al Plan de Estudios de los Programas de Ingeniería Electrónica y de Sistemas, posteriormente en busca de adecuarse a las nuevas tendencias tecnológicas a nivel mundial, se autoriza la segunda actualización del Plan de Estudios mediante los Acuerdos No 001 de 2001 y 004 del 2001 del Consejo Académico, la tercera actualización se realiza en el Acuerdo No. 008 de 2002 del Consejo Académico, siguiendo las consideraciones del acuerdo 07 de 2002 del Consejo Superior Universitario para su estructura curricular.

En la resolución académica 005 de 2005 se establece el sistema de créditos en el Programa de Ingeniería Electrónica y a su vez mediante la Resolución Académica 004 de 2006 se asume el plan de transición para el Programa.

1 www.icfes.gov.co/snies

2 Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior

Cada ajuste curricular, recopila las necesidades del sector productivo, las tendencias de formación e investigación e incorpora el desarrollo de competencias que le permitan al profesional de la Universidad de los Llanos solucionar eficientemente los problemas relacionados con las comunicaciones, siendo líder y partícipe del desarrollo tecnológico Regional y Nacional³.

³ Artículo 2, Acuerdo 007 del 17 de abril del 2002

3 JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA

El Programa de Ingeniería Electrónica de la Universidad de Los Llanos justifica su razón de ser en la necesidad de formar integralmente profesionales, desde la apropiación y generación de conocimiento, comprometidos con el desarrollo tecnológico nacional y regional; poseedores de habilidades, actitudes y conocimientos, en el análisis, diseño e implementación de sistemas electrónicos con diversas aplicaciones, en áreas que contribuyan al desarrollo del país, a través de sus funciones misionales de docencia, proyección social e investigación

Los ingenieros electrónicos de la Universidad de los Llanos han sido generadores de desarrollo en las áreas de comunicaciones, automatización y bioingeniería en empresas de la región y el país donde se encuentran vinculados, siendo promotores de soluciones y desarrollos. También han incursionado en la creación de empresas, gracias al apoyo brindado en los últimos años por Programas estatales de naturaleza privada o pública, permitiendo el ingreso a nuevas tendencias de empresas electrónicas.

Actualmente las instituciones universitarias de la región cuentan con la participación de egresados de la Universidad de Los Llanos en su planta docente, los cuales ocupan cargos de administración, dirección y docencia, lo cual ratifica la solidez en la formación integral del profesional.

En el desarrollo tecnológico del país, se distinguen claramente 5 regiones tradicionalmente predominantes: los Santanderes, Occidente, Zona Cafetera, Antioquia y la Zona Central (Bogotá, Cundinamarca, Boyacá), donde se encuentran los centros académicos e industriales muy definidos. En la primera década del presente siglo, los llanos orientales han pasado a tener un puesto de importancia para el desarrollo económico del país, los descubrimientos de nuevas fuentes de hidrocarburos, ofrecen oportunidades laborales a los profesionales formados en la región, en el campo de la Ingeniería Electrónica, se requieren ingenieros que se desempeñen en el área de comunicaciones, instrumentación y control electrónico, que hacen parte del proceso de exploración y distribución de los hidrocarburos.

La formación de microempresas se ha visto apoyada, en los últimos años por los Programas estatales de creación de incubadoras de empresas y parques industriales de naturaleza privada o pública (Sena, parquesoft, corpoorinoquía, Bavaria, Santader, Codecit, entre otros) , permitiendo tener una nueva tendencia de empresas electrónicas, las cuales pretenden hacer un uso eficiente de los recursos humanos y económicos. El mercado que atienden estas empresas entre otros son:

- Telecomunicaciones
- Electrónica de potencia

- Biomédicos (estética y fisioterapia)
- Transporte mecánico en edificaciones
- Sistemas de transporte
- Seguridad
- Estaciones de servicio
- Equipos de transporte

Colombia no se ha visto exenta de las tendencias mundiales alrededor del desarrollo y la economía. Particularmente desde los años noventa, el estado incorpora para el país los lenguajes de la globalización y la apertura de mercados, así como la gramática de la tecnología a sus prácticas políticas, económicas, sociales y educativas.

En el Plan de Desarrollo Nacional 2006 -2010 se propusieron estrategias, para responder a las necesidades del país, que involucran al Programa de Ingeniería Electrónica como promotor de soluciones y desarrollos que respondan a ellas.

Las estrategias más importantes entre otras son:

- Ampliación de la cobertura educativa.
- Impulso a la exploración y explotación de hidrocarburos y minería.
- Inversión pública concentrada en proyectos de alto impacto.
- Impulso a la inversión privada en sectores estratégicos.
- Mayor competitividad del sector industrial y comercial.
- Inversión en Ciencia y Tecnología.
- Seguridad Ciudadana democrática.

La tabla N° 2 muestra los resultados de una encuesta realizada para el proyecto Mapa de Conocimiento del Departamento del Meta, realizado por la gobernación del Meta y la Universidad de Los Llanos, se identificó la demanda de conocimiento en Ingenierías y arquitectura, donde se observó lo siguiente: la Ingeniería Electrónica ocupa el tercer lugar para el grupo de personas encuestadas, esto significa que el egresado del Programa tiene un alto índice de posibilidades de ubicarse laboralmente.

| CIENCIA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|----------------|------------|------------|
| Sistemas | 251 | 73,0 |
| Electrónica | 128 | 37,2 |
| Industrial | 146 | 42,2 |
| Agronómica | 54 | 15,7 |
| Forestal | 0 | 0 |
| Alimentos | 24 | 7 |
| Civil | 12 | 3.5 |
| Arquitectura | 17 | 4.9 |
| Comunicaciones | 126 | 36.6 |

Tabla N°2. Demanda de conocimiento en Ingenierías y arquitectura.

Fuente documento mapa del conocimiento depto. Meta

Es importante anotar que las diversas modalidades de educación media ofrecidas en el departamento, presentan diversos perfiles, entre los que se destacan, el bachillerato comercial, el pedagógico, el académico, el agropecuario, el industrial y otros, sin que éstos egresados estén conectados directamente con el sector productivo inmediato en el cual se forma el estudiante y sin que se note una incidencia directa en su desarrollo académico o productivo. Por tanto, corresponde a la educación superior, y específicamente a programas de ingeniería, aportar profesionales idóneos con capacidad de generar el desarrollo tecnológico que requieren los diferentes sectores económicos y sociales para afrontar los retos que le impone el nuevo modelo económico.

Las consideraciones anteriores muestran que se hace necesario para la región el desarrollo de la ciencia y la tecnología desde el aporte de la ingeniería, al diseño de modelos propios de desarrollo. En síntesis, se podría determinar que resulta necesario desarrollar líneas de investigación, donde confluya lo tecnológico con la naturaleza agropecuaria de la región, incidiendo a su vez en otros sectores de la economía, buscando siempre la eficiencia en el manejo de los recursos humanos, técnicos, científicos, financieros y legales que le permitan a la región ser competitiva en el contexto nacional.

4 MISIÓN Y VISION DEL PROGRAMA

Inmerso en la misión institucional de la Universidad y acorde con su *política de “coherencia contextual en los proyectos de intervención y transformación de la realidad”*, el programa de ingeniería electrónica busca consolidar y difundir el conocimiento vinculado a las tecnologías de los sistemas electrónicos hacia las comunidades mediante estrategias de proyección social de su comunidad académica; proyectos de semestre, pasantías, trabajos de grado, programas de sensibilización sobre el uso adecuado de la tecnología, etc.; fundamentándose no sólo el conocimiento universal y propio de su disciplina sino inmerso en un ambiente regional de singular multiplicidad y biodiversidad, en la cual los ingenieros electrónicos poseen conocimiento de su realidad social, política, económica, cultural y ambiental que les permita brindar soluciones efectivas a los problemas de contexto, entendiendo los efectos sociales y medioambientales de la tecnología.

4.1 MISION

El Programa de Ingeniería Electrónica de la Universidad de los Llanos forma integralmente ingenieros desde la apropiación y generación de conocimiento, consolidando una comunidad académica y profesional reconocida; con visión universal y comprometida con el desarrollo tecnológico nacional y regional.

4.2 VISION

Consolidarse a 2020 como la mejor opción académica para la formación de ingenieros electrónicos en la Orinoquia colombiana, logrando reconocimiento nacional e internacional por la calidad de sus aportes científicos y tecnológicos.

5 OBJETO DE ESTUDIO

El Programa de Ingeniería Electrónica de la Universidad de los Llanos, tiene como objeto de estudio, el:

Diseño, construcción y adecuación de los sistemas electrónicos, que brinden soluciones a los problemas de contexto

6 PROPÓSITOS DE FORMACIÓN

El Programa de Ingeniería Electrónica de la Universidad de los Llanos tiene el propósito de formar un ingeniero electrónico que:

- Investigue, gestione y asesore el diseño, construcción, funcionamiento y adecuación de los sistemas electrónicos.
- Articule saberes de las disciplinas, argumente desde las teorías, a partir de su competencia en matemática y física para la interpretación de la naturaleza de las cosas.
- Comprenda los efectos y las consecuencias sociales y ambientales de los modelos tecnológicos de la Ingeniería.
- Estructure y desarrolle sus capacidades con los saberes disciplinares y culturales de acuerdo con su contexto.
- Domine adecuadamente las expresiones orales y escritas y reconozca las expresiones estéticas, como experiencias significativas de la humanidad.
- Comprenda su condición de ciudadano participe del desarrollo local y nacional y en la construcción de una sociedad civil, democrática y pacífica.

7 OBJETIVO DEL PROGRAMA

Formar Integralmente Ingenieros Electrónicos, que se desempeñen con autonomía y calidad profesional, conscientes del impacto social y ambiental de sus desarrollos tecnológicos y de su misión de servicio para fortalecer el sector productivo y el bienestar de la sociedad.

8 COMPETENCIAS

Toda competencia supone la integración de saberes, destrezas y rasgos de personalidad del sujeto, el Programa de Ingeniería Electrónica busca desarrollar en los estudiantes elementos de competencias cognitivas,

praxiológicas, actitudinales y comunicativas vinculadas al propósito de formación:

8.1 COMPETENCIAS COGNITIVAS

Entendida como el aprender a aprehender que supone el desarrollo de operaciones analíticas de pensamiento relacionales e integradoras, de acuerdo a los niveles de desarrollo y para construir los correspondientes instrumentos de conocimiento.

- Conocimiento de los fundamentos y teorías relacionadas con los sistemas electrónicos.
- Conocimiento de las teorías y métodos de la investigación y la gestión.
- Dominio del saber matemático y físico para la interpretación de fenómenos, procesos y transformaciones de la naturaleza.
- Conocer los efectos sociales y medioambientales de la tecnología.
- Conocimiento de la cultura regional y universal.
- Conocimiento lingüístico y estético.
- Actitud reconocimiento y valoración de la tradición escrita.
- Habilidad en la interpretación de los fenómenos, procesos y transformaciones de la naturaleza.
- Concepto de política, desarrollo y democracia en la perspectiva nacional.

8.2 COMPETENCIAS PRAXIOLÓGICAS

Se asume competencia praxiológicas como, el aprender a hacer, lo que implica operaciones efectivas de actuación, ejecución y de transformación.

- Destreza para la operación y montaje de sistemas electrónicos.
- Destreza en investigación y gestión de sistemas electrónicos.
- Habilidad argumentativa.
- Aplicación de la modelación matemática y física.
- Propuesta de opciones tecnológicas sostenibles.
- Proponer opciones tecnológicas pertinentes culturalmente.
- Destreza en lectura, expresión oral y escrita.
- Incorporar la dimensión estética a las opciones tecnológicas.
- Participación ciudadana.

- Proponer opciones tecnológicas pertinentes culturalmente.
- Conformar y participar en comunidades profesionales.

8.3 COMPETENCIAS ACTITUDINALES

Se entiende como competencia actitudinal, el aprender a convivir; lo que supone capacidad de expresión, afecto, comunicación, valoración, concertación, participación social y pública, en su condición de ciudadano y profesional para la consolidación de los principios democráticos y el desarrollo local y nacional.

- Valoración del trabajo en equipo.
- Iniciativa y liderazgo.
- Apropiación de la ética comunicativa discursiva
- Valoración y compromiso social y ambiental.
- Valoración de los saberes y prácticas de las culturas
- Reconocimiento y aprecio de la tradición escrita y estética de la humanidad.
- Participación efectiva en comunidades estudiantiles, profesionales y ciudadanas.

8.4 COMPETENCIAS COMUNICATIVAS

Las competencias comunicativas son esas formas mediante las cuales las personas pueden establecer interacciones con otras personas y con su entorno, partiendo de un previo reconocimiento de su ser. Estas competencias son adquiridas por el individuo con el transcurrir del tiempo y en diferentes ámbitos como el familiar, social, académico, laboral, entre otros.

- Expresa en forma oral y escrita la solución a problemas de aplicación de referentes al área básica en diferentes contextos
- Destreza y habilidad en la argumentación oral y escrita utilizando los principios y leyes de la física, para dar explicación sobre el comportamiento de sistemas mecánicos
- Capacidad de discutir analizar, y compartir información básica de la región sus características, limitaciones y oportunidades
- Capacidad de socializar los resultados y trabajos orientados al mejoramiento de las condiciones regionales y el respeto por la diversidad regional

- Capacidad de comunicarse utilizando los símbolos y el lenguaje apropiado de su profesión

9 PERFILES

Identificadas y jerarquizadas las necesidades y las oportunidades frente a las que el Programa de Ingeniería Electrónica se hace pertinente, sus propósitos de formación y objeto de estudio; es necesario describir los perfiles que debe tener el ingeniero electrónico egresado de la Universidad de los Llanos.

9.2 PERFIL PROFESIONAL

Acorde con la Misión y Visión de la Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería, el profesional ingeniero Electrónico, tendrá el siguiente perfil:

- Ingeniero para el diseño, construcción y adecuación de soluciones tecnológicas sostenibles, en las áreas de control, automatización, telecomunicaciones e instrumentación electrónica.
- Proveedor de servicios de Ingeniería en asistencia técnica, mantenimiento, montaje y diagnóstico de sistemas electrónicos.
- Consultor, asesor y gestor de proyectos en el área de su competencia.
- Participante en procesos interdisciplinarios de investigación y desarrollo, relacionados con tecnologías electrónicas.
- Actor en la difusión y transferencia del conocimiento científico y tecnológico de su campo.

9.2 PERFIL OCUPACIONAL

El Ingeniero Electrónico de la Universidad de los Llanos cuenta con una sólida formación en ciencias básicas que le permite interpretar la naturaleza de las cosas, articular saberes de las disciplinas y argumentar desde la teoría vista a través de su formación académica; de igual manera será capaz de comprender los efectos y las consecuencias sociales y ambientales de los modelos tecnológicos propios de su disciplina, estructurando y desarrollando sus capacidades no solo con los saberes de su disciplina sino también con el influjo cultural de su contexto.

Su principal campo de trabajo es el diseño, implementación y adecuación de soluciones tecnológicas sostenibles, en las áreas de control, automatización, telecomunicaciones, bioingeniería e instrumentación electrónica.

Igualmente, tiene cualidades humanas y sociales que le dan la capacidad de comprender su condición de ciudadano, y lo potencian como formador de nuevas generaciones dentro de su campo profesional, siendo partícipe del desarrollo local y nacional y de la construcción de una sociedad civil, democrática y pacífica.

10 PROCESOS ACADÉMICOS

10.1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS

La formación integral, es considerada en el proyecto educativo institucional como el propósito fundamental de la Universidad, siendo punto de partida del proceso de construcción curricular del Programa de Ingeniería Electrónica.

La formación integral involucra el desarrollo global de cada persona: cuerpo y mente, inteligencia, sensibilidad, sentido estético, responsabilidad individual, espiritualidad. Como bien fue señalado por la UNESCO en la Conferencia Mundial de Educación en el año 2000, la educación debe dotar a todos los seres humanos de un pensamiento autónomo y crítico, de un juicio propio para determinar por sí mismo su actuar en las diferentes circunstancias de la vida.

Se trata de diseñar un proyecto curricular de formación que involucre los procesos cognitivos, afectivos, psicomotores y valorativos del individuo. Además de considerar la lectura histórico- geográfica de la Orinoquia, del país y del mundo, con fin de posibilitar su pertinente intervención en ese contexto. El proyecto curricular del Programa de Ingeniería Electrónica considera los cuatro pilares fundamentales señalados por el proyecto educativo de la Universidad de la siguiente manera:

Aprender a ser: para que florezca mejor la propia personalidad y se esté en condiciones de obrar con creciente capacidad de autonomía, de juicio y de responsabilidad personal. Con tal fin, no menos preciar en la educación ninguna de las posibilidades de cada individuo: destreza, memoria, razonamiento, sentido estético, espiritualidad, capacidades y aptitudes para comunicar.

Aprender a vivir juntos: desarrollando la comprensión del otro y la percepción de las formas de interdependencia- realizar proyectos comunes y prepararse para tratar los conflictos- respetando los valores del pluralismo, comprensión mutua y paz.

Aprender a conocer: combinando una cultura general suficientemente amplia con la posibilidad de profundizar los conocimientos en un pequeño número de materias. Lo que supone, además, aprender a aprender para poder aprovechar las posibilidades que ofrece la educación a lo largo de la vida.

Aprender a hacer: a fin de adquirir no solo una calificación profesional sino, más generalmente, una competencia que capacite al individuo para hacer frente a gran número de situaciones y a trabajar en equipo. Pero también, aprender a hacer en el marco de las distintas experiencias sociales o de trabajo que se ofrecen a los jóvenes y adolescentes, bien espontáneamente a causa del contexto social o nacional, bien formalmente gracias al desarrollo de la enseñanza por alternancia.

Estos aspectos son tenidos en cuenta dentro del plan curricular a través del desarrollo de competencias. Para el efecto se asume la competencia como una potencialidad o capacidad para poner en escena una situación problemática, resolverla, explicar su solución y posicionarse en ella.

10.2 PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DEL CURRÍCULO

La construcción curricular del Programa, tiene en cuenta los principios señalados por el Proyecto Educativo Institucional y por el Acuerdo del Consejo Superior No. 07 de 2002 así:

PERTINENCIA

Implica, de una parte la vinculación del currículo del Programa de Ingeniería Electrónica con los problemas y necesidades reales identificadas en el contexto social que compete a la Universidad y de otra parte, el aprendizaje de los dominios disciplinares que corresponden a la lógica de la disciplina.

FLEXIBILIDAD

Permite una dinámica de construcción curricular permanente en lo epistemológico, lo pedagógico, lo evaluativo y las relaciones entre el Programa de Ingeniería Electrónica y su entorno. De ahí que el plan de estudios o de formación sea dinámico y abierto al cambio.

INVESTIGACIÓN

Conduce a la generación de una cultura que favorezca la participación e inclusión de los estudiantes en proyectos de investigación como práctica formativa en diferente orden y nivel, que permita el acceso a los métodos y medios investigativos propios de la disciplina o profesión que se expresa en el Programa de formación.

INTEGRACIÓN DE TEORÍA Y PRÁCTICA

Implica generar posibilidades para que las actividades académicas prácticas sean punto fundamental de la formación y espacios de reflexión desarrollo y verificación de las competencias académicas de los estudiantes.

INTERDISCIPLINARIEDAD

Implica conformar comunidades académicas que aborden los problemas del entorno a partir de la articulación de la Ingeniería Electrónica con diversas profesiones y disciplinas.

PARTICIPACIÓN

Implica privilegiar las formas de comunicación propias de las comunidades científicas y profesionales con la Ingeniería Electrónica, de manera que la práctica pedagógica subyacente a la docencia, la investigación y la proyección social, considere al profesor y al estudiante como sujetos del saber, en posición interactiva para la apropiación del conocimiento.

EFICACIA

Se trata de cuantificar la correspondencia entre el currículo propuesto por la Universidad y el currículo desarrollado por el Programa de Ingeniería Electrónica a lo largo de su ejecución.

10.3 MODELO PEDAGÓGICO

La educación sin análisis de contexto carece de valor, el ingeniero Electrónico enfrenta problemas reales de la ciencia y el contexto social para transformarlos en beneficio de las comunidades regionales y locales.

El estudiante es centro del proceso formativo, visto como un ser capaz de desarrollar habilidades de cooperar para aprender, de desarrollar pensamiento científico a partir de conocimientos previamente adquiridos y aplicarlo para dar soluciones a los problemas de contexto. Por esta razón el programa se identifica con el modelo constructivista y asocia las características del programa a las características del modelo como se puede observar en la Figura N°1.



Figura N°1 Características del modelo constructivistas asociadas al programa

10.4 POLÍTICAS DEL PROGRAMA CURRICULAR

Definido el propósito de la formación integral, el proceso de construcción curricular del programa asume las siguientes políticas generales:

Aplicación de los cuatro pilares educativos del proceso de formación en su orden: aprender a ser, aprender a vivir juntos, aprender a conocer, aprender a hacer.

Integración de las funciones de docencia, investigación y proyección social bajo el propósito de la formación integral de ingenieros electrónicos.

Vinculación del quehacer académico a los problemas y oportunidades planteados por el contexto local y nacional.

Integración con otras instituciones educativas y sociales para consolidar la construcción de la nación desde la ingeniería electrónica elevando el nivel de desarrollo tecnológico.

Autoevaluación e investigación permanente del proceso curricular.

10.5 ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS Y ÁMBITOS DE APRENDIZAJE

Teniendo como referente el propósito fundamental de la formación integral de ingenieros electrónicos, el Programa curricular promueve en los estudiantes la mayor autonomía posible, en cuanto alcanzar un pensamiento independiente y el fortalecimiento de los modos de acción para el aprovechamiento de los recursos personales y el estímulo de una vocación de perfeccionamiento y actualización continua. En esta dirección el Programa privilegia entre otros, las siguientes estrategias pedagógicas:

- **Clase magistral:** Constituye el ejercicio docente directo a manera de exposición, conferencia o charla oral. Es el espacio de encuentro profesor-estudiante, donde aquel entrega la tradición del saber, señala lo relevante, orienta, dirige y delega lo que constituye el tiempo de trabajo del estudiante en el taller o el laboratorio, así como su tiempo de trabajo independiente. En modo alguno se trata de la transmisión cuantitativa de información, ni de replicar lo planteado en tal o cual texto; sino del ejercicio de la acción comunicativa discursiva.

• **Trabajo independiente del estudiante:** Es la labor desarrollada por el estudiante de manera autónoma, sin el acompañamiento directo del profesor. El diseño pedagógico de cada curso prevé como consecuencia de los encuentros profesor- estudiante, tiempos dedicados por este último a la reflexión, la consulta, la red de información, las lecturas complementarias, la escritura, el desarrollo de ejercicios y talleres, los proyectos de formación investigativa y de proyección social. Se trata de delegar en el estudiante la mayor responsabilidad de su aprendizaje, ejercitarlo en el buen uso de sus recursos personales y los de la institución además de garantizarle una infraestructura y apoyo docente que favorezca la efectividad de su esfuerzo⁴. El docente puede utilizar la Plataforma Virtual (Moodle) de la universidad de los Llanos <http://virtual.unillanos.edu.co>, como una forma de seguimiento al trabajo independiente del estudiante.

• **Laboratorio:** Los periodos destinados al trabajo de laboratorio permiten el desarrollo de destrezas matrices, el perfeccionamiento de técnicas y métodos de medición, ensamble, diseño, verificación, calibración, control y evaluación de operaciones, redacción y sustentación de informes técnicos y en general son espacios abiertos a la creatividad. Según las características y las competencias vinculados a cada curso, el trabajo de laboratorio puede ser asistido por un profesor o monitor o netamente independiente por parte del estudiante.

• **Seminario:** Modalidad en la que las lecturas son obligatorias y compartidas. La discusión pone en escena las temáticas del seminario que luego serán recopiladas en protocolos que se hacen públicos por el relator, dejando una memoria escrita de sus contenidos. Se requiere que el número de asistentes sea limitado dado que se trata de un evento de interlocución profunda.

• **Grupos de estudio:** Conformados por estudiantes y profesores dedicados a la revisión y discusión crítica de temas de interés común. El profesor coordinador hace la planeación, seguimiento y control de las actividades del grupo y presenta informes periódicos a la dirección del Programa y a las unidades académicas relacionados.

4 La fourcade, P. Planeamiento, conducción y evaluación en la enseñanza superior. Ed. KAPELUSZ. Buenos Aires 1974.

- **Grupos de discusión en red:** Son grupos de intercambio de información y de debate en la red virtual, que hacen parte de un sistema de discusión de alcance mundial, tales como USENET, NETNEWS, o NEWS, entre otros. El profesor o estudiante promotor del grupo, inscribe en la red el título del grupo y el tema de discusión; los visitantes contestan y dejan sus comentarios o soluciones. En fechas señaladas se realizan reuniones en tiempo real, del grupo con invitados vinculados y expertos en el tema con quienes se puede discutir sobre el tema.

- **Proyecto de semestre:** El Programa promueve la conformación de equipos de trabajo de estudiantes y profesores que adelantan proyectos semestrales para afianzar la asimilación de contenidos, la integración vertical, transversal de los cursos del plan de estudios es un ejercicio académico, en que participan los alumnos que cursan un semestre del plan de estudios y es dirigido y evaluado por los profesores de los cursos correspondientes. Puede estar orientado a la formación investigativa o la proyección social. Los proyectos de semestre propenden consolidar la relación de la teoría con la práctica y el desarrollo de las competencias propuestas por los cursos del semestre, especialmente los que tienen que ver con el trabajo en equipo y la investigación.

- **Grupos de investigación:** La participación de estudiantes, especialmente de últimos semestres en grupos de investigación al lado de profesores investigadores se constituye en estrategia importante para transmisión de la tradición, la disciplina y el espíritu investigativo. Elementos que no se adquieren en los textos ni artículos técnicos o científicos sino en la praxis propiamente dicha al lado que quienes llevan un camino recorrido.

- **Trabajo de grado:** Ejercicio académico, que permite al estudiante poner en práctica las competencias desarrolladas durante su formación, para identificar problemas y proponer soluciones, proyectos y acciones en la comunidad o generar conocimientos sobre tópicos de la Ingeniería y las ciencias relacionadas.

- **Pasantía:** Permite al estudiante complementar fuera del aula, en el ambiente de desempeño profesional su formación, poniendo en práctica sus habilidades y conocimientos en la realización de actividades relacionadas con los campos propios de su profesión, es una opción de grado.

Eventos académicos de organización y participación: El Programa participa en la organización de diferentes eventos académicos tales como: Muestra Regional de proyectos de Ingeniería y Encuentro de egresados

10.6 ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS

En concordancia con el Ministerio de Educación Nacional, las políticas y los lineamientos curriculares expresados en el Acuerdo 007 de 2002, del Consejo Superior y de manera coherente con el Proyecto Educativo Institucional, los aspectos curriculares propuestos para el Programa de Ingeniería Electrónica se organizan de la siguiente manera:

CICLOS

El plan de estudios está conformado por dos ciclos; uno de fundamentación y otro de formación específica.

Ciclo de fundamentación

Incorpora conocimientos característicos de las disciplinas propias de las ciencias sociales y las matemáticas, así como los fundamentos metodológicos para la adecuada interpretación y aplicación en la identificación de problemas propios del ejercicio profesional y su entorno, para buscar las soluciones adecuadas. Los encontramos dentro de dos categorías:

- **Cursos de formación inicial:** Son definidos por el Consejo Académico, comunes para todos los programas de la Universidad, buscan desarrollar competencias básicas fundamentales para favorecer el posterior desarrollo académico superior del estudiante. Estos cursos corresponden al 5.91% del plan de estudios.
- **Cursos de formación comunes para los programas de una misma área de conocimiento:** En este caso el programa de Ingeniería Electrónica tiene 62 créditos comunes con el Programa Ingeniería de Sistemas, correspondientes al 36.7% del plan de estudios 2011, lo que permite movilidad de los estudiantes entre estos programas afines. Este porcentaje puede aumentar en un 7.1% (12 créditos) dependiendo la línea de profundización seleccionada por el estudiante.

| CICLO | | S e m | Curso | Créd. | Total Crédit os | % |
|--|--|-------------|--|-------|-----------------------|------|
| F U N D A M E N T A C I Ó N | Cursos de Formación inicial | I | Desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático | 2 | 10 | 5.91 |
| | | I | Procesos Comunicativos | 2 | | |
| | | II | Cátedra Orinoquia | 2 | | |
| | | V | Ciencia Tecnología y Desarrollo | 2 | | |
| | | V | Democracia y Paz | 2 | | |
| | Cursos de formación comunes con Ing. De Sistemas | I | Fundamentos de Programación | 4 | 62 | 36,7 |
| | | I | Algebra Lineal | 3 | | |
| | | I | Matemáticas I | 4 | | |
| | | II | Física I | 4 | | |
| | | II | Matemáticas II | 4 | | |
| | | III | Física II | 4 | | |
| | | III | Matemáticas III | 4 | | |
| | | III | Ecuaciones Diferenciales y en Diferencia | 4 | | |
| | | IV | Física III | 3 | | |
| | | IV | Matemáticas Especiales | 4 | | |
| | | IV | Probabilidad y Estadística | 3 | | |
| | | VI | Métodos Numéricos | 3 | | |
| | | VI | Modelamiento de Sistemas | 3 | | |
| | | VI | Economía | 2 | | |
| | | VI I | Seminario de Investigación | 3 | | |
| VI I | Control Análogo | 3 | | | | |
| VI I | Electiva Complementaria I | 2 | | | | |
| IX | Electiva Complementaria II | 2 | | | | |
| X | Gestión empresarial y de proyectos | 3 | | | | |

Tabla N° 3. Cursos ciclo de fundamentación

Ciclo específico

Incorpora y aplica los conocimientos para el quehacer de la profesión en el objeto de estudio, incursiona en los dominios conceptuales, metodológicos e instrumentales propios y específicos del programa, está compuesto por 28 cursos, 97 créditos que corresponden al 57.4% del plan de estudios.

| CICLO | Se m | Curso | Créd. | Total Crédit os | % |
|------------|---------|--|-------|-----------------------|-----------|
| ESPECÍFICO | I | Introducción a la Ingeniería Electronica | 3 | 97 | 57.4 % |
| | II | Programación y Estructura de datos | 4 | | |
| | II | Circuitos Digitales I | 4 | | |
| | III | Fundamentos de Circuitos | 3 | | |
| | III | Circuitos Digitales I | 3 | | |
| | IV | Análisis y síntesis de circuitos | 4 | | |
| | IV | Electrónica Análoga I | 4 | | |
| | V | Análisis de señales | 4 | | |
| | V | Física del Estado Sólido | 3 | | |
| | V | Electrónica Análoga I | 4 | | |
| | V | Optimización y procesos estocásticos | 3 | | |
| | VI | Microprocesadores y Microcontroladores | 4 | | |
| | VI | Instrumentación Electrónica I | 3 | | |
| | VI | Teoría Electromagnética | 3 | | |
| | VII | Instrumentación Electrónica II | 3 | | |

| | | | | |
|------|-------------------------------|---|--|--|
| VII | Líneas y antenas | 3 | | |
| VII | Electiva I | 3 | | |
| VIII | Máquinas Eléctricas | 3 | | |
| VIII | Sistemas de Comunicación | 4 | | |
| VIII | Electiva II | 3 | | |
| VIII | Control Digital | 3 | | |
| VIII | Electiva de profundización I | 4 | | |
| IX | Electrónica Industrial | 3 | | |
| IX | Conmutación | 3 | | |
| IX | Electiva de profundización II | 4 | | |
| IX | Electiva III | 4 | | |
| X | Curso de Profundización III | 4 | | |
| X | Electiva IV | 4 | | |

Tabla N° 4. Cursos ciclo específico

10.7 ÁREAS

Corresponde a espacios conformados y estructurados por problemas y conocimientos afines que inciden en una etapa de la formación. El plan de estudios comprende las siguientes áreas del conocimiento y prácticas para abordar la formación de los estudiantes:

Área de formación básica

Integrada por los cursos relacionados con el objeto específico de la profesión que proporcionan los principios métodos y procedimientos necesarios para fundamentar el área profesional. Para el caso de Ingeniería Electrónica se contemplan cursos de las ciencias básicas como las ciencias naturales y las matemáticas, que constituyen la base teórica de la Ingeniería, contribuyendo de manera fundamental en la formación de los ingenieros electrónicos en aspectos básicos para el desarrollo de su capacidad de análisis y síntesis⁵.

5 Actualización y modernización del currículo Acofi-Icfes.

Propósitos Generales

- Fundamentar la formación profesional mediante la comprensión y aplicación de los principios, conceptos, métodos y teorías pertinentes de la filosofía, la matemática y las ciencias naturales para desarrollar una actitud crítica e investigativa y abordar problemas propios de la ingeniería.
- Proporcionar los elementos teóricos y herramientas matemáticas y físicas para modelar y simular sistemas electrónicos.
- Proveer los principios físicos del funcionamiento de los dispositivos electrónicos.
- Proporcionar los fundamentos lógico-matemáticos para el desarrollo de habilidades y destrezas del pensamiento.
- Desarrollar habilidades lingüísticas y aptitud filosófica para el ejercicio de la racionalidad argumentativa.
- Proporcionar los fundamentos para el desarrollo de la disciplina de estudio permanente y autónomo.

| Curso | Semestre | Créditos | % |
|--|----------|----------|--------------|
| Álgebra Lineal | I | 3 | 26.6% |
| Matemáticas I | I | 4 | |
| Desarrollo del Pensamiento Lógico – Matemático | I | 2 | |
| Procesos Comunicativos | I | 2 | |
| Fundamentos de Programación | I | 4 | |
| Matemáticas II | II | 4 | |
| Física I | II | 4 | |
| Matemáticas III | III | 4 | |

| | | | |
|--|-----|-----------|--|
| Ecuaciones Diferenciales y en Diferencia | III | 4 | |
| Física II | III | 4 | |
| Matemáticas Especiales | IV | 4 | |
| Física III | IV | 3 | |
| Probabilidad y Estadística | IV | 4 | |
| Total Créditos Área Básica | | 45 | |

Tabla N° 5. Cursos área básica

Área de formación Profesional

Está conformada por los cursos que hacen referencia a los campos de conocimiento y de prácticas propias y específicas de la Ingeniería Electrónica. Comprende, por una parte los cursos básicos de Ingeniería que estudian las características y aplicaciones de las ciencias básicas; estos contribuyen a la formación del ingeniero electrónico particularmente en el desarrollo de su capacidad de análisis y de modelaje de la realidad, fundamentando el diseño de sistemas y mecanismos en la solución de problemas; por otra parte esta área está conformada por cursos de Ingeniería aplicada que se refieren a los campos de conocimiento y de práctica, propios y específicos de la Ingeniería Electrónica, donde se incorporan los desarrollos y tendencias de su área.

Propósitos Generales

- Proporcionar los fundamentos de las teorías y métodos de la electrónica, los sistemas de control, la instrumentación electrónica y las telecomunicaciones.
- Proporcionar los métodos y procedimientos de la investigación para interpretar las tecnologías electrónicas.
- Desarrollar habilidades y destrezas en el diseño y construcción de sistemas electrónicos.
- Dar a conocer la incidencia de los sistemas electrónicos en el ambiente social, económico, biofísico, cultural y político.
- Fomentar la interacción con el entorno mediante la formulación y desarrollo de proyectos de semestre.
- Consolidar la disciplina de estudio permanente y autónomo.

| Curso | Semestre | Créditos | % |
|--|----------|----------|--------------|
| Introducción a la Ingeniería Electrónica | I | 3 | 55.6% |
| Circuitos digitales I | II | 4 | |
| Programación y Estructura de datos | II | 4 | |
| Fundamentos de Circuitos | III | 3 | |
| Circuitos Digitales II | III | 3 | |
| Análisis y Síntesis de Circuitos | IV | 4 | |
| Electrónica Análoga I | IV | 4 | |
| Física del estado sólido | V | 3 | |
| Electrónica Análoga II | V | 4 | |
| Análisis de Señales | V | 4 | |
| Optimización y procesos estocásticos | V | 3 | |
| Métodos Numéricos | VI | 3 | |
| Microprocesadores y Microcontroladores | VI | 4 | |
| Instrumentación Electrónica I | VI | 3 | |
| Modelamiento de sistemas | VI | 3 | |
| Teoría Electromagnética | VI | 3 | |
| Instrumentación Electrónica II | VII | 3 | |
| Control Análogo | VII | 3 | |
| Electiva I | VII | 3 | |
| Líneas y Antenas | VII | 3 | |
| Sistemas de Comunicación | VIII | 4 | |
| Máquinas Eléctricas | VIII | 3 | |
| Control Digital | VIII | 3 | |
| Electiva II | VIII | 3 | |

| | | |
|--|----|-----------|
| Conmutación | IX | 3 |
| Electrónica Industrial | IX | 3 |
| Electiva III | IX | 4 |
| Electiva IV | X | 4 |
| Total Créditos Área Profesional | | 94 |

Tabla N° 6. Cursos área de formación profesional

Área de formación complementaria

Integrada por cursos que contribuyen al desarrollo de competencias, que permiten al estudiante ampliar su formación integral en el campo socio-humanístico y del contexto regional, nacional y mundial.

Propósitos Generales

- Comprender los fundamentos teóricos y procedimentales de las actividades de investigación.
- Reflexionar acerca de los conceptos y enfoques de las teorías sobre la ciencia, la tecnología y el desarrollo, y su impacto en la sociedad.
- Comprender los conceptos y criterios involucrados en la formulación, el desarrollo y la gestión de proyectos tecnológicos.
- Comprender y aplicar los conceptos fundamentales de las teorías económicas y de planeación, así como sus consecuencias sociales y ambientales.
- Generar un compromiso social y ambiental en el desempeño ciudadano y profesional.

- Incentivar y promover la creatividad; especialmente para la generación de empresas de base tecnológica.

| Curso | Semestre | Créditos | % |
|--|----------|-----------|--------------|
| Cátedra Orinoquia | II | 2 | 10.7% |
| Democracia y paz | V | 2 | |
| Ciencia Tecnología y Desarrollo | V | 2 | |
| Economía | VI | 2 | |
| Electiva complementaria I | VII | 2 | |
| Seminario de investigación | VII | 3 | |
| Electiva complementaria II | IX | 2 | |
| Gestión Empresarial y de proyectos | X | 3 | |
| Total Créditos Área Profesional | | 18 | |

Tabla N° 7. Cursos área de formación complementaria

Área de Profundización

Está integrada por los cursos que permiten complementación, profundización e investigación en determinados campos del conocimiento particular de la Ingeniería Electrónica. Es un componente flexible del currículo, que permite al estudiante elegir una de las tres opciones de profundización que le ofrece el Programa: Bioingeniería, Automatización y Telecomunicaciones. Cabe anotar que cada una de las opciones de profundización está vinculada a las líneas y proyectos de investigación de la Escuela de Ingeniería, a través de los cursos que hacen parte del área escogida por los estudiantes, donde tienen la oportunidad de vincularse al trabajo de grupos de estudio e investigación.

Propósitos:

- Aplicar el conjunto de técnicas que definen la actividad primordial del Ingeniero Electrónico especialmente en las áreas relacionadas con la Bioingeniería, las telecomunicaciones y la automatización

- Consolidar la capacitación metodológica específica y el pensamiento crítico y creador en el trabajo investigativo.
- Consolidar los aprendizajes para acceder con visión de integración interdisciplinaria a los diferentes problemas.
- Integrar la capacidad y el esfuerzo profesional en conductas de compromiso social frente a los desafíos de la actividad contemporánea.
- Consolidar las competencias desarrolladas en las áreas básica, profesional y complementaria.

| Curso | Semestre | Créditos | % |
|--------------------|----------|-----------|-------------|
| Profundización I | VIII | 4 | 7.1% |
| Profundización II | IX | 4 | |
| Profundización III | X | 4 | |
| Total | | 12 | |

Tabla N° 8. Cursos área de Profundización

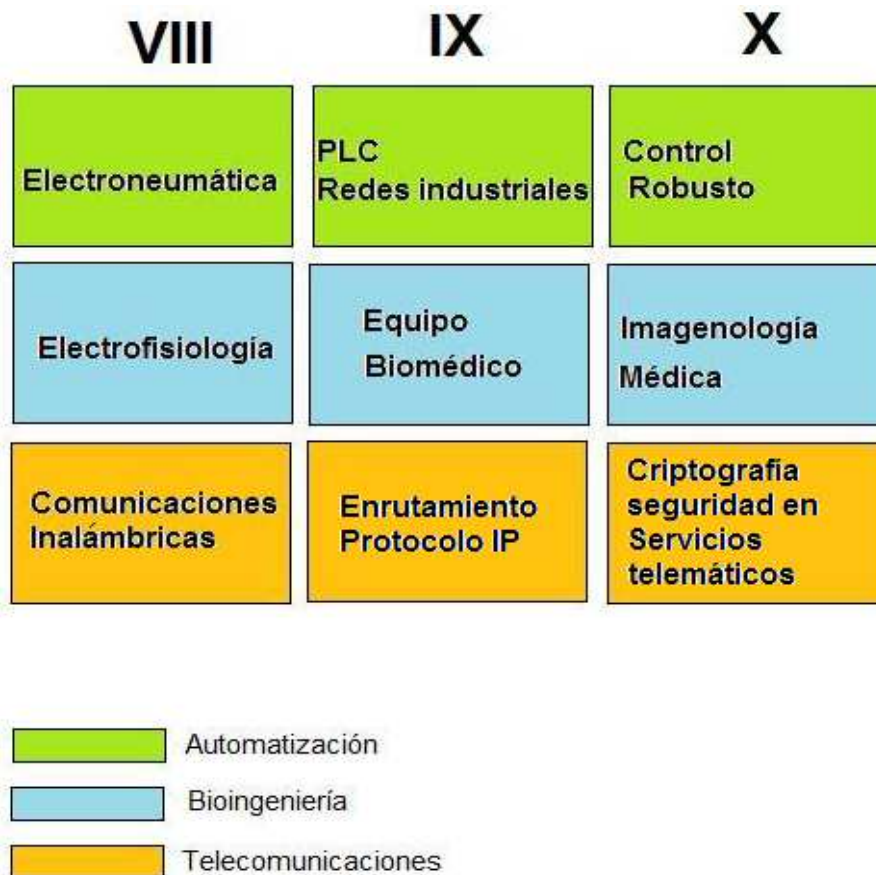


Figura N° 2. Líneas de profundización del programa

El plan de estudios 2011 del Programa Ingeniería Electrónica (figura 3), está compuesto por 52 cursos para un total de 169 créditos; el mayor peso se incorpora en las áreas de formación profesional con 94 créditos que representan el 55,6%, por contemplar los cursos de formación básica de un ingeniero y los cursos que le son propios y necesarios para su formación; el área básica con 45 créditos corresponde al 26,6%, seguida del área complementaria con 18 créditos que equivalen a un 10,7% y finalmente el área de profundización con 12 créditos que equivalen al 7,1%, los cuales se muestran en la tabla No. 9.

| Área | Cursos | Créditos | | | % |
|----------------|--------|--------------|-----------|-------|------|
| | | Obligatorios | Electivos | Total | |
| Básica | 13 | 45 | 0 | 45 | 26.6 |
| Profesional | 28 | 80 | 14 | 94 | 55.6 |
| Complementaria | 8 | 14 | 4 | 18 | 10.7 |
| Profundización | 3 | 0 | 12 | 12 | 7,1 |
| Totales | 52 | 139 | 30 | 169 | 100 |

Tabla No. 9 Total cursos y créditos de las áreas del plan de estudios 2011.
 Fuente dirección de Programa Ing. Electrónica

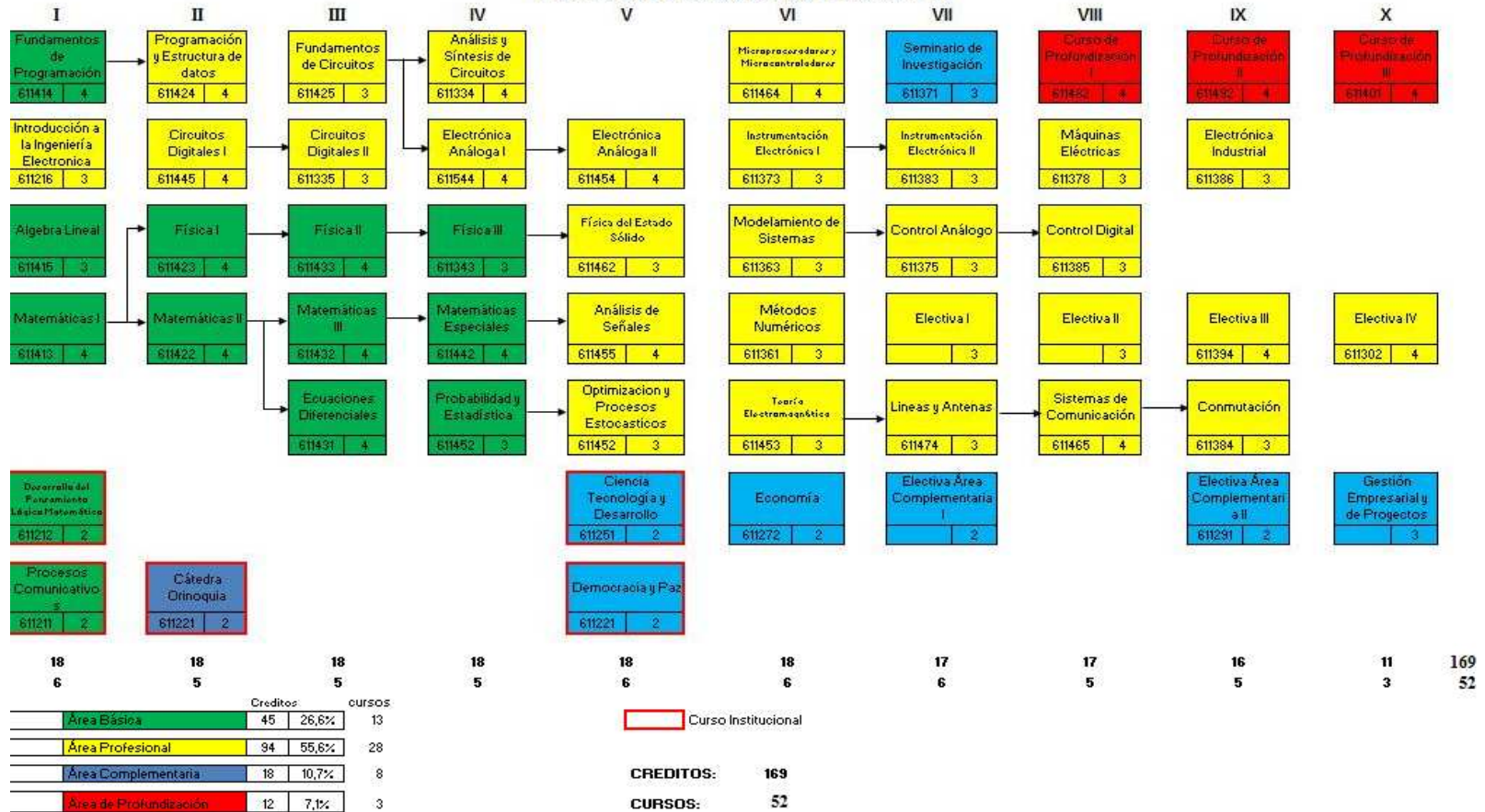
El plan de estudios vigente, desarrollado durante el periodo comprendido entre el año 2005 hasta el 2010 (Ver figura 4), se ajusta teniendo en cuenta la estructura, contenidos y prerrequisitos de los cursos, con el fin de ampliar el porcentaje de flexibilidad y movilidad para los estudiantes del programa de Ingeniería Electrónica, dando origen al plan de estudios 2011.

Figura N°3 Plan de estudios

UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA



PROPUESTA PLAN DE ESTUDIOS 2011



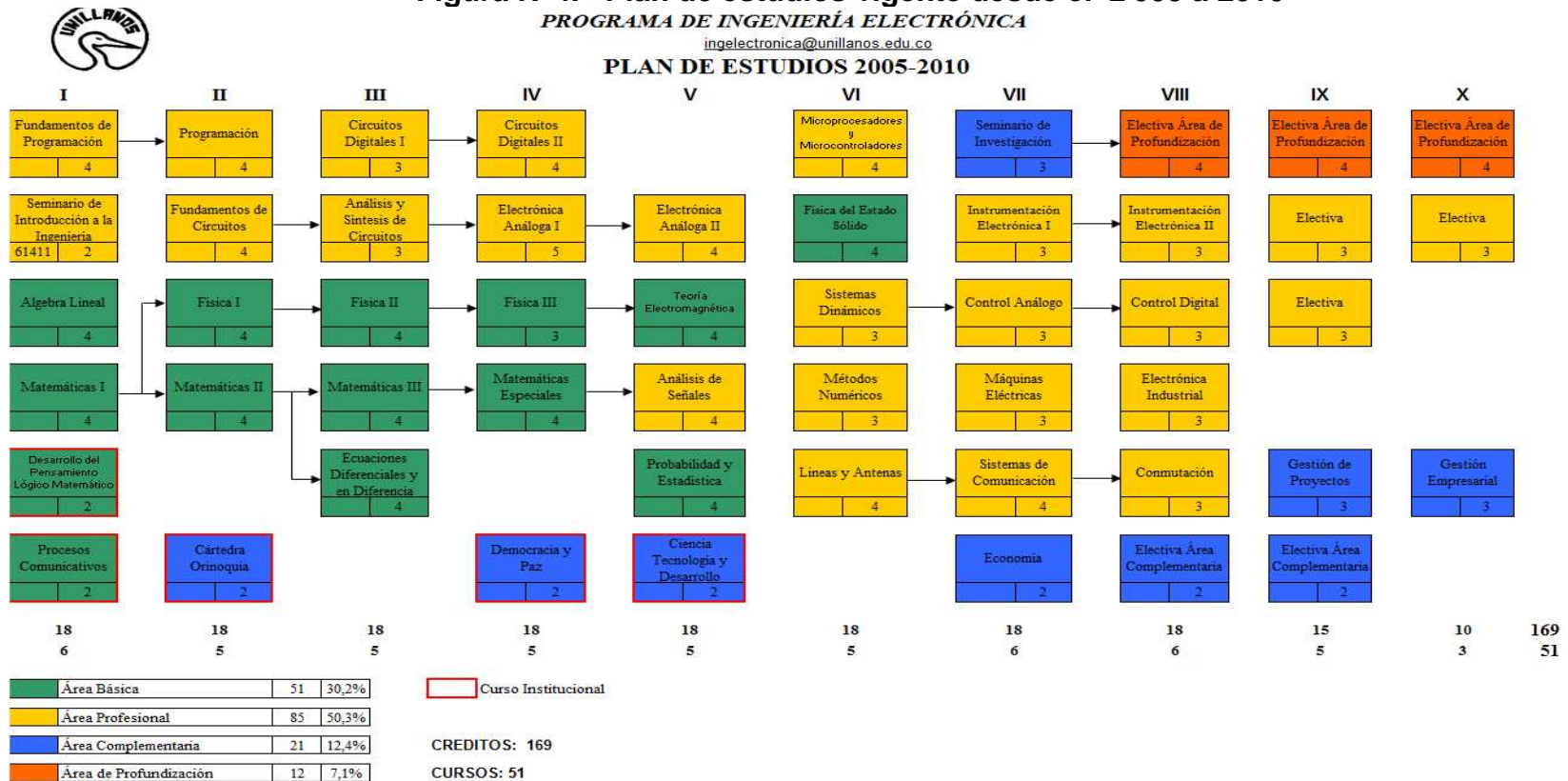
2011

Figura N°4. Plan de estudios vigente desde el 2 005 a 2010

PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

ingelectronica@unillanos.edu.co

PLAN DE ESTUDIOS 2005-2010



10.8 PLANES DE ESTUDIO

En la tabla No. 10 se puede observar los cursos que conforman el plan de estudios 2011 del Programa de Ingeniería Electrónica y el número de créditos de cada uno de ellos.

PRIMER SEMESTRE

| Curso | Nat | C | Tiempo Total | Relación | | Tm Pre s | | | Área | Requisito |
|--|----------|-----------|--------------|-------------|-------------|----------------|----------|-----------|-------------|-----------|
| | | | | TP | TI | T | L | TI | | |
| Fundamentos de Programación | TP | 4 | 12 | 1 | 1 | 4 | 2 | 6 | Profesional | Ninguno |
| Introducción a la Ingeniería Electrónica | TP | 3 | 9 | 1 | 1 | 2 | 2 | 4 | Profesional | Ninguno |
| Matemáticas I | T | 4 | 12 | 1 | 1 | 6 | 0 | 6 | Básica | Ninguno |
| Álgebra Lineal | T | 3 | 9 | 1 | 2 | 4 | 0 | 8 | Básica | Ninguno |
| Procesos comunicativos | T | 2 | 6 | 1 | 2 | 2 | 0 | 4 | Básica | Ninguno |
| Desarrollo del pensamiento lógico matemático | T | 2 | 6 | 1 | 2 | 2 | 0 | 4 | Básica | Ninguno |
| Total | 6 | 18 | 54 | 44 % | 59 % | 20 | 4 | 32 | | |

SEGUNDO SEMESTRE

| Curso | Naturaleza | Créditos | Tiempo Total | Relación | | Tm Pre s | | | Área | Requisito |
|-------------------------------------|------------|----------|--------------|----------|----|----------------|---|----|-------------|-----------------------------|
| | | | | TP | TI | T | L | TI | | |
| Programación y Estructuras de Datos | TP | 4 | 12 | 1 | 1 | 4 | 2 | 6 | Profesional | Fundamentos de programación |
| Circuitos Digitales I | TP | 4 | 12 | 1 | 1 | 4 | 2 | 6 | Profesional | Ninguno |

| | | | | | | | | | | |
|-------------------|----------|-----------|-----------|-------------|-------------|-----------|----------|-----------|----------------|---------------|
| Matemática II | T | 4 | 12 | 1 | 1 | 6 | 0 | 6 | Básica | Matemáticas I |
| Física I | TP | 4 | 12 | 1 | 1 | 4 | 2 | 6 | Básica | Matemáticas I |
| Cátedra Orinoquia | T | 2 | 6 | 1 | 2 | 2 | 0 | 4 | Complementaria | Ninguno |
| Total | 5 | 18 | 54 | 48 % | 52 % | 20 | 6 | 28 | | |

TERCER SEMESTRE

| Curso | Naturaleza | Créditos | Tiempo Total | Relación | | Tm p Pre s | | | Área | Requisito |
|--|------------|-----------|--------------|-------------|-------------|------------|----------|-----------|-------------|--------------------------|
| | | | | TP | TI | T | L | TI | | |
| Fundamentos de Circuitos | TP | 3 | 9 | 1 | 1 | 4 | 2 | 6 | Profesional | Ninguno |
| Circuitos Digitales II | TP | 3 | 9 | 1 | 1 | 4 | 2 | 6 | Profesional | Fundamentos de circuitos |
| Matemática III | T | 4 | 12 | 1 | 1 | 6 | 0 | 6 | Básica | Matemáticas II |
| Ecuaciones Diferenciales y en diferencia | T | 4 | 12 | 1 | 1 | 6 | 0 | 6 | Básica | Matemáticas II |
| Física II | TP | 4 | 12 | 1 | 1 | 4 | 2 | 6 | Básica | Física I |
| Total | 5 | 18 | 54 | 56 % | 56 % | 24 | 6 | 30 | | |

CUARTO SEMESTRE

| Curso | Naturaleza | Créditos | Tiempo | Relación | Tm p Pre | Área | Requisito |
|-------|------------|----------|--------|----------|----------|------|-----------|
|-------|------------|----------|--------|----------|----------|------|-----------|

| | | | Total | S | | | | | | |
|----------------------------------|----------|-----------|-------|------|------|----|---|----|----------------|----------------------------------|
| | | | | TP | TI | T | L | TI | | |
| Análisis y Síntesis de Circuitos | TP | 4 | 12 | 1 | 1 | 4 | 2 | 6 | Profesional | Circuitos digitales I |
| Electrónica Análoga I | TP | 4 | 12 | 1 | 1 | 6 | 2 | 8 | Profesional | Análisis y síntesis de circuitos |
| Probabilidad Y Estadística | T | 3 | 9 | 1 | 2 | 2 | 0 | 4 | Complementaria | Ninguno |
| Matemáticas Especiales | TP | 4 | 12 | 1 | 1 | 6 | 0 | 6 | Básica | Matemáticas III |
| Física III | TP | 3 | 9 | 1 | 1 | 4 | 2 | 6 | Básica | Física |
| Total | 5 | 18 | 54 | 52 % | 56 % | 22 | 6 | 30 | | |

QUINTO SEMESTRE

| Curso | Naturaleza | Créditos | Tiempo Total | Relación | | Tm Pre s | | | Área | Requisito |
|--------------------------------------|------------|-----------|--------------|----------|------|----------------|---|----|----------------|------------------------|
| | | | | TP | TI | T | L | TI | | |
| Electrónica Análoga II | TP | 4 | 12 | 1 | 1 | 4 | 2 | 6 | Profesional | Electrónica Análoga I |
| Física del Estado Sólido | TP | 3 | 9 | 1 | 2 | 4 | 0 | 8 | Básica | Física III |
| Análisis de señales | T | 4 | 12 | 1 | 1 | 6 | 0 | 6 | Profesional | Matemáticas especiales |
| Optimización y Procesos Estocásticos | T | 3 | 9 | 1 | 1 | 6 | 0 | 6 | Básica | Ninguno |
| Democracia y Paz | T | 2 | 6 | 1 | 2 | 2 | 0 | 4 | Complementaria | Ninguno |
| Ciencia Tecnología y Desarrollo | T | 2 | 6 | 1 | 2 | 2 | 0 | 4 | Complementaria | Ninguno |
| Total | 6 | 18 | 54 | 48 % | 63 % | 24 | 2 | 34 | | |

SEXTO SEMESTRE

| Curso | Naturaleza | Créditos | Tiempo Total | Relación | | Tm Pre s | | | Área | Requisito |
|--|------------|-----------|--------------|----------|------|----------------|---|----|-------------|-----------|
| | | | | TP | TI | T | L | TI | | |
| Microprocesadores y Microcontroladores | TP | 4 | 12 | 1 | 1 | 4 | 2 | 6 | Profesional | Ninguno |
| Instrumentación Electrónica I | TP | 3 | 9 | 1 | 2 | 4 | 0 | 8 | Básica | Ninguno |
| Modelamiento de Sistemas | TP | 3 | 9 | 1 | 1 | 4 | 2 | 6 | Profesional | Ninguno |
| Métodos Numéricos | T | 3 | 9 | 1 | 1 | 4 | 0 | 4 | Profesional | Ninguno |
| Economía | T | 2 | 6 | | | | | | | |
| Teoría Electromagnética | T | 3 | 9 | 1 | 2 | 4 | 0 | 8 | Profesional | Ninguno |
| Total | 6 | 18 | 54 | 44 % | 59 % | 20 | 4 | 32 | | |

SEPTIMO SEMESTRE

| Curso | Naturaleza | Créditos | Tiempo Total | Relación | | Tm Pre s | | | Área | Requisito |
|--------------------------------|------------|----------|--------------|----------|----|----------------|---|----|-------------|--------------------|
| | | | | TP | TI | T | L | TI | | |
| Instrumentación Electrónica II | TP | 3 | 9 | 1 | 2 | 4 | 0 | 8 | Profesional | Ninguno |
| Control análogo | TP | 3 | 9 | 1 | 1 | 4 | 0 | 4 | Profesional | Sistemas dinámicos |
| Electiva I | TP | 3 | 9 | 1 | 1 | 4 | 0 | 4 | Profesional | Ninguno |
| Lineas y Antenas | TP | 3 | 9 | 1 | 1 | 4 | 2 | 6 | Profesional | Líneas y antenas |

| | | | | | | | | | | |
|----------------------------|----------|-----------|----|------|------|----|---|----|----------------|---------|
| Electiva Complementaria I | T | 2 | 6 | 1 | 2 | 2 | 0 | 4 | Complementaria | Ninguno |
| Seminario de Investigación | T | 3 | 9 | 1 | 2 | 3 | 0 | 6 | Complementaria | Ninguno |
| Total | 6 | 17 | 51 | 45 % | 63 % | 21 | 2 | 32 | | |

OCTAVO SEMESTRE

| Curso | Naturaleza | Créditos | Tiempo Total | Relación | | Tm Pre s | | | Área | Requisito |
|---------------------------|------------|-----------|--------------|----------|------|----------------|---|----|----------------|-------------------------------|
| | | | | TP | TI | T | L | TI | | |
| Curso de Profundización I | TP | 4 | 12 | 1 | 2 | 4 | 0 | 8 | Profundización | Seminario de investigación |
| Máquinas Eléctricas | TP | 3 | 9 | 1 | 1 | 4 | 0 | 4 | Profesional | Instrumentación electrónica I |
| Control Digital | TP | 3 | 9 | 1 | 1 | 4 | 0 | 4 | Profesional | Control Análogo |
| Electiva II | TP | 3 | 9 | 1 | 1 | 4 | 0 | 4 | Profesional | Ninguno |
| Sistemas de Comunicación | TP | 4 | 12 | 1 | 2 | 2 | 0 | 4 | Complementaria | Ninguno |
| Total | 5 | 17 | 39 | 46 % | 51 % | 18 | 0 | 20 | | |

NOVENO SEMESTRE

| Curso | Naturaleza | Créditos | Tiempo Total | Relación | | Tm Pre s | | | Área | Requisito |
|----------------------------|------------|----------|--------------|----------|----|----------------|---|----|----------------|-----------|
| | | | | TP | TI | T | L | TI | | |
| Curso de Profundización II | TP | 4 | 12 | 1 | 2 | 4 | 0 | 8 | Profundización | Ninguno |
| Electrónica Industrial | TP | 3 | 9 | 1 | 1 | 4 | 0 | 4 | Profesional | Ninguno |

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|----------|-----------|----|------|------|----|---|----|----------------|---------|
| Electiva III | TP | 4 | 12 | 1 | 1 | 4 | 0 | 4 | Profesional | Ninguno |
| Conmutación | T | 3 | 9 | 1 | 2 | 3 | 0 | 6 | Complementaria | Ninguno |
| Electiva Área Complementaria II | T | 2 | 6 | 1 | 2 | 2 | 0 | 4 | Complementaria | Ninguno |
| Total | 5 | 16 | 48 | 35 % | 54 % | 17 | 0 | 26 | | |

DECIMO SEMESTRE

| Curso | Naturaleza | Créditos | Tiempo Total | Relación | | Tm p Pre s | | | Área | Requisito |
|------------------------------------|------------|-----------|--------------|----------|------|------------|---|----|----------------|-----------|
| | | | | TP | TI | T | L | TI | | |
| Curso de Profundización III | TP | 4 | 12 | 1 | 2 | 4 | 0 | 8 | Profundización | Ninguno |
| Electiva IV | TP | 4 | 12 | 1 | 1 | 4 | 0 | 4 | Profesional | Ninguno |
| Gestión Empresarial y de Proyectos | T | 3 | 9 | 1 | 1 | 4 | 0 | 4 | Complementaria | Ninguno |
| Total | 3 | 11 | 33 | 36 % | 48 % | 12 | 0 | 16 | | |

| | |
|--------------------------|------------|
| CREDITOS DEL PLAN | 169 |
|--------------------------|------------|

| | |
|----------------------------|-----------|
| No. CURSOS DEL PLAN | 52 |
|----------------------------|-----------|

Tabla N°10. Plan de estudios créditos

La formación en Lengua extranjera y el trabajo de grado, son reglamentados por el Consejo Académico y el Consejo de Facultad a través del acuerdo académico 010 de 2010 y resolución 03 de 2010.

La formación en segunda lengua es asumida por el instituto de idiomas de la Universidad de los Llanos, quien ofrecerá los cursos respectivos o realizará el examen de suficiencia en inglés.

10.9 FLEXIBILIDAD DEL PROGRAMA

Una vez presentado el plan de estudios 2011 del Programa Ingeniería Electrónica se analiza la flexibilidad del mismo, esta es del 17.75% y se logra con el desarrollo de los tres últimos semestres. Ver tabla No.11.

| Curso | Semestre | Créditos | % |
|-----------------------------|----------|----------|-------|
| Electiva Profesional I | VII | 3 | |
| Curso I de Profundización | VIII | 4 | |
| Electiva Profesional II | VIII | 3 | |
| Electiva Complementaria | VIII | 2 | |
| Electiva Complementaria | IX | 2 | |
| Electiva Profesional III | IX | 4 | |
| Curso II de Profundización | IX | 4 | |
| Curso III de Profundización | X | 4 | |
| Electiva profesional IV | X | 4 | |
| Electivo | | 30 | |
| Obligatorio | | 139 | 82.3% |
| Total Créditos | | 169 | 100% |

Tabla No. 11 Flexibilidad del Programa académico

El plan de estudios presenta 72 créditos comunes con el programa de Ingeniería de Sistemas, permitiendo una movilidad del 46.74% al estudiante del programa de Ingeniería Electrónica. Con relación al porcentaje de los créditos académicos que el programa esta asignando a los cursos y actividades orientadas a ampliar la formación del estudiante, se puede observar que área complementaria representa el 10,7% de los cursos del programa, garantizando la adquisición de las competencias definidas en el PEI y articuladas en el PEP por medio del desarrollo del pensamiento autónomo, crítico y de un juicio propio de estudiante para determinar su actuar en las diferentes circunstancias de la vida profesional.

11 SISTEMA DE EVALUACION

En general, toda evaluación académica pretende conocer con cierto grado de exactitud la relación entre los propósitos pedagógicos y didácticos, el proceso de enseñanza y los resultados obtenidos.

La evaluación de la enseñanza y el aprendizaje de los cursos del programa se centran en los propósitos del área y del curso y en las competencias cognitivas, praxiológicas, actitudinales y comunicativas que le son propias. Está mediada por factores como la relación de los contenidos terminales, con los propósitos generales del plan de estudios y con el propósito de formación propiamente dicho. Así mismo, integra métodos cuantitativos y cualitativos.

La evaluación en el programa concebida a partir del desarrollo de competencias, se lleva a cabo a través de la actuación del estudiante en los diversos contextos propios de la competencia considerada. Por esto, los métodos para valorar la competencia son diversos y deben considerar en las pruebas o experiencias evaluativas las múltiples posibilidades de uso de la competencia.

El proceso de evaluación en el programa, tiene las siguientes características:

- **Es Continuo.** Se realiza de manera permanente con base en un seguimiento que permita apreciar el progreso y las dificultades que puedan presentarse en el proceso de formación de cada estudiante.
- **Es Integral.** Tiene en cuenta todas las dimensiones del desarrollo del estudiante.
- **Es Sistemático.** Se organiza con base en principios pedagógicos y guarda relación con los fines y principios de formación, los contenidos y las estrategias pedagógicas y metodológicas.
- **Es Interpretativo.** Busca comprender el significado de los procesos y los resultados de la formación.
- **Es Formativo.** Orienta los procesos educativos de manera oportuna a fin de lograr su mejoramiento y proyección.

En este marco de criterios generales, el programa procura que el sistema de evaluación de las competencias, propio de cada uno de los cursos que constituyen el plan de estudios, cumpla con las siguientes condiciones, propuestas por Lafourcade para la Educación Superior³:

- Ser comprensivo, al punto de tener en cuenta todos los factores que de algún modo inciden en el producto previsto.
- Procurar la discriminación de una amplia gama de aspectos que pueden ser sometidos a algún tipo de apreciación.
- Demostrar la validez de la información suministrada.
- Garantizar la confiabilidad de los instrumentos utilizados y la objetividad de los juicios de valor emitidos.
- Disponer de normas de referencia conocidas por todos los estudiantes y profesores y aplicadas según criterios convenidos.
- Constituir un medio útil, tanto para confirmar o rectificar a tiempo, lo que se vaya logrando, como para neutralizar cualquier desviación que comprometa su propia finalidad.

En cuanto a los tipos de verificación o pruebas, cabe señalar de manera sucinta, las que el programa considera relevantes:

- Comprobaciones mediante pruebas orales, bien sean de respuesta libre o de respuestas orientadas. (útiles principalmente para evaluar competencias cognitivas, comunicativas y praxiológicas).
- Comprobaciones mediante pruebas escritas, bien sean de respuesta libre, de respuestas orientadas o pruebas objetivas de opciones múltiples. (útiles principalmente para evaluar competencias cognitivas y praxiológicas).

3 Lafourcade, P.D. Planeamiento, Conducción y evaluación de la Educación Superior. Ed KAPELUZ Buenos Aires. 1974

- Comprobaciones apoyadas en guías de observación, escalas de actitudes, cuestionarios, entrevistas, etc. (útiles principalmente para evaluar competencias actitudinales y comunicativas).
- Comprobaciones basadas en el análisis y verificación de la actuación real o simulada o en la apreciación de la calidad de productos terminados. (útiles principalmente para evaluar competencias praxiológicas).

Estos tipos de verificación o pruebas, desde el punto de vista del momento del periodo académico en que se aplican y del propósito buscado, se pueden clasificar según la propuesta de reglamento académico presentada al Consejo Superior de la siguiente manera:

- **PARCIALES.** Evalúan el desarrollo progresivo de las competencias propuestas por el curso, durante el semestre.
- **FINALES.** Evalúan el desarrollo de las competencias propuestas por el curso, al final del periodo académico.
- **DE HABILITACIÓN.** Se aplican cuando no se ha obtenido nota aprobatoria en un curso teórico y el estudiante voluntariamente se somete nuevamente a la evaluación del desarrollo de las competencias correspondientes.
- **DE VALIDACIÓN.** Evalúan el desarrollo de las competencias propuestas por un curso teórico, en estudiantes que consideran que cumplen con ellas y que por tanto no requieren someterse a todas las actividades académicas del curso.
- **SUSTENTACIONES.** Evalúan el desarrollo de trabajos de investigación o proyección social y su presentación y detalle público, y ante jurados.
- **SUPLETORIAS.** Son pruebas parciales, finales o de habilitación, aplicadas en fechas extemporáneas debidamente autorizadas por las autoridades correspondientes.

Los resultados de las evaluaciones, se expresan en calificaciones numéricas en escala de 0 a 5,0. Siendo 3,0 la calificación aprobatoria. Esta nota numérica tiene las siguientes connotaciones cualitativas:

| | |
|----------------|---------------|
| 5,0..... | Excelente. |
| 4,0 a 4,9..... | Sobresaliente |
| 3,0 a 3,9..... | Aceptable |
| 2,0 a 2,9..... | Insuficiente |
| 0 a 1,9..... | Deficiente |

Los resultados cuantitativos o cualitativos obtenidos, pueden ser interpretados desde dos puntos de vista que se complementan entre si: uno de ellos es la valoración de las competencias desarrolladas por el estudiante, frente a aquellas propuestas por el curso; el otro punto de vista es la valoración de las competencias desarrolladas por el estudiante, frente a aquellas desarrolladas por el grupo en promedio.

El programa explicita para cada uno de los cursos del plan de estudios, de manera detallada las competencias correspondientes y las estrategias y procedimientos de evaluación.

Además de los cursos propiamente dichos, el programa involucra dos actividades académicas de régimen especial:

- **La Pasantía.** Reglamentada por la Resolución No. 03 de 2010 del Consejo de Facultad. Se evalúa por parte del profesor designado por el programa, a través del acompañamiento brindado al estudiante durante la pasantía, el cumplimiento de los objetivos propuestos y la calidad de los informes correspondientes.
- **El trabajo de Grado** Reglamentada por la Resolución No. 03 de 2010 del Consejo de Facultad. Se evalúa a través de un jurado que revisa el texto del informe final y la sustentación pública del desarrollo del proyecto y de sus resultados. La calificación en este caso es cualitativa, y puede ser: No aprobado, aprobado, meritorio o laureado.

12 INVESTIGACION EN EL PROGRAMA

La investigación, innovación y creatividad en el campo de la educación superior ayudará a encontrar un camino que mejore la calidad de vida de los actores del proceso y aquellos que se encuentren a su alrededor, “la actual recesión económica puede ampliar la brecha en el acceso a la educación y la calidad entre los países desarrollados y los países en desarrollo, configurando un desafío adicional a aquellos países en los cuales el acceso a la educación ya se encuentra restringido”⁶.

Es evidente que las diferencias en los niveles de vida logrados por las distintas naciones son el resultado, entre otras cosas, de los niveles de conocimiento alcanzado y de las innovaciones tecnológicas generadas como producto de la investigación. En una economía globalizada, en la que los indicadores de crecimiento económico de los países menos desarrollados, muestran cifras decrecientes, es necesario diseñar y desarrollar modelos que permitan lograr resultados más equitativos.

Las instituciones de educación superior tienen la responsabilidad social de ayudar en la disminución de la brecha existente en términos de desarrollo entre los distintos países, mediante el aumento de la transferencia de conocimientos más allá de las fronteras, especialmente hacia los países en vía de desarrollo.

El desarrollo con equidad exige a los países agregar progresivamente valor intelectual y económico a la base de los recursos existentes y competir con recursos humanos capacitados para generar conocimiento orientado al fortalecimiento de una estructura social, que permita la movilidad ascendente de los individuos y consolidar su identidad cultural, como base de una nacionalidad propia.

Cada país y cada región tienen condiciones especiales que deben ser objeto de procesos de búsqueda de conocimiento y manejo de caracteres integrales, orientados a generar alternativas tecnológicas y de desarrollo social y económico, acordes a sus condiciones culturales y ecológicas. Se trata de diseñar

6 conferencia mundial de educación superior 2009 “la nueva dinámica de la educación superior y la búsqueda del cambio social y el desarrollo”

modelos de desarrollo e innovar procesos productivos y tecnológicos que permitan garantizar el bienestar de las futuras generaciones. Es crucial para la universidad adaptarse a los cambios que la sociedad le exige, tanto en relación con la enseñanza que imparte, como con la investigación que realiza.

La realidad nacional reclama a la universidad generación de conocimiento que permita mayor desarrollo en las áreas tecnológicas. Por esto la Universidad de los Llanos en su Proyecto Educativo concibe la investigación como la producción de conocimiento universalmente nuevo, vinculado a la solución de problemas del orden regional y nacional, para el desarrollo de la cultura y a la construcción de la nación:

12.1 PLAN DE INVESTIGACIONES DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA 2010-2015. HACIA UNA CULTURA DE LA INVESTIGACIÓN

El Plan de Investigaciones de la Escuela de Ingeniería tiene como objetivos fundamentales, organizar y promover actividades y proyectos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico, en las áreas de la electrónica, la informática y las telecomunicaciones y coadyuvar con los procesos de formación y proyección social señalados en la misión institucional.

Según el plan Estratégico ETI de Colciencias 2005-2015⁷ se definen las siguientes temáticas de interés para la investigación en estas áreas en los Programas afines con Ingeniería de Electrónica:

| INGENIERÍA ELECTRÓNICA | INGENIERÍA DE SISTEMAS |
|-------------------------------|---------------------------------|
| Control y automatización | Redes inalámbricas |
| Instrumentación | Servicios Web. |
| BioIngeniería | Seguridad y derechos digitales. |
| Redes inalámbricas | Nanotecnología. |
| Redes de computadores | Redes de microsensores. |

⁷ Plan estratégico Programa nacional de Electrónica, Telecomunicaciones e Informática. Bogotá, noviembre de 2005.

| | |
|----------------------------|---|
| Robótica | Comunicaciones. |
| Micro y nanotecnología | Computación en malla y distribuida. |
| Comunicaciones | Tecnologías colaborativas. |
| Señales | Tecnologías sobre Internet en protocolo <i>IP</i> . |
| Inteligencia computacional | Ingeniería de software |
| Educación | Bases de datos |
| | Inteligencia artificial |
| | Recuperación de información |
| | Sistemas distribuidos y redes |
| | Lenguajes de Programación (multiparadigma) |
| | Aplicaciones inalámbricas. |

Tabla 11 Temáticas de interés para la investigación en Ingeniería de sistemas e Ingeniería Electrónica Colciencias

El Centro de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería, ha fomentado la formación de grupos de estudio e investigación dentro del marco ofrecido por el Sistema de Investigaciones de la Universidad. Los resultados permiten mostrar el incremento de grupos de estudio y la consolidación de grupos de investigación a través de la formulación y desarrollo de proyectos. Las áreas de interés en investigación e innovación, que se desarrollan en los grupos son:

| Electrónica | Sistemas |
|-------------------------|------------------------|
| Instrumentación | Ambientes Virtuales |
| Robótica. | E-Learning |
| Bioingeniería. | Minería de Datos |
| Sensorica | Redes de computadores |
| Visión Artificial | Redes inalámbricas |
| Computación Inteligente | Servicios Web. |
| Descripción de Hardware | Seguridad Informática. |
| Redes Inalámbricas | Sistemas distribuidos. |

| | |
|---------------------------------|------------------------|
| Criptografía | Sistemas colaborativos |
| Líneas de Transmisión y Antenas | Sistemas Inteligentes |
| Microelectrónica | Multimedia |

Tabla 12 Temáticas de interés para la investigación en Ingeniería de sistemas e Ingeniería Electrónica de la facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería.

Estas temáticas están organizadas en cuatro Líneas de Investigación: Telecomunicaciones, Ingeniería de Software, Bioingeniería y Automatización, de acuerdo con el Plan Marco de Investigación de la FCBI que se organiza en líneas, sublíneas potenciales y sublíneas en desarrollo según los referentes obligados los contextos, las necesidades y las oportunidades, pertinentes para la Escuela de Ingeniería. Lo anterior está detallado en el Programa de investigación de la escuela de Ingeniería, denominado; "CETI" (*Computación, Electrónica, Telecomunicaciones e Informática*).

Las líneas y sublíneas de investigación según el plan CETI de la escuela de Ingeniería para la innovación en las áreas de computación, electrónica, telecomunicaciones e informática se describen en la Tabla 13.

| LÍNEA | SUBLINEAS |
|--------------------|---------------------------------|
| TELECOMUNICACIONES | Redes de computadores |
| | Sistemas embebidos |
| | Tecnologías de conectividad. |
| | Sistemas distribuidos. |
| | Seguridad Informática. |
| | Criptografía |
| | Líneas de Transmisión y Antenas |
| | Convergencia de redes |
| AUTOMATIZACIÓN | Instrumentación |
| | Computación Inteligente |

| | |
|---------------|-----------------------------------|
| | Robótica. |
| | Sensorica |
| | Descripción de Hardware |
| | Microelectrónica |
| BIOINGENIERÍA | Visión Artificial |
| | Procesamiento Digital de Imágenes |

Tabla 13 Resumen Líneas de Investigación y Sublíneas de la Escuela de Ingeniería de la Universidad de los Llanos

Estas líneas y sublíneas se originan teniendo en cuenta el área de influencia de la Universidad de los Llanos:

Automatización: La región de los Llanos posee una economía dependiente en un alto porcentaje de la explotación directa de los recursos naturales y de los productos de los sistemas agropecuarios, que requieren la aplicación y el desarrollo de tecnología que contribuyan a facilitar y mejorar las condiciones y métodos de producción.

Telecomunicaciones: El crecimiento de poblaciones en diferentes sectores de la Orinoquia, han dado como resultado, la expansión de las comunicaciones, llevando adelanto y progreso a muchos sectores que jamás esperaron contar con los medios y procesos electrónicos que hoy en día influyen en los aspectos familiares, sociales, políticos, comerciales, técnicos, deportivos, científicos, financieros y demás actividades propias del ser humano.

Bioingeniería: El sector salud en la región de la Orinoquia ha crecido considerablemente, por lo cual requiere profesionales que se desempeñen en esta área, con presencia permanente en cada institución y estén en capacidad de aplicar métodos, conceptos y principios de la ingeniería para comprender, modificar o controlar sistemas biológicos.

12.2 LA INVESTIGACIÓN EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

El Programa de Ingeniería Electrónica de la Universidad de los Llanos, por ser un Programa académico, se inserta en el marco organizacional del Sistema de

Investigaciones, establecido en el Acuerdo 026 de 2000, el cual orienta y recoge los esfuerzos académicos orientados a la solución de problemas concretos y propios de las distintas áreas del saber de la cual se ocupa desde su función principal (organización y coordinación de la investigación) a través de los siguientes órganos, encargados de operacionalizar el sistema:

- El Instituto de Investigaciones de la Orinoquía Colombiana IIOC
- El Consejo Institucional de Investigaciones
- Los Centros de Investigación de las facultades
- Los Grupos de Investigación.
- Los Grupos de Estudio.

Los aspectos funcionales de cada uno de estos entes se encuentran reglamentados en el Acuerdo Superior 012 de 2009. Por el cual se establece el Sistema Académico y Curricular de la Universidad de los Llanos en el marco del Acuerdo Superior 004 de 2009.

La Formación Investigativa en el Plan de Estudios

El Programa curricular vela por la formación de Ingenieros Electrónicos con actitud crítica, idóneos para desarrollar procesos investigativos, orientados a aportar soluciones a los diferentes problemas de entorno. Este propósito se alcanza por medio de la investigación formativa desarrollada durante el transcurso de la carrera en todos y cada uno de los cursos del Programa, en los que se busca lograr el desarrollo de las competencias cognitivas, praxiológicas y actitudinales, que favorecen el pensamiento crítico y autónomo inherente a la actividad investigativa.

| CURSO | PROPÓSITOS |
|----------------------------|--|
| Seminario de Investigación | Plantear de forma conceptual y práctica el proceso de investigación, sus instrumentos y las posibles modalidades de construir y organizar el diseño investigativo. Dar cuenta de los conceptos, enfoques y métodos del proceso de investigación. Conocer y manejar los elementos que intervienen en la identificación, formulación y evaluación de |

| | |
|----------------------------------|--|
| Gestión de Proyectos | <p>proyectos que permitan escoger la mejor alternativa en la solución de los problemas planteados en los procesos de inversión en Ingeniería.</p> <p>Reconocer los grandes paradigmas conceptuales a través de los cuales se establecen los vínculos entre ciencia, tecnología y sociedad.</p> |
| Ciencia, tecnología y desarrollo | <p>Comprender la Ingeniería como práctica de conocimiento específica dentro de las dimensiones sociales de la ciencia y la técnica.</p> |

Tabla 14 Cursos vinculados directamente a la formación investigativa

El Programa integra a los estudiantes en torno a proyectos de investigación propuestos desde grupos de investigación, conocidos como estudiantes EPI, estudiante participante en investigación, grupos semilleros de investigación, grupos de estudio, grupos de trabajo y proyectos de grado que de manera articulada con las líneas de profundización y las líneas de investigación, abordan el estudio de problemáticas tecnológicas, contribuyendo desde su disciplina a proponer, desarrollar e implementar soluciones. En el plan de estudios el área de profundización permite a los estudiantes abordar temáticas y ejercicios de investigación relacionados con las profesional. Es este el propósito de los proyectos de semestre.

12.3 POLÍTICAS DE INVESTIGACIÓN DEL PROGRAMA

El Programa curricular de Ingeniería Electrónica, desarrolla la función de la investigación siguiendo además de las políticas generales de la Universidad, las siguientes:

- Articulación de la investigación con la docencia y la proyección social.
- Pertinencia respecto al contexto local, nacional e internacional.

- Promoción de la calidad de vida de la región, a través de la generación de conocimiento en las áreas propias de la Ingeniería Electrónica.
- Revisión y adecuación permanente de los cursos del plan de estudios; especialmente en la definición y composición de las áreas de profundización vinculadas a las líneas de investigación de la Escuela de Ingeniería.
- Consolidación de la cultura investigativa durante todo el plan de estudios del Programa mediante la realización de proyectos de fin de semestre en cada uno de los cursos del área y participación en la muestra anual de Ingenierías.

12.4 GRUPOS DE INVESTIGACION

En el grupo de investigación participan profesores y estudiantes que comparten intereses, propósitos y recursos vinculados en forma directa en desarrollo de proyectos y programas de investigación en un área temática o problemática definida. La participación completa o parcial en grupos de investigación formal, permite a los estudiantes poner en práctica y consolidar su formación investigativa y recibir directamente de los profesores investigadores la tradición construida por la universidad.

La Facultad de Ciencias Básicas e ingeniería cuenta con 12 grupos Activos a la fecha, de los cuales 4 tienen categoría D.

| GRUPO | COORDINADOR | OBJETIVOS |
|--|---------------------------------|---|
| BIOINGENIERÍA, INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA, AUTOMATIZACIÓN Y CONTRO L- BIAC | Javier Ricardo Castro Ladino | Establecer un ambiente propicio para la formación de investigadores, la generación de conocimiento y el desarrollo de la investigación aplicada; en Ingeniería electrónica, particularmente en las áreas de automatización, bioingeniería e instrumentación electrónica |
| GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS –GITIC | Ana Betty Vacca Casanova | Tecnologías de la información y las comunicaciones |

| | | |
|--|--------------------------------|--|
| <i>FÍSICA Y SOCIEDAD</i> | Lilia Mercedes Ladino Martínez | Analizar las relaciones entre la Física y el desarrollo científico, social, económico y tecnológico, sus implicaciones y problemáticas, construir elementos pedagógicos para la enseñanza de la Física en diferentes ámbitos a partir de procesos de investigación |
| BIORINOQUIA * A febrero de 2010 este grupo es reconocido y en categoría D por Colciencias (Código COL0046863) | Elvinia Santana | Orientar, diseñar y ejecutar actividades de investigación, que amplíen el conocimiento de la composición, estructura y funcionamiento de los recursos biológicos de la Orinoquia Colombiana y que permitan adoptar medidas para la conservación y uso sostenible de sus bienes y servicios que ellos proporcionan. |
| HORIZONTE MEDIÁTICO | Alfonso Herrera Méndez | Desarrollar Materiales Multimediales Educativos (MME) con pertinencia pedagógica, que apoyados en la medición ofrecida por la informática y las comunicaciones, faciliten los procesos de aprendizaje autónomo y significativo |
| GESTIÓN AMBIENTAL SOSTENIBLE - GEAS | Abelardo Prada Matiz | |
| GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE CÓDIGO ABIERTO Y ARQUITECTURA UNIX – GITECX | Felipe Corredor Chavarro | Tecnologías y herramientas de código abierto *A Agosto de 2010 este grupo es reconocido y en categoría D por Colciencias (código COL0087015) COL0018493 |
| GRUPO DE INVESTIGACIÓN ROBÓTICA- GIRO | Henry Borrero | Grupo en automatización y control. * A Agosto de 2010 este grupo es reconocido y en categoría D por Colciencias (Código COL0046863) |
| GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN TELECOMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD | Héctor Iván Reyes | Sistemas modernos de telecomunicaciones |

| | | | |
|--|-----------|----------------------------|--|
| DE LOS LLANOS – GITULL | | | |
| GRUPO DE INVESTIGACION RECURSOS PESQUEROS | DE EN | Hernando Ramírez | Evaluación y seguimiento de Recursos Pesqueros |
| GRUPO DE INVESTIGACIÓN MACRYPT *A agosto de 2010 este grupo es reconocido y en categoría D por Colciencias (código COL0087015) | DE | Fernando Castaño Forero | Criptografía aplicada, matemáticas aplicadas en ciencias de la computación, arquitecturas computacionales y aplicaciones, sistemas embebidos |
| GRUPO DE INVESTIGACIÓN TELEMÁTICA CON SOFTWARE DE CODIGO ABIERTO (NUEVO) | DE EN CON | Diana Cristina Franco Mora | Arquitecturas Unix, Telemática, Seguridad informática con tecnologías de código Abierto |

Tabla 15 Grupos de investigación activos a 2010
Fuente Centro de Investigaciones FCBI

12.5 GRUPOS DE ESTUDIO

Es el colectivo de profesores y estudiantes dedicados a la revisión crítica de temas de interés común, el desarrollo que se conciba dentro de estos grupos puede generar grupos de investigación o líneas de profundización en el área respectiva. Es la oportunidad para que estudiantes inquietos por un tema en especial, encuentren fuera de la Programación formal del plan curricular, interlocutores con quienes eventualmente podrá abordar ejercicios de investigación, el proyecto de grado y en el mejor de los casos investigaciones propiamente dichas. La Tabla 16 presenta algunos de los grupos de estudio pertenecientes a la Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería.

| <i>grupo de estudio</i> | <i>Participantes</i> | <i>productos a la fecha</i> | <i>Escuela</i> |
|---|---|--|-----------------------|
| GRUPO DE MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS DE LA | Fabián Velásquez Clavijo D Javier Fernando | Inversor en un campo finito implementado en una FPGA. Tratamiento algebraico de la ecuación de grado seis bajo ciertas condiciones específicas. | Escuela de Ingeniería |

| | | | |
|--|--|---|----------------------------------|
| COMPUTACIÓN | castaño Fernando Riveros Sanabria | | |
| GRUPO DE ESTUDIO EN INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA-GIE- | Omar Yesid Beltrán- D Cesar Romero | Proyectos: Diseño y construcción de un robot móvil prototipo con navegación basada en visión artificial | Escuela de Ingeniería |
| GRUPO DE ESTUDIO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN "GESI" | Fredy Toro Rodríguez | Proyectos: Propuesta para la construcción del nodo regional del sistema de información en biodiversidad de la Orinoquia Fase I Proyectos: Caracterización de la investigación en la universidad de los llanos F.C.B.I. | Escuela de Ingeniería |
| SISTEMAS DINÁMICOS | Lilia Mercedes Ladino Martínez – D Edison Ivanu Sabogal | Construcción de la herramienta computacional AMALA: Herramienta computacional didáctica computacional para la enseñanza de sistemas dinámicos y aplicaciones en física y ponencia a cargo de la estudiante de ing. De sistemas Angélica María Atehortúa en el “IV Congreso Nacional de Enseñanza de la Física”, en La Universidad de Antioquia Oct 29-31 de 2008 | Departamento de Ciencias Básicas |
| TELEMÁTICA PARA LA ORINOQUIA-GESTOR | Ana Bety Vacca Casanova- D | Proyectos: Estudio diagnóstico estudio diagnóstico regional del sector de las telecomunicaciones | Escuela de Ingeniería |
| TECNOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE | Oscar Manuel Agudelo | Proyectos: Diseño y producción de objetos virtuales de aprendizaje para apoyar el proceso académico de unillanos, Proyectos: Estrategias de formación para los profesores de Unillanos en el uso de las tecnologías de | Escuela de Ingeniería |

| | | | |
|-----------------------------------|---|---|-----------------------|
| | | <p>información y comunicaciones (TICs) a partir de un enfoque centrado en el aprendizaje,</p> <p>Proyectos: Desarrollo de materiales multimediales</p> <p>estrategias de comunicación y acompañamiento para apoyar el aprendizaje del curso Física II de los programas curriculares de ingeniería de la Universidad de los llanos</p> | |
| GILLPULL | <p>Fernando Castaño Forero- D</p> <p>Fabian Velasquez</p> | <p>Proyectos: Desarrollo de un sistema de voto telemático soportado en hardware reconfigurable con aplicación del criptosistema de curvas elípticas</p> | Escuela de Ingeniería |
| GRUPO DE ESTUDIO EN ROBOTICA GIRO | Henry Borrero Guerrero | <p>Proyectos: Un robot móvil prototipo como herramienta de apoyo a la enseñanza de figuras geométricas planas para niños de educación básicas primaria</p> <p>Publicación: REVISTA ORINOQUIA "Evolución de un Chip ADN emulado con algoritmo genético en FPGA para el control de navegación de un robot móvil"</p> | Escuela de Ingeniería |

Tabla 16 Grupos de estudio Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería
Fuente Centro de Investigaciones FCBI

12.6 PROYECTOS DE INVESTIGACION

Como resultado de los grupos de estudio y de investigación se están desarrollando los siguientes proyectos mostrados en la tabla 17, esto gracias al apoyo del Instituto de Investigaciones de la Orinoquia Colombiana - IIOC, de CORPOMETA, y otras entidades financiadoras.

| PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN | FINANCIACIÓN | ESTADO |
|--|---------------------|----------------|
| Sistema por computador, de redes MAN por fibra óptica, basadas en tecnología ATM. | IIOC | EN ETAPA FINAL |
| Simulador multiplataforma del Shell de Sistemas Unix, aplicado a programa de ingeniería de sistemas. | IIOC | EN ETAPA FINAL |
| Desarrollo de materiales multimediales para el aprendizaje autónomo y significativo, de los cursos de cálculo integral y cálculo multivariado. | IIOC | EN DESARROLLO |
| Desarrollo de un ambiente virtual de aprendizaje – AVA- en el modelo b-learning, personalizado y con laboratorio virtual para el curso de fundamentos de programación | IIOC | EN DESARROLLO |
| Prototipo electrónico para la toma de muestras de variables físicas determinantes en la calidad del agua (Oxígeno disuelto, Ph y Temperatura) de un estanque, para posterior almacenamiento, monitoreo y procesamiento | IIOC | EN DESARROLLO |
| Caracterización de la investigación de la Universidad de los Llanos | IIOC | EN DESARROLLO |
| Robot Móvil Prototipo como Herramienta de Apoyo a la Vigilancia Sanitaria en el Sector Agrícola. | CORPOMETA | EN DESARROLLO |
| Lectura de coordenadas espaciales a través de un sistema de visión stereo artificial para posicionamiento de un brazo robótico | IIOC | EN DESARROLLO |

| | | |
|------------|--|--|
| prototipo. | | |
|------------|--|--|

Tabla 17. Proyectos de Investigación aprobados por pares académicos externos

12.7. FINANCIACIÓN DEL SISTEMA DE INVESTIGACIONES EN LA UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS

Los recursos de UNILLANOS se adjudican a proyectos aprobados y cofinanciados por otras instituciones de carácter regional, nacional o internacional con quienes se comparten intereses en la producción investigativa. La Universidad de los Llanos destina para el desarrollo de la investigación recursos tal como se muestra en la Tabla 5.8, los cuales son distribuidos por el consejo de investigaciones en las facultades de acuerdo a los proyectos que se presentan y que son cofinanciados por otras instituciones de carácter regional, nacional o internacional con quienes se comparten intereses en la producción investigativa. Igualmente se adjudica para el desarrollo de eventos que socialicen producción investigativa, y al apoyo de proyectos, semilleros de investigación, publicaciones, formación de investigadores y grupos de estudio.

| Componentes | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Proyectos en Ejecución | 110.000.000 | 97.073.284 | 66.383.000 | 320.000.000 | 50.158.946 | 322.386.808 | |
| Proyectos Nuevos | 75.000.000 | 160.000.000 | 279.126.000 | 222.000.000 | 650.000.000 | 10.252.000 | 375.000.000 |
| Educación y formación de investigadores | 10.000.000 | 18.000.000 | 30.500.000 | - | | - | 15.000.000 |
| Proyectos de investigación asociados a Programa de maestría y doctorado | - | - | - | 15.000.000 | 20.000.000 | 18.000.000 | 15.000.000 |
| Apoyo a actividades de difusión de Ciencia y tecnología, encuentro de investigadores | - | - | - | 30.000.000 | 40.000.000 | 57.578.000 | 20.000.000 |
| Apoyo a grupos | 10.000.000 | 18.000.000 | 20.500.000 | 15.000.000 | 20.000.000 | 19.000.000 | 15.000.000 |

| | | | | | | | |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| de estudio | | | | | | | |
| Apoyo a jóvenes investigadores | - | - | 10.500.000 | 30.000.000 | 30.000.000 | 4.620.000 | 8.000.000 |
| Consolidación de grupos de investigación según planes de acción institucionalizados por el S.I.U. | - | - | - | 50.000.000 | 50.000.000 | 7.708.000 | 15.000.000 |
| Evaluadores | 8.000.000 | 10.000.000 | 16.500.000 | 18.000.000 | 25.000.000 | 14.815.192 | 12.000.000 |
| Publicaciones | 12.000.000 | 14.000.000 | 20.617.000 | 30.000.000 | 35.000.000 | 16.840.000 | 15.000.000 |
| Desarrollo y modernización del IIOC. | | | | | 34.000.000 | 6.800.000 | |
| TOTALES | 225.000.000 | 317.073.284 | 444.126.000 | 730.000.000 | 954.158.946 | 478.000.000 | 490.000.000 |

Tabla 18 Presupuesto asignado para la Investigación 2003-2009 (cifras en millones de pesos) - Fuente: IIOC, octubre 2009

Es importante resaltar que el proyecto de estampilla para la Universidad de los Llanos se autorizó por medio de la Ley 1178 del 2 de Diciembre de 2007 del Congreso de Colombia y se reglamento inicialmente por la Asamblea Departamental del Meta, generando un recaudo en el año 2009 de 350 millones de pesos, correspondientes al 0.3% de la contratación generada en el departamento, caso que cambia a partir de la ordenanza 724 de julio de 2010 que aumenta el recaudo al 1%, estos recursos están destinados a la investigación y apertura de nuevos programas.

12.8 POLÍTICAS Y NORMAS PARA PUBLICACIÓN Y DIVULGACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Sistema de publicaciones, El Consejo superior de la Universidad de los Llanos mediante Acuerdo 20 del 2002 crea el sistema de publicaciones, garantizando infraestructura física y financiera para la divulgación de los productos propios de la actividad intelectual en el ejercicio de la investigación, proyección social y la docencia.

- **Revista Orinoquia**, producida por el Instituto de Investigaciones de la Universidad de los Llanos - I.I.O.C.; da a conocer los resultados en materia de

investigaciones y/o aportes al conocimiento por los docentes. (A Febrero de 2010, Categoría C - Colciencias)

- **Revista BI** de la Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Universidad de los Llanos, *“refleja el desarrollo académico de la Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Universidad de los Llanos. Con la satisfacción que produce ofrecer espacios a quienes en la Facultad apuestan por la excelencia en la investigación”*.⁸
- A través de la vinculación del Coordinador de Investigación con los medios de comunicación radial, se ha venido promocionando la Escuela de Ingeniería, los Programas que la integran, y los avances y propósitos de investigación.
- El Programa presenta sus investigaciones a través de ponencias en congresos nacionales, y hace su primera presentación en el ámbito Internacional.
- **Eventos:** Muestra de Ingenierías Universidad de los Llanos, Jornada de Software Libre, días académicos.

Adicionalmente la Escuela de Ingeniería prepara una publicación para la difusión de los resultados y avances de los trabajos de grado y de investigación, más importantes. Así mismo, publica dentro de la página de Internet de la Universidad el listado de proyectos de semestre, trabajos de grado y proyectos de investigación, así como sus avances y resultados más importantes.

⁸ Omar Yesid Beltrán Gutiérrez, Editorial al vol1, año 2 de la Revista BI, 2006.