

*Universidad del Cauca*

Instituto de Postgrado en Electrónica y Telecomunicaciones  
Departamento de Telemática



**Programa de  
Maestría en Ingeniería  
Área Ingeniería Telemática**

Popayán, mayo de 2007

## Tabla de Contenido

	Pág.
<b>1. MARCO INSTITUCIONAL .....</b>	<b>1</b>
1.1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
1.2. FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES.....	1
1.3. DEPARTAMENTO DE TELEMÁTICA .....	3
<b>2. DENOMINACIÓN ACADÉMICA DEL PROGRAMA .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ANTECEDENTES .....</b>	<b>5</b>
3.1. PRESENTACIÓN .....	5
3.2. PROGRAMA DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA.....	6
<b>4. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>8</b>
4.1. LA TELEMÁTICA Y LAS TIC .....	8
4.2. EVOLUCIÓN E IMPACTO SOCIAL DE LAS TIC EN EL MUNDO Y EL PAÍS.....	8
4.3. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES.....	12
<b>5. ESTRUCTURA ACADÉMICO ADMINISTRATIVA.....</b>	<b>13</b>
5.1. ADMINISTRACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD.....	13
5.2. ADMINISTRACIÓN DEL PROGRAMA .....	14
<b>6. ASPECTOS CURRICULARES.....</b>	<b>14</b>
6.1. PRINCIPIOS DE LA FORMACIÓN .....	14
6.2. POBLACIÓN OBJETIVO .....	17
6.3. OBJETIVOS DEL PROGRAMA .....	18
6.3.1. <i>General</i> .....	18
6.3.2. <i>Específicos</i> .....	18
6.4. PERFIL DEL EGRESADO.....	18
6.5. MODALIDAD Y METODOLOGÍA DE LAS ASIGNATURAS .....	20
6.6. ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN CURRICULAR.....	23
6.7. PLAN DE ESTUDIOS.....	24
6.7.1. <i>General</i> .....	24
6.7.2. <i>Seminario de Investigación</i> .....	25
6.7.3. <i>Gestión de la Tecnología y la Innovación</i> .....	26
6.7.4. <i>Entornos para el Desarrollo de Sistemas Telemáticos</i> .....	27
6.7.5. <i>Sistemas de Tiempo Real</i> .....	28
6.7.6. <i>Sistemas Distribuidos</i> .....	28
6.7.7. <i>Servicios Avanzados de Telecomunicaciones</i> .....	29
6.7.8. <i>Gestión de Sistemas de Telecomunicaciones</i> .....	30
6.7.9. <i>Modelado y Construcción de Aplicaciones en Internet</i> .....	30
6.7.10. <i>Arquitecturas de Software</i> .....	31

6.7.11. <i>Gestión y Administración Organizacional</i> .....	32
6.7.12. <i>Integración de Procesos Empresariales a través de Internet</i> .....	32
6.7.13. <i>Sistemas de Información Geográfica</i> .....	33
6.7.14. <i>Servicios Móviles</i> .....	34
<b>7. ACTIVIDADES DE FORMACIÓN</b> .....	<b>35</b>
<b>8. SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES</b> .....	<b>36</b>
8.1. PROCESO DE ADMISIÓN .....	36
8.2. MATRÍCULA .....	37
8.3. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN DE RENDIMIENTO .....	38
8.4. REQUISITOS DE GRADO.....	39
<b>9. PERSONAL ACADÉMICO</b> .....	<b>39</b>
9.1. POLÍTICAS DE VINCULACIÓN Y PERMANENCIA .....	40
9.2. LABOR ACADÉMICA .....	40
9.3. ESCALAFÓN DOCENTE .....	41
9.4. CAPACITACIÓN .....	41
9.5. PROFESORES DEL PROGRAMA .....	41
9.5.1. <i>Departamento de Telemática</i> .....	42
9.5.2. <i>Departamento de Sistemas</i> .....	44
9.5.3. <i>Departamento de Electrónica, Instrumentación y Control</i> .....	44
9.5.4. <i>Departamento de Biología</i> .....	44
<b>10. INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>45</b>
10.1. AREAS DE INVESTIGACIÓN.....	45
10.2. ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD INVESTIGATIVA .....	45
10.2.1. <i>El Sistema de Investigaciones de la Universidad del Cauca</i> .....	45
10.2.2. <i>Axiología y Objetivos del Sistema de Investigaciones</i> .....	47
10.2.3. <i>Políticas</i> .....	47
10.3. GRUPOS DE INVESTIGACIÓN QUE SOPORTAN LA PROPUESTA .....	48
<b>11. PROYECCIÓN SOCIAL</b> .....	<b>48</b>
<b>12. RECURSOS DISPONIBLES</b> .....	<b>49</b>
12.1. MEDIOS EDUCATIVOS .....	49
12.2. INFRAESTRUCTURA.....	50
<b>13. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL PROGRAMA</b> .....	<b>50</b>
13.1. PROCESO PERMANENTE DE AUTOEVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO.....	50
13.2. ESTRATEGIAS PARA LA REVISIÓN PERMANENTE DEL PLAN DE ESTUDIOS.....	51
<b>14. POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS DE SEGUIMIENTO A EGRESADOS</b> .....	<b>52</b>
14.1. INTRODUCCIÓN .....	52
14.2. JUSTIFICACION .....	52
14.3. OBJETIVOS .....	53
14.4. PLANES .....	53
14.5. ESTRATEGIAS.....	53

<b>15. BIENESTAR UNIVERSITARIO .....</b>	<b>55</b>
15.1. FUNDAMENTOS DEL SISTEMA DE CULTURA Y BIENESTAR .....	55
15.1.1. Principios, Políticas y Valores del Sistema.....	55
15.1.2. Misión del Sistema.....	55
15.1.3. Visión del Sistema.....	56
15.2. OBJETIVOS DEL SISTEMA .....	56
15.2.1. Objetivos Generales .....	56
15.2.2. Objetivos Específicos.....	56
15.3. COMPONENTES ESENCIALES .....	57
15.3.1. Subsistema de Comunicaciones.....	57
15.3.2. Subsistema de Salud Integral .....	58
15.3.3. División de Deporte y Recreación Universitarios.....	58
15.3.4. Otras Actividades de Bienestar .....	58
<b>16. ASPECTOS ECONÓMICOS DEL PROGRAMA.....</b>	<b>59</b>
<b>ANEXO A. REGLAMENTACIÓN DEL PROGRAMA.....</b>	<b>61</b>
A.1 REGLAMENTO ESPECÍFICO DEL PROGRAMA .....	61
<b>ANEXO B. PLAN DE ESTUDIOS DETALLADO .....</b>	<b>65</b>
<b>ANEXO C. GRUPOS DE INVESTIGACIÓN QUE SOPORTAN LA PROPUESTA .....</b>	<b>107</b>
C.1. GRUPO DE INGENIERÍA TELEMÁTICA .....	107
<b>ANEXO D. DOCENTES A CARGO DEL PROGRAMA .....</b>	<b>119</b>
D.1. DEDICACIÓN .....	119
D.2. HOJA DE VIDA DE LOS DOCENTES .....	119
<b>ANEXO E. CONVENIOS FORMALES .....</b>	<b>131</b>
E.1. CONVENIO DE COOPERACIÓN ACADÉMICA ENTRE 5 UNIVERSIDADES NACIONALES... 131	
E.2. CONVENIO MARCO DE COLABORACIÓN CON LA UNIVERSIDAD DE VIGO..... 132	
E.3. CONVENIO MARCO DE COOPERACIÓN CON LA UNIVERSITAT OBERTA DE CATALUNYA ..... 133	
<b>ANEXO F. RECURSOS DISPONIBLES.....</b>	<b>135</b>
F.1. DEL DEPARTAMENTO DE TELEMÁTICA..... 135	
F.2. DEL INSTITUTO DE POSTGRADO EN ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES .....	141
<b>ANEXO G. PESOS DE LOS PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>143</b>

# 1. Marco Institucional

## 1.1. Información General

La Universidad del Cauca es un ente universitario del orden nacional, vinculado al Ministerio de Educación, con régimen especial, personería jurídica, autonomía académica, administrativa y financiera, patrimonio independiente, creada por el Decreto de 24 de abril de 1827, dictado por el Presidente de la República Francisco de Paula Santander en desarrollo de la Ley del 18 de mayo de 1826 e instalada el 11 de noviembre de 1827. Su nacionalización fue ratificada mediante la Ley 65 de 1964 y su Decreto Reglamentario 1979 de 1965.

La Universidad del Cauca, fiel a su lema “*Posteris Lumen Moriturus Edat*” tiene un compromiso histórico, vital y permanente con la construcción de una sociedad equitativa y justa en la formación de un ser humano integral, ético y solidario.

En la actualidad, la Universidad del Cauca cuenta con nueve facultades, a saber:

- Facultad de Artes.
- Facultad de Ciencias Agropecuarias.
- Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas.
- Facultad de Ciencias Humanas y Sociales.
- Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación.
- Facultad de Ciencias de la Salud.
- Facultad de Derecho, Ciencias Políticas y Sociales.
- Facultad de Ingeniería Civil.
- Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones.

Estas facultades, junto con el Centro de Educación Abierta y a Distancia, manejan 46 programas de pregrado y 47 de postgrado.

La Universidad del Cauca tiene su domicilio en la ciudad de Popayán, y su actual representante legal es el Magíster Danilo Reinaldo Vivas Ramos.

## 1.2. Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

La Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones (FIET) de la Universidad del Cauca fue creada en 1961 por esfuerzo conjunto del Ministerio de Comunicaciones, la Empresa Nacional de Telecomunicaciones (Telecom) y la Universidad del Cauca, con el apoyo de las Naciones Unidas a través de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).

La FIET busca ser reconocida como una institución pionera y líder a nivel nacional y latinoamericano en formación integral en las áreas de Informática, Electrónica y Telecomunicaciones, mediante la planeación y desarrollo de soluciones innovadoras, procurando la maximización de la distribución de la satisfacción social y la preservación del medio ambiental y cultural.

Concebida como centro piloto para la formación de los profesionales que requería Telecom para prestar los servicios de telecomunicaciones nacionales e internacionales, muy pronto sus egresados entraron también al servicio de las empresas locales y regionales de telecomunicaciones, a otras entidades estatales como la Fuerza Aérea Colombiana, y a empresas privadas nacionales y extranjeras. De esta manera, la FIET contribuyó decididamente durante sus primeros quince años a la consolidación de un gremio profesional fuerte en el sector de las telecomunicaciones.

Con la creación en 1976 del Instituto de Desarrollo e Investigación en Electrónica y Telecomunicaciones (IDIET) y el Instituto de Postgrado en Electrónica y Telecomunicaciones (IPET), la FIET acogió un nuevo perfil de trabajo orientado hacia la apropiación y adecuación de tecnologías para el diseño de equipos y sistemas en los campos de la electrónica y las telecomunicaciones.

En el año de 1981 la FIET inició sus actividades formales de postgrado con la aprobación de los programas de Maestría en Telemática y Maestría en Electrónica y Telecomunicaciones.

En 2002, agrupando los programas de la FIET y los de la Facultad de Ingeniería Civil, la Universidad creó un sólo programa genérico de Maestría en Ingeniería, con cuatro áreas de énfasis: Área Ingeniería Telemática, Área Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones, Área Ingeniería de Vías Terrestres, y Área Ingeniería de Tránsito y Transportes.

Los dos programas de maestría han dado resultados altamente satisfactorios y le han permitido a la FIET obtener la experiencia necesaria para enfrentar este tipo de actividades, como resultado de lo cual se encuentran en trámite dos nuevas áreas del Programa de Maestría en Ingeniería, Automática y Ciencias Computacionales, y un Programa de Doctorado en Ingeniería en el área de Telemática.

En la actualidad, el Instituto de Postgrado en Electrónica y Telecomunicaciones (IPET) tiene a su cargo los siguientes postgrados:

- Maestría en Ingeniería área Ingeniería Telemática
- Maestría en Ingeniería área Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones
- Especialización en Telemática
- Especialización en Informática Industrial
- Especialización en Redes y Servicios Telemáticos
- Especialización en Sistemas de Radiocomunicaciones
- Diplomado en Administración de Bases de Datos Oracle9i
- Diplomado en Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles
- Diplomado en Informática Industrial

### **1.3. Departamento de Telemática**

La unidad académica responsable de soportar el Programa de Maestría en Ingeniería área Ingeniería Telemática en la Universidad del Cauca es el Departamento de Telemática<sup>1</sup> de la FIET, que a su vez se apoya en el Grupo de Ingeniería Telemática<sup>2</sup>.

Las actividades docentes del Departamento se llevan a cabo en el marco de los siguientes programas:

- Maestría en Ingeniería área Ingeniería Telemática
- Programa de Especialización en Telemática en Popayán
- Programa de Especialización en Telemática en Cali (en conjunto con la Universidad Autónoma de Occidente).
- Parte de las asignaturas básicas del Programa de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones.
- Asignaturas del énfasis en “Ingeniería de Sistemas Telemáticos” del mismo programa.
- Asignaturas electivas del mismo programa.
- Programa de Tecnología en Telemática, en Popayán, Santander de Quilichao, Miranda y Silvia.

Con el fin de orientar y darle coherencia las actividades de docencia, investigación y proyección social, el Departamento tiene establecidos en la actualidad los siguientes Programas de Fortalecimiento Científico y Tecnológico:

- Servicios Avanzados y Gestión Integrada de Telecomunicaciones.
- Servicios de Información y Aplicaciones Soportadas en Internet.
- Infraestructura Técnica y Metodológica.

Partiendo del principio de que el eje fundamental de su desarrollo es la actividad de investigación, el Departamento ha dedicado importantes esfuerzos a la consolidación del Grupo de Ingeniería Telemática. Este grupo tuvo su origen en el año 1975, cuando los profesores del entonces Departamento de Conmutación y Computación integraron el Grupo de Investigación en Sistemas de Conmutación para desarrollar una Central telefónica de mando electrónico, con el apoyo de la UIT. A partir de entonces, con el patrocinio de Telecom, empresas regionales de telecomunicaciones y Colciencias, ejecutó una serie de proyectos en la línea de ampliar la cobertura de los servicios básicos de telefonía a los sectores rurales, además de mejorar y modernizar los servicios de telecomunicaciones.

En los años 90, a raíz de los cambios sustanciales que se dieron en el sector de las telecomunicaciones impulsados por el vertiginoso desarrollo de las tecnologías y los servicios (Internet, telefonía móvil, etc.), más las políticas de apertura económica y las tendencias de globalización mundial, el grupo decidió redefinir su línea de investigación, orientándola hacia la **Ingeniería de Sistemas Telemáticos**. Definió entonces como su objetivo general la asimilación,

---

<sup>1</sup> <http://dtm.unicauca.edu.co>

<sup>2</sup> <http://git.unicauca.edu.co>

adaptación y generación de conocimiento en el área de los sistemas telemáticos, para aplicarlo al desarrollo de la sociedad colombiana y contribuir al avance del país en este campo.

Manteniendo una actividad importante en las telecomunicaciones, en áreas como las aplicaciones para la prestación y gestión de servicios de telecomunicaciones, dispositivos móviles, telecomunicaciones rurales, etc., el grupo amplió su línea de acción a la convergencia de éstas con la informática, encontrando un vasto campo de acción en el desarrollo de nuevos dispositivos, sistemas y servicios de información y comunicación. Dado el carácter transversal de estas tecnologías, se han establecido alianzas con grupos de investigación de otras disciplinas para la formulación y ejecución de proyectos orientados principalmente al tratamiento de problemas regionales. De esta manera se han ido estableciendo sus nuevos temas de interés, como la e-Salud, la tele-educación, la inclusión digital, la gestión ambiental, y la gestión de la tecnología y la innovación.

El grupo ha sido miembro de la Red Iberoamericana de Cooperación en Telemática (RICOTEL) y la Red Iberoamericana de Telemedicina e Informática Médica, ambas del programa iberoamericano CYTED (Ciencia y Tecnología para el Desarrollo), y en la actualidad hace parte del consorcio de la Red Iberoamericana de Telemando y Control Distribuido, financiada por ISTECS (Ibero-American Science and Technology Education Consortium). Participa en tres proyectos de demostración del Programa @LIS de la Unión Europea (EHAS, E-LANE y LINK-ALL), y en el proyecto de conectividad ALICE. Tomó parte en el proyecto internacional COMDIST y ahora en el proyecto Telemedicina Rural para la Salud Materno-Infantil, financiados también por CYTED. Ha participado en varias propuestas de redes académicas del programa europeo ALFA (América Latina Formación Académica) y en la actualidad en el proyecto “Red para la generación colaborativa de bibliotecas digitales interoperables”, del mismo programa.

Estas actividades le han permitido establecer y consolidar estrechas relaciones con otros grupos de investigación de Europa y Latinoamérica, especialmente de España (Universidad Politécnica de Madrid, Universidad Carlos III de Madrid, Universidad de Vigo, Universidad de Oviedo), Francia (Universidad de Versalles), Alemania (Universidad de Regensburg), México (ITESM, CINVESTAV), Uruguay (Universidad de la República), Perú (Pontificia Universidad Católica del Perú), Chile (Universidad de Chile) y Cuba (Universidad de Oriente).

En el ámbito nacional, ha realizado y realiza proyectos patrocinados por Colciencias, el Ministerio de Comunicaciones y el Ministerio de Educación, en los que han participado el Centro de Investigación de las Telecomunicaciones (CINTEL), instituciones de la región y otros grupos de la propia Universidad. Así mismo, es miembro activo del Consorcio de Investigación en Computación Móvil I2COMM, integrado fundamentalmente por universidades e instituciones del suroccidente colombiano, sostuvo relaciones estrechas con la otrora División de Investigaciones del ITEC-Telecom, y ha mantenido contactos con la Universidad Autónoma de Occidente, la Universidad ICESI, la Universidad EAFIT, la Universidad Pontificia Bolivariana y la Universidad Autónoma de Bucaramanga.

Muchos de los proyectos realizados han dado como resultado equipos y sistemas que han sido puestos en operación por parte de las empresas patrocinadoras o han dado lugar al desarrollo de productos industriales que incluso se han exportado a otros países, contribuyendo así al

establecimiento de empresas como Open Systems, en Cali, Insitel, en Armenia, y otras, que han llegado a constituir un sector representativo en la economía nacional, generando productos y servicios basados en las tecnologías de la información y la comunicación.

De igual manera, los investigadores formados en el grupo han contribuido al fortalecimiento de la capacidad científica y tecnológica del país, participando en la creación y consolidación de importantes instituciones como la División de Investigaciones del ITEC de Telecom, el Centro Regional de Productividad e Innovación del Cauca (CREPIC), ParqueSoft Popayán, la Incubadora de Empresas Agroindustriales del Cauca (Agroinnova), y el propio Sistema de Investigaciones de la Universidad del Cauca.

Sus logros le han merecido ser declarado Grupo de Excelencia por Colciencias en 1997, grupo de Categoría A en 1998, grupo de Categoría B en 2000 y 2004, y nuevamente grupo de Categoría A en 2006.

## **2. Denominación académica del programa**

**Nombre del Programa:** Maestría en Ingeniería, Área Ingeniería Telemática.

**Título que se otorga:** Magíster en Ingeniería, Área Ingeniería Telemática.

**Nivel del programa:** Postgrado.

**Jornada:** Diurna.

**Duración:** Cuatro semestres.

## **3. Antecedentes**

### **3.1. Presentación**

Los grandes avances que se han producido en las tecnologías de la información y la comunicación han propiciado que los tradicionales sistemas de telecomunicaciones se transformen en sofisticadas redes que ofrecen una gran variedad de servicios telemáticos, los cuales constituyen un soporte cada vez más indispensable para el desarrollo tecnológico y por ende económico y social de los países y las regiones. Con el fin de aprovechar las inmensas oportunidades que ofrecen estas tecnologías, es necesario disponer de personal con formación avanzada en estas áreas.

Partiendo del principio de que el conocimiento es una fuerza productiva de primer orden, y entendiendo que el propósito fundamental de la Universidad es la generación de conocimiento, se concluye que es un compromiso de ésta aprovechar las mejores mentes en el desarrollo científico

y tecnológico de su zona de influencia. Para lograrlo, debe crear los ambientes propicios para vincular a los jóvenes más sobresalientes como elementos fundamentales en este proceso productivo.

En concordancia con lo anterior y como parte de las acciones encaminadas a consolidar su capacidad de investigación en el área de la telemática y lograr a partir de sus resultados un impacto efectivo en el desarrollo social y económico de su entorno, la Universidad del Cauca a través de su Instituto de Postgrado en Electrónica y Telecomunicaciones, en el marco de los programas de ciencia y tecnología que impulsa el gobierno colombiano más los programas de apoyo a las actividades de investigación de su Vicerrectoría de Investigaciones, ha venido desarrollando el presente programa de Maestría en Ingeniería área Ingeniería Telemática.

La Maestría en Ingeniería, Área Ingeniería Telemática se ocupa del estudio avanzado de la planificación, diseño, operación, construcción, mantenimiento y adaptación de los sistemas telemáticos. Los egresados jugarán un papel primordial en los procesos de adaptación y asimilación de sistemas y servicios telemáticos en el aparato productivo nacional, y estarán igualmente en capacidad de participar en la investigación y desarrollo de nuevos servicios.

Con la realización de este programa se pretende consolidar el trabajo que ya ha venido realizando el Grupo de Ingeniería Telemática, orientado hacia el desarrollo, adaptación y uso de las tecnologías de la información y la comunicación en la solución de problemas con alta pertinencia regional y nacional, y formar en este marco nuevas generaciones de investigadores.

El presente programa ha sido diseñado teniendo en cuenta las normativas nacionales e institucionales sobre la materia, y en particular la Ley 30 de 1992, los Decretos 2566 de 2003 y 1001 de 2006, en el orden nacional, así como el Acuerdo 035 de 1992 del Consejo Superior y la Resolución 003 de 2001 de la Vicerrectoría de Investigaciones, en el orden institucional.

### **3.2. Programa de Maestría en Ingeniería**

Los primeros profesores de la FIET, contratados por el convenio Telecom-UIT que dio lugar a su creación, fueron en su mayoría expertos de las Naciones Unidas, y los primeros profesores nacionales recibieron formación de postgrado en el exterior. Todo este talento humano estuvo dedicado principalmente a suplir las necesidades de profesionales que tenía el país, y quizás por ello no se dio en ese entonces prioridad a las actividades de investigación ni al mantenimiento de contactos con las entidades internacionales.

En 1976 se crearon el Instituto de Desarrollo e Investigación en Electrónica y Telecomunicaciones (IDIET) y el Instituto de Postgrado en Electrónica y Telecomunicaciones (IPET), fusionados más tarde en este último, como infraestructura técnica y administrativa para realizar actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico (I+D) y de postgrado. Se buscaba con ello responder a la necesidad creciente de adaptar las nuevas tecnologías de telecomunicaciones a las condiciones concretas del país, mediante la formación de personal calificado a nivel de maestría y la realización de proyectos de I+D. A partir de entonces se formaron grupos de trabajo en diversas líneas de investigación, que establecieron estrechas relaciones con las operadoras de telecomunicaciones del país y la naciente industria electrónica

nacional, y que han contribuido de manera directa o indirecta a la creación de grupos de I+D en otras instituciones como el propio Telecom, y de nuevas empresas en el sector.

El Programa de Maestría en Telemática fue registrado ante el ICFES en mayo de 1982, y recibió sus primeras promociones en 1984 y 1985, contando de nuevo con el soporte de la UIT y Telecom para la contratación de expertos internacionales como profesores. Más tarde, en 1991 y 1993, se realizaron nuevas admisiones, contando esta vez con profesores de la misma Universidad. En estas cuatro promociones, el Programa formó un buen número de investigadores que se vincularon a la Universidad, la División de Investigación del ITEC y otras áreas de Telecom, así como a otras universidades y empresas del país.

A finales de 2002, por recomendación del ICFES, el Consejo Superior expidió el Acuerdo 070 mediante el cual los dos programas de maestría de la FIET, junto con los programas de Maestría en Ingeniería de Vías Terrestres y Maestría en Ingeniería de Tránsito y Transporte, de la Facultad de Ingeniería Civil, se agruparon en un sólo programa genérico de Maestría en Ingeniería, con las cuatro áreas de énfasis: Ingeniería Telemática, Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones, Ingeniería de Vías Terrestres, e Ingeniería de Tránsito y Transportes.

En 2003, se reactivó la Maestría en Ingeniería área Ingeniería Telemática, como un programa de formación de investigadores con el soporte del Grupo de Ingeniería Telemática. Desde entonces ha recibido una promoción anual (2003, 2004, 2005 y 2006) para un total de 32 estudiantes, todos ellos vinculados a proyectos de I+D+I<sup>3</sup>. En el presente se tienen abiertas las matrículas para la novena cohorte (2007), en la que han sido seleccionados 12 aspirantes.

El Programa de Maestría en Ingeniería área Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones, se reactivó en 2005 con el soporte del Grupo de I+D en Nuevas Tecnologías en Comunicaciones (GNTT) y el Grupo de Automática Industrial (GAI). Ambas áreas (Electrónica y Telecomunicaciones, y Telemática) comparten los cursos obligatorios Introducción a la Investigación Científica y Gestión de la Tecnología, y permiten a sus alumnos tomar como electivos cursos de la otra área. Por otra parte, se encuentran también en trámite una propuesta del Departamento de Electrónica, Instrumentación y Control para crear la Maestría en Ingeniería área Automática con el soporte del GAI, y una propuesta del Departamento de Sistemas para crear la Maestría en Ingeniería área Ciencias de la Computación, con el soporte del Grupo de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Software (GIDIS) y el Grupo de Tecnologías de la Información (GTI).

Estos programas de maestría serán una base importante para la estructuración y puesta en marcha de un Programa de Doctorado en Ingeniería.

---

<sup>3</sup> Cuatro de ellos, profesores de la Facultad, una vez graduados han iniciado estudios de Doctorado. Una en la Universidad de Vigo (España), otro en la Universidad de Regensburg (Alemania), otro en la Universidad de Versalles (Francia) y el último en la Universidad Carlos III de Madrid (España).

## 4. Justificación

### 4.1. La Telemática y las TIC

La *Telemática* es un área del saber relativamente nueva, surgida de la integración de otras dos con mayor trayectoria: las telecomunicaciones y la informática. Consiste en el conjunto de técnicas y procedimientos necesarios para el análisis, diseño, implementación, integración, pruebas y distribución, tanto de sistemas y servicios de telecomunicaciones soportados por componentes informáticos, como de sistemas y servicios informáticos o de tratamiento de información que requieren de un componente de telecomunicaciones.

Como resultante de dicha integración, la telemática constituye hoy por hoy pilar fundamental en el establecimiento de lo que se ha denominado la *sociedad del conocimiento*, la cual, si bien basada en la información, más allá de su simple acumulación, requiere su procesamiento inteligente junto con facilidades de acceso y ubicuidad, para soportar la toma de decisiones y obtener servicios con un alto valor agregado.

En tanto la telemática se ubica en la intersección entre las telecomunicaciones y la informática, de donde deriva su nombre, las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) hacen referencia al amplio ámbito que resulta de sumar los conocimientos y aplicaciones de las tecnologías de la información con los de las (tele)comunicaciones. Es verdad que cada vez hay una mayor interacción e interdependencia entre estas dos tecnologías, pero no por ello han perdido su individualidad como dominios del conocimiento, manteniendo diferenciados sus cuerpos teóricos, técnicas y procedimientos. La telemática toma elementos de ambas para tratar problemas específicos que se encuentran en su confluencia, mientras que el término TIC es mucho más amplio y las cubija a todas.

En adelante se hará referencia a las TIC, en el entendido de que la telemática, como área del saber, juega en ellas un papel de primordial importancia al encontrarse justamente en su núcleo.

### 4.2. Evolución e impacto social de las TIC en el mundo y el país

Según el Informe sobre Desarrollo Humano 2002 de las Naciones Unidas «las nuevas tecnologías y el incremento de la integración económica están preparando el camino para la existencia de mercados auténticamente mundiales, pero a pesar de la riqueza que brindan las nuevas oportunidades económicas, 2.800 millones de personas» (casi la mitad de la población del planeta) «subsisten con menos de dos dólares al día»<sup>4</sup>. El informe plantea que uno de los aspectos importantes para lograr el desarrollo humano es el de la gobernabilidad, y afirma que «los países pueden promover el desarrollo humano para todos solamente si cuentan con sistemas de gestión pública que respondan completamente ante toda la gente y si todas las personas pueden participar en las decisiones y debates que afectan a sus vidas».

---

<sup>4</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). “Informe sobre Desarrollo Humano 2002. Profundizar la democracia en un mundo fragmentado”. Ediciones Multiprensa. Madrid (España), 2002. <http://hdr.undp.org/reports/global/2002/sp/>.

De las tres nuevas tecnologías señaladas por las Naciones Unidas como de mayor capacidad transformadora sobre el desarrollo humano: las TIC, la biotecnología y la nanotecnología<sup>5</sup>, son las TIC las que mayor impacto pueden causar en el fortalecimiento de la participación comunitaria, debido a su capacidad para recolectar, almacenar, procesar y difundir información. Estas tecnologías pueden hacer que los procesos de toma de decisiones sean más cualificados y participativos, facilitando el acceso a la información, la capacitación, la coordinación de acciones, y el intercambio de experiencias y opiniones entre personas que no se han visto en su vida pero que comparten intereses o necesidades.

Dado su carácter transversal, las TIC no sólo pueden contribuir a la participación ciudadana; también pueden brindar soporte a una cada vez más amplia gama de actividades humanas: la enseñanza, la protección del medio ambiente, la medicina y la seguridad social, el transporte, la banca, la cultura, el entretenimiento, etc. Yendo aún más lejos, las TIC pueden transformar la manera como la gente aprende y se relaciona con los demás. Esto las coloca en una situación de privilegio por la oportunidad que su uso adecuado representa para el impulso del desarrollo humano, a la vez que establece una gran responsabilidad para quienes las cultivan y gestionan.

El gran potencial de las TIC para contribuir al desarrollo humano está, sin embargo, fuertemente restringido por las posibilidades de acceso de la población a sus facilidades y servicios. Por esta razón, los programas creados para promover la utilización de las TIC en el desarrollo de las personas y las comunidades han debido considerar también este aspecto. Por ejemplo, el programa @LIS (ALliance for Information Society with Latin America) de la Unión Europea ha definido dentro de sus líneas de acción la «Integración social electrónica» con el fin de «promover el desarrollo de soluciones... para reducir la brecha que se está abriendo, por un lado, entre los grupos ricos y pobres de la población latinoamericana y, por otro lado, entre las zonas rurales distantes y las metrópolis de América Latina»<sup>6</sup>.

Esta preocupación responde al reconocimiento de un fenómeno a escala mundial: Las TIC están convirtiéndose en un componente clave en la vida de las personas, pero están al mismo tiempo contribuyendo y profundizando las desigualdades entre la población, creando lo que se ha denominado la «brecha digital».

La Oficina para el Desarrollo de las Telecomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la agencia de las Naciones Unidas a cargo de las actividades de estandarización y coordinación de las redes y servicios globales de telecomunicaciones, ha diseñado un Plan de Acción para tratar este fenómeno al que ha definido en los siguientes términos: «estos cambios» (el surgimiento de una era digital basada en las TIC) «establecen nuevos retos, especialmente para quienes viven en los países en desarrollo. La mitad de los habitantes del mundo todavía están por hacer su primera llamada telefónica. Más pocos aún han usado Internet. La mayoría de los más de 6 mil millones de personas que habitan nuestro planeta

---

<sup>5</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). "Human Development Report 2001: Making new technologies work for human development". Oxford University Press. New York (USA), 2001. <http://hdr.undp.org/reports/global/2001/en/>.

<sup>6</sup> Comisión Europea. "@LIS. Directrices para los Solicitantes de la Convocatoria de Propuestas sobre Proyectos de Demostración 2002". EuropeAid Oficina de Cooperación. Abril de 2002.

han sido dejados completamente por fuera de la revolución digital y la promesa que conlleva. Al ritmo que se incrementa la revolución tecnológica, lo hace también la brecha digital»<sup>7</sup>.

Frente a este fenómeno, la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información, iniciativa promovida por la UIT que reúne representantes de todos los países del mundo para trabajar sobre este tema, en su Declaración de Principios de Ginebra, proclama su «deseo y compromiso comunes de construir una Sociedad de la Información centrada en la persona, integradora y orientada al desarrollo, en que todos puedan crear, consultar, utilizar y compartir la información y el conocimiento, para que las personas, las comunidades y los pueblos puedan emplear plenamente sus posibilidades en la promoción de su desarrollo sostenible y en la mejora de su calidad de vida»<sup>8</sup>. Sobre esta base, propone un Plan de Acción en el cual «la visión común y los principios fundamentales de la Declaración de Principios se traducen en líneas de acción concretas para alcanzar los objetivos de desarrollo acordados a nivel internacional, ... mediante el fomento del uso de productos, redes, servicios y aplicaciones basados en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), y para ayudar a los países a superar la brecha digital». Entre las líneas de acción establecidas, son de especial relevancia:

- **C3. Acceso a la información y al conocimiento**, promoviendo la investigación y el desarrollo para facilitar el acceso de todos a las TIC, y sobre los diversos modelos de software incluyendo software protegido, de fuente abierta y libre.
- **C4. Creación de capacidad**, incluyendo la promoción de la alfabetización digital para todos, la creación de una masa crítica de profesionales y expertos en TIC capacitados y especializados, y la oferta de mejores condiciones para el aprendizaje continuo, que abarquen a las personas que están al margen de la enseñanza oficial, y el perfeccionamiento de las aptitudes profesionales.
- **C7. Aplicaciones de las TIC**, que apoyen el desarrollo sostenible en todos los aspectos de la vida, con especial atención a los siguientes ámbitos: Gobierno electrónico, Negocios electrónicos, Aprendizaje electrónico, Cibersalud, Ciberempleo, Ciberecología, Ciberagricultura y Ciberciencia.

Hasta ahora se ha presentado el impacto que las TIC están produciendo en la sociedad actual derivado de las posibilidades (o falta de ellas) para acceder a sus servicios, pero hay que tenerlas en cuenta también como una industria que ofrece oportunidades interesantes para la generación de empleo, amén de beneficios económicos y sociales.

En el ámbito mundial, la industria de las telecomunicaciones y la de la informática se han caracterizado por una vertiginosa evolución tecnológica, sobre todo en las últimas décadas, y por una gran dinámica empresarial, en la que empresas jóvenes encuentran o generan nichos de mercado, llegando algunas de ellas a ocupar rápidamente lugares preponderantes.

Colombia ha sido tradicionalmente consumidor de estas tecnologías, principalmente en el sector telecomunicaciones, donde los distintos gobiernos han descartado la opción de desarrollar una

---

<sup>7</sup> Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). “Digital Divide. Overview”. Oficina para el Desarrollo de las Telecomunicaciones. Julio 2001. <http://www.itu.int/ITU-D/digitaldivide/index.html>.

<sup>8</sup> Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). “Informe final de la fase de Ginebra de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información”. Documento WSIS-03/GENEVA/9(Rev.1)-S. Ginebra, 12 de mayo de 2004. <http://www.itu.int/wsisis/documents/index1-es.html>.

industria nacional. En contraste, sí ha habido una apuesta por la industria informática nacional a través de varios mecanismos y programas, mientras el sector muestra una dinámica creciente, con varias empresas con capacidad exportadora y muchas otras tratando de consolidarse en el mercado nacional. A esta dinámica de la industria informática están contribuyendo de manera importante los parques tecnológicos y las incubadoras de software, mereciendo la pena destacar la experiencia de la red de parques Parquesoft, con 8 parques localizados en el sur-occidente del país, entre ellos el de Popayán.

Entre las medidas tomadas por el gobierno nacional para incentivar la industria informática, se encuentran la exención del impuesto de renta para los nuevos productos “que tengan un alto contenido de investigación científica y tecnológica nacional”, y el diseño de una estrategia para promover la industria informática como motor de crecimiento económico, que incluye entre otros la eliminación de barreras arancelarias, el acceso a financiación, una política de compras públicas abiertas, y la protección de la propiedad intelectual.

En el campo de las TIC, el Ministerio de Comunicaciones, fundamentalmente con recursos provenientes del Fondo de Comunicaciones, coordina tres programas que favorecen su desarrollo y socialización: Compartel, Agenda de Conectividad y Computadores para Educar. Compartel adelanta un agresivo plan de acceso universal a las TIC, mediante la instalación de equipos de telefonía e Internet social a lo largo y ancho de la geografía nacional; su fase III, ejecutada en la actualidad, tiene como fin brindar conectividad a escuelas, hospitales, alcaldías y guarniciones militares. Agenda de Conectividad ejecuta cuatro proyectos orientados a incentivar el conocimiento y uso de las TIC en diversos sectores de la población colombiana: Gobierno en Línea, para el manejo de la información en el sector público; Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada (RENATA), para la interconexión de las universidades y centros de investigación del país entre sí y con las redes internacionales de alta velocidad; Cumbre, para la financiación de estudios de postgrado en área afines a las TIC; y Prymeros, que busca apoyar a las PYMES con el fin de mejorar su competitividad a través de las TIC. Finalmente, Computadores para Educar, programa en el que también participa el Ministerio de Educación Nacional, el SENA y entidades privadas, tiene a su cargo la instalación de equipos y capacitación de los docentes de escuelas y colegios en todo el país.

El panorama que se ha mostrado lleva a retomar, a nivel de epílogo, los grandes retos que se presentan para el país en el sector ETI, según un reciente estudio realizado para Colciencias<sup>9</sup>, y que son perfectamente aplicables a las TIC:

- Creación de suficiente competencia y experiencia en los grupos de investigación y empresas del sector, para el manejo de la convergencia y la velocidad de cambio de las tecnologías ETI.
- Formación de recursos humanos calificados en la creación, el uso, la gestión y el mercadeo de las tecnologías ETI.
- Incremento del nivel de innovación nacional, medida con índices establecidos internacionalmente y a la vez relevantes para el país.
- Generación de empresas de base tecnológica con capacidad de satisfacer las necesidades del país, y a la vez emplear productivamente a empresarios, científicos, ingenieros y tecnólogos con especialidad en tecnologías ETI.

---

<sup>9</sup> Correa N. “Retos y Oportunidades para Colombia en Tecnologías ETI a Nivel Convergente”. Estudio ETI Colciencias 2004, Parte II. Nueva York. Septiembre de 2004.

- Minimización de la brecha digital, garantizando iguales oportunidades de acceso a las nuevas tecnologías y a los servicios habilitados por éstas para todos los colombianos.

Sin lugar a dudas, un Programa de Maestría en Ingeniería, en el área de Ingeniería Telemática, tiene la posibilidad y la responsabilidad de contribuir a enfrentar estos retos.

### 4.3. Diagnóstico de necesidades

Lamentablemente, Colombia en materia de programas de formación avanzada (maestrías y doctorados) tiene mucho por hacer. Es bien conocido que los programas ofrecidos en el país son muy escasos y que además las cifras de egresados de esos programas por año son muy bajas. Por otro lado, es innegable que el desarrollo de un país depende en gran medida de la formación de sus habitantes y desde luego de los desarrollos en investigación que éste pueda realizar. Los programas de formación avanzada tienen como finalidad primordial fortalecer la investigación, por lo cual es una necesidad para la región y el país la creación de nuevos programas que se interesen por los problemas locales.

Debe entenderse que la realidad nacional es distinta de la de cualquier otro país (diversidad étnica, cultural, social, topográfica, etc.) por lo que existen campos de investigación que son muy particulares de la región. Creemos que un programa de maestría, al estar en contacto con la problemática del país, además de formar investigadores puede ser estratégico para incidir positivamente en la formulación de soluciones propias de la región. Esta perspectiva obliga a que el programa tenga un carácter multi, inter y transdisciplinario.

La telemática, comparada con otras áreas del saber, tiene la gran ventaja de que la infraestructura que soporta sus actividades de I+D es de relativo bajo costo, es decir, las inversiones requeridas para la búsqueda y construcción de soluciones telemáticas son menores a las requeridas en otras áreas. Esto representa una oportunidad, considerando su rol estratégico en la competitividad internacional. Sin embargo, para aprovechar esta oportunidad es necesario formar profesionales a nivel de maestría y doctorado, con la capacidad de guiar el proceso de desarrollo tecnológico.

Aunque en Colombia es poco frecuente la inversión en investigación por parte de los empresarios, ésta debe verse como una necesidad a mediano y largo plazo. Consideramos que una necesidad más inmediata es la formación de investigadores en las Universidades, que actúen como difusores de conocimientos y experiencias de investigación que pueden ser introducidas en las empresas, o incluso impulsen la formación de pequeñas empresas como producto de la investigación (*spin-off*). Por consiguiente, la formación avanzada de los profesores Universitarios puede considerarse como una prioridad inmediata.

Por otro lado, el carácter transversal de la telemática, como se ha mencionado en las secciones 4.1 y 4.2, le otorga un papel estratégico en la integración de tecnologías, que da lugar a nuevos campos de acción como la computación autónoma, computación en malla, aplicaciones orientadas a servicios, domótica, aplicaciones móviles, entre otras.

Como producto de la conectividad global, se ha introducido un cambio de mentalidad con respecto a los estándares internacionales y nuevas formas de negocio como es el caso del

*software* libre y código abierto. Esto puede verse como un reto pero a su vez como un conjunto de posibilidades donde gracias al Internet podemos obtener casi cualquier información que esté disponible en la red. Lógicamente el reto actual es la prestación de servicios que permitan una mejor gestión de la información.

De igual manera hay otros retos técnicos relacionados con la conectividad de las nuevas aplicaciones telemáticas en donde los aspectos de calidad de los sistemas tienen igual o mayor importancia que los aspectos funcionales tales como: movilidad, usabilidad, interoperabilidad, mantenibilidad, fiabilidad, seguridad, capacidad de evolución de los sistemas, etc.

Todo lo anterior nos deja claro que es necesaria la creación y consolidación de programas de formación avanzada en el país, y que en particular es estratégico un programa en el área de la ingeniería telemática que indudablemente es y será clave para su desarrollo.

## **5. Estructura académico administrativa**

### **5.1. Administración y funcionamiento de la Universidad**

El Estatuto General de la Universidad del Cauca, expedido mediante el Acuerdo 105 del 18 de diciembre de 1993, tiene consignados los artículos que rigen la administración y funcionamiento de la Universidad, así como las funciones que deben cumplir el Rector, los Vicerrectores, los Decanos, el Secretario General, los Comités asesores y los Jefes de Departamentos. El Acuerdo 033 del 6 de Septiembre de 1996 establece la **Estructura Orgánica de la Universidad del Cauca** y determina las funciones de las dependencias. La dirección de la Universidad del Cauca corresponde al Consejo Superior, al Consejo Académico y al Rector. Los Vicerrectores ejercen las funciones que les delega el Rector y las de coordinación, fomento o administración que les asigne el Consejo Superior; son superiores jerárquicos de los Decanos únicamente respecto a aquellas funciones que el Rector les delegue y de las cuales se derive esta línea de autoridad. La dirección de las Facultades está en cabeza del Consejo de Facultad con capacidad decisoria en asuntos académicos y con carácter asesor del Decano en los demás asuntos (Capítulos III y IV del Estatuto General de la Universidad del Cauca).

Los Departamentos son la unidad básica académico-administrativa en que se subdivide una Facultad y son quienes cultivan una o varias disciplinas afines, imparten docencia, adelantan investigación, extensión y servicios; compuestos por talento humano, recursos físicos, laboratorios, equipos y presupuesto, atienden cuatro frentes de interacción que son: Programas de pregrado, Programas de maestría y doctorado, proyectos de investigación y problemas del entorno, con los cuales se relacionan en doble sentido. La Universidad del Cauca cuenta con un total 51 departamentos adscritos a las diferentes Facultades.

La planta global de empleados administrativos de la Universidad del Cauca se encuentra consignada en el Acuerdo 034 del 6 de septiembre de 1996, mediante el cual se adopta la planta de personal administrativa de empleados públicos de la Universidad y se determina el número de cargos permanentes que serán desempeñados por trabajadores oficiales. Las funciones que debe cumplir la planta del personal administrativo de la Universidad del Cauca se encuentran

consignadas en la Resolución N° 455 del 11 de Septiembre de 1996 (así como en la resolución modificatoria N° R-046 del 19 de marzo de 1999), que establece el Manual Específico de Funciones y Requisitos de los diferentes empleos de la Planta de Personal Administrativo de la Universidad del Cauca, documento que reposa en la División de Recursos Humanos adscrita a la Vicerrectoría Administrativa.

La Estructura Orgánica de la Universidad del Cauca se rige por los Acuerdos 105 del 18 de diciembre de 1993, Art. 49° por el cual se expide el Estatuto General de la Universidad del Cauca, y 031 del 3 de junio de 1997, Art. 7°.

## **5.2. Administración del Programa**

El Programa de Maestría en Ingeniería área Ingeniería Telemática, es administrado por el Instituto de Postgrado en Electrónica y Telecomunicaciones de la Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones de la Universidad del Cauca. Para este efecto, el instituto de postgrado cuenta con un Director, un Comité de Postgrado y un Comité de Investigaciones. Las funciones de los dos primeros se encuentran definidas en el Acuerdo 35 de 1992, del Consejo Superior.

La unidad académica responsable de soportar el Programa de Maestría es el Departamento de Telemática de la Universidad del Cauca. Su gestión académica está a cargo de un Coordinador, que es un profesor del Departamento de Telemática con título de Maestría o Doctorado, asesorado por un Comité de Programa. Las funciones y procedimientos para el nombramiento del Coordinador y el Comité de Programa están estipuladas por el Consejo de Facultad.

Las decisiones del Comité de Programa podrán ser apeladas, en primera instancia, ante el Comité de Postgrado del Instituto de Postgrado en Electrónica y Telecomunicaciones de la Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones y, en segunda instancia, ante el Consejo de Facultad de la FIET.

La realización del programa contará además con el apoyo, en las funciones que les competen, de los demás Departamentos y grupos de investigación de la FIET, así como del resto de componentes de la estructura de la Universidad.

## **6. Aspectos curriculares**

### **6.1. Principios de la formación**

La Universidad del Cauca, a través de su Facultad de Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones, tiene una trayectoria de más de 40 años en la formación de profesionales con altos niveles de calidad en Ingeniería Electrónica con énfasis en Telecomunicaciones. Como partícipe activo en este proceso, el Departamento de Telemática ha sido conciente de que las actividades de investigación son la base fundamental para la adecuada formación de sus alumnos, razón por la cual desde hace más de 30 años ha mantenido en funcionamiento su grupo de

investigación, que hoy se denomina Grupo de Ingeniería Telemática. A principios de los años 90, el Departamento y el grupo identificaron a la telemática como uno de los nichos tecnológicos claves para el desarrollo del país y la región, y desde entonces se han fortalecido con la realización de un buen número de proyectos de investigación en esta área del conocimiento, que les permiten brindar un sólido soporte para la formación en los niveles de Maestría y Doctorado.

A través del cultivo de la disciplina de la Ingeniería Telemática, hemos comprendido que ésta trasciende a otras disciplinas y que por consiguiente es necesario estar preparados para el reto planteado por su transversalidad. Por esa razón se propone un Programa que promueve y facilita los encuentros con otras disciplinas, y ofrece posibilidades y variantes que lo hacen flexible, de modo que sus egresados reciban una formación integral, acorde con sus intereses y las exigencias de los nuevos tiempos.

En la actualidad se está impulsando, cada vez con mayor fuerza, el trabajo académico a través de la convergencia de diversas disciplinas. Para lograrlo, hay que partir de disciplinas consolidadas que permitan abordar enfoques no sólo multidisciplinarios sino además inter y transdisciplinarios. Se busca con ello la unificación de esfuerzos, concepciones y métodos, y el mejor uso del talento humano, para un mejor tratamiento de los problemas y un desarrollo académico integral de los participantes.

Dado que los términos multi-, inter- y trans-disciplinarietàad, pueden tener diferentes interpretaciones, hemos adoptado las siguientes definiciones para clarificar estos conceptos:

**Multidisciplinarietàad.** Consiste en el estudio de un problema mediante el concurso de varias disciplinas a la vez. Como consecuencia del enfoque multidisciplinario, el resultado del estudio sale enriquecido. Por su parte, las disciplinas mantienen sus metodologías y fundamentos sin cambio como resultado de la relación multidisciplinarietàad. Los miembros de los equipos multidisciplinarios hacen sus análisis por separado desde sus respectivas disciplinas, y entregan como resultado final informes independientes, reunidos en un sólo documento pero sin síntesis integradora. Los estudios multidisciplinarios sobrepasan las disciplinas, pero su acción permanece inscrita en el marco de la investigación disciplinarietàad.

**Interdisciplinarietàad.** Es el acto de abordar un problema desde dos o más disciplinas, integrando sus concepciones o métodos para producir nuevos enfoques que son más apropiados para tratar dicho problema. También se la define como el uso de las concepciones o métodos de una disciplina dentro de otra. Puede ser usada para alcanzar una mayor comprensión de un problema que es demasiado complejo o amplio para ser tratado mediante los conocimientos y métodos de una sola disciplina, o también puede surgir de nuevos desarrollos en investigación, como en el caso de la bioinformática, que combina la biología molecular con la informática.

**Transdisciplinarietàad.** Como el prefijo “trans” indica, se refiere a lo que está al tiempo entre las disciplinas, a través de las diversas disciplinas, y más allá de cada disciplina individual. Max-Neef<sup>10</sup> propone la organización de las disciplinas en cuatro niveles: empírico (física,

---

<sup>10</sup> Max-Neef, Manfred. “Fundamentos de la transdisciplinarietàad”. Serie “Maestros Gestores de Nuevos Caminos”. Cuadernillo No. 29. Corporación Penca de Sábila, Corporación Región, Fundación Confiar y Colegio Colombo Francés (Eds). Medellín, Colombia, Octubre 2003.

matemáticas, química, etc.), propositivo (ingeniería, medicina, etc.), normativo (planificación, derecho, etc.) y valórico (ética, filosofía, etc.), y establece que “cualesquiera de las múltiples relaciones verticales posibles entre los cuatro niveles, definen una acción transdisciplinaria”. “La investigación transdisciplinaria extiende su acción a través de varios niveles de realidad... y a varios niveles de organización”. “Disciplina y transdisciplina no son antagónicas, sino que se complementan. El tránsito de la una a la otra, alcanzando visiones desde distintos niveles de realidad simultáneamente genera enriquecimientos recíprocos del conocimiento que facilitan la comprensión de la complejidad. La transdisciplina más que una nueva disciplina o superdisciplina es, en realidad, un modo distinto de ver el mundo, más sistémico, más holístico”. Se trata de un enfoque que contribuye a superar las visiones parcializadas, fragmentadas y limitadas sobre la sociedad y la naturaleza, a fin de enfrentar con éxito los grandes problemas del mundo actual.

La Ingeniería Telemática es un espacio abierto para la multi- e inter-disciplinariedad. En primer lugar por su naturaleza misma, como convergencia de dos grandes disciplinas (ingeniería informática e ingeniería de telecomunicaciones). Además, por su gran posibilidad de dialogar con otras disciplinas tales como medicina, física, matemáticas, las artes, la política, etc.

Cada vez es más común que en cualquier actividad se haga uso de los sistemas telemáticos. Este fenómeno ya se está presentando en las actividades de tele-trabajo, tele-aprendizaje, tele-salud, comercio electrónico, etc., y se incrementará con la masificación de nuevos conceptos como los sistemas ubicuos o los sistemas intensivos en software<sup>11</sup>. Por consiguiente, para el desarrollo de estos sistemas es indispensable la cooperación entre actores provenientes de diferentes disciplinas.

El Grupo de Ingeniería Telemática viene poniendo en práctica la multidisciplinariedad en los proyectos de investigación que realiza, donde es muy común que expertos en ingeniería telemática trabajen con profesionales de otras disciplinas tales como médicos, diseñadores gráficos, pedagogos, economistas, licenciados, etc. Los siguientes proyectos son los más representativos de esta práctica:

- “E-LANE. European and Latin American New Education”, ejecutado con el Departamento de Educación y Pedagogía, el Departamento de Agroindustria y el Centro de Educación Abierta y a Distancia.
- “EHAS-ALIS. Enlace Hispano Americano de Salud”, ejecutado con el Grupo de Telemedicina Aplicada de la Facultad de Ciencias de la Salud.
- “LINK-ALL. Local-communities Insertion NetworK para América Latina”, ejecutado con el Grupo de Desarrollo Turístico y Regional de la Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas.
- “REDUMAC. Red de Aprendizaje en Educación Matemática del Cauca”, ejecutado con el Grupo de Álgebra, Teoría de Números y Aplicaciones y el Grupo de Educación Matemática.

---

<sup>11</sup> Un sistema intensivo en software (*Software-Intensive System*) es un sistema en el cual el software representa un segmento significativo en una o más de las siguientes áreas: costo de desarrollo del sistema, riesgo de desarrollo del sistema, funcionalidad del sistema o tiempo de desarrollo. Algunos ejemplos de sistemas intensivos en software podrían ser: un avión, el motor de procesamiento para la TV digital, un smartphone, una tarjeta RFID, un sistema de diagnóstico, entre otros.

- “Constitución y articulación del Cluster Suroccidental del Agua, soportado en la creación e implementación de un prototipo del Sistema de Información Regional sobre el Agua (SIRA)”. Ejecutado con el Grupo de Estudios Ambientales de la Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación.
- "Alfabetización digital en el Resguardo de Guambia: un aporte a la construcción de interculturalidad". Ejecutado con el Grupo de Estudios Lingüísticos Pedagógicos y Socioculturales del Suroccidente Colombiano de la Facultad de Ciencias Humanas y Sociales.
- “SITEC. Sistema de la Información Tecno-Económica del Cauca”. Ejecutado con el Grupo de Investigación en Ciencias Contables, Económicas y Administrativas.

Con el fin de promover y facilitar los encuentros con otras disciplinas en el desarrollo de las actividades del Programa, consideramos que el proceso de conceptualización y diseño del mismo debe seguir los siguientes lineamientos<sup>12</sup>:

- El Programa propende por el desarrollo de la Ingeniería Telemática a través de procesos de investigación y extensión.
- La formación de los estudiantes del Programa se realiza mediante el abordaje multi, inter y transdisciplinario de los problemas relacionados con la Ingeniería Telemática.
- El Programa se conceptualiza, diseña, organiza, ejecuta y evalúa para formar profesionales que contribuyan a atender y dar respuesta a la problemática nacional e internacional mediante procesos interdisciplinarios.
- El Programa garantiza la interrelación entre la Ingeniería Telemática y el conocimiento interdisciplinario mediante diferentes enfoques y asegura condiciones para que él mismo trascienda desde lo disciplinario hacia la interdisciplinariedad.
- El Programa consolida a los grupos de investigación que lo soportan, y las unidades académicas involucradas dispondrán de tiempo y recursos para asignarlos a esos grupos.
- Las unidades académicas garantizan la movilidad de los profesores como principio básico del trabajo multi, inter y transdisciplinario.
- Los estudiantes del Programa tendrán movilidad y flexibilidad para matricular cursos de otros programas de formación avanzada de la Universidad u otras Universidades.

## **6.2. Población objetivo**

La Maestría en Ingeniería área Ingeniería Telemática, está dirigida a:

- Docentes universitarios en las áreas de telemática, telecomunicaciones e informática.
- Profesionales con interés en realizar actividades de I+D en la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación en los distintos ámbitos de la actividad económica y social de la región y el país.

---

<sup>12</sup> Basado en las “Políticas multi, inter y transdisciplinarias” adoptadas por el Consejo Académico de la Universidad Nacional (UNA) de Costa Rica, en el Artículo V del Acta de Sesión Ordinaria No. 5-2004, celebrada el 25 de febrero de 2004. <http://www.una.ac.cr/consaca/Documentos/2004/Acta%205-2004.pdf>.

### **6.3. Objetivos del programa**

#### **6.3.1. General**

Consolidar la actividad de investigación y desarrollo tecnológico en el área de la ingeniería telemática, en estrecha relación con los problemas regionales y nacionales, y con una participación activa en el seno la comunidad académica internacional.

#### **6.3.2. Específicos**

1. Ofrecer a los alumnos un entorno apropiado en el cual adquieran una sólida formación para realizar actividades de investigación en los aspectos relacionados con los componentes (físicos y lógicos), los sistemas y los servicios telemáticos, orientadas a la adaptación y el desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación en el medio colombiano.
2. Suministrar a los participantes una sólida fundamentación en los temas arriba mencionados, partiendo desde sus conceptos básicos hasta los más avanzados.
3. Crear un ambiente propicio que permita aprovechar al máximo todos los recursos humanos, técnicos y físicos del Departamento de Telemática, para el desarrollo científico, tecnológico, social y económico del país.
4. Vincular al trabajo del Departamento de Telemática a los jóvenes ingenieros más sobresalientes y lograr su formación en investigación.
5. Establecer un espacio académico adecuado que identifique las necesidades más importantes del país y plantee alternativas de solución.
6. Contribuir a la creación de un programa de Doctorado en Ingeniería en la F.I.E.T.

### **6.4. Perfil del egresado**

Los egresados del Programa tendrán una formación académica con la calificación pertinente y con un nivel de competencia internacional, en el campo de los sistemas telemáticos; una visión de las tendencias del desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación; un entendimiento global de los aspectos técnicos, económicos, sociales y políticos de la asimilación y uso de estas tecnologías en el medio colombiano; y las herramientas metodológicas para utilizarlas en la formulación y ejecución de soluciones a las necesidades de la sociedad.

El Programa establecerá un ambiente propicio para que al término del mismo los participantes se encuentren:

1. Convencidos de que el conocimiento es una fuerza productiva fundamental y comprometidos con la necesidad de generar conocimiento útil para el desarrollo del país.
2. Decididos a contribuir significativamente con el fortalecimiento y la consolidación de la actividad de I+D en el país y a integrar equipos de trabajo de alto rendimiento.
3. Con una fuerte interiorización de la cultura de la publicación.

4. Comprometidos con la consolidación la comunidad académica vinculada a la Ingeniería Telemática.
5. Vinculados efectivamente como integrantes de la comunidad académica internacional relacionada con la Ingeniería Telemática.

Para lograr este propósito, el Programa estará centrado alrededor de actividades de investigación, en el marco del trabajo del Grupo de Ingeniería Telemática o de aquellos grupos con los cuales se establezcan convenios de colaboración.

Se buscará que todo egresado del Programa posea un desarrollo altamente satisfactorio en las siguientes competencias académicas:

1. Aprender efectivamente a aprender, a crear y a emprender/hacer (es decir, que tenga habilidades sobresalientes de aprendizaje en el aprender, en el crear y en el hacer).
2. Realizar sistemáticamente planeación estratégica, monitoreo tecnológico y prospectiva científica y tecnológica.
3. Sintetizar el conocimiento científico y tecnológico pertinente para dar soporte a la solución de problemas de la sociedad relacionados con la Ingeniería Telemática.
4. Formular propuestas y proyectos de investigación y proyectos de desarrollo tecnológico adecuados (pertinentes, efectivos y coherentes).
5. Producir resultados de cierta trascendencia en términos de publicaciones o productos de innovación.
6. Comunicar ideas y experiencias satisfactoriamente, relacionarse interpersonalmente de forma productiva y persuadir.
7. Comunicarse satisfactoriamente con la comunidad internacional en el idioma inglés.

El Programa propiciará el fortalecimiento en cada uno de los estudiantes de las siguientes competencias esenciales:

1. Pensar con autonomía.
2. Analizar críticamente un problema.
3. Rastrear sistemáticamente el progreso.
4. Dominar el discurso oral.
5. Crear soluciones innovadoras.
6. Planificar a corto, mediano y largo plazo.
7. Intuir escenarios futuros.
8. Materializar sus ideas.
9. Buscar oportunidades.
10. Realizar tareas eficaz y eficientemente.

El Programa propenderá por el reafirmamiento de las siguientes competencias básicas, relacionados con el ejercicio profesional, en cada uno de sus estudiantes:

1. Determinar la viabilidad de solucionar técnicamente un problema complejo relacionado con la Ingeniería Telemática.
2. Reducir un problema complejo (o parte de él) a un problema soluble.
3. Modelar una solución y estimar el resultado de su desarrollo.
4. Diseñar de manera creativa alternativas de solución.
5. Evaluar la calidad, limitaciones, peligros, impacto en la sociedad, y efectos ambientales de las soluciones propuestas.
6. Aplicar los estándares profesionales y las regulaciones internacionales de la Ingeniería Telemática en la implementación de la solución escogida.
7. Respetar todos los principios o directrices de comportamiento de la ética profesional.

## **6.5. Modalidad y metodología de las asignaturas**

### **Pautas generales**

Para el diseño de las asignaturas del Programa, se establecen para los profesores las siguientes pautas<sup>13</sup>:

1. Incentivar la apropiación amplia, profunda y actualizada de conocimientos.
2. Hacer énfasis en la aplicación de conocimientos.
3. Hacer énfasis en la generación de conocimientos.
4. Fomentar la autonomía intelectual y el aprendizaje autodirigido.
5. Favorecer procesos de tutoría y orientación individualizada del estudiante.
6. Utilizar tecnologías de información y comunicación como apoyo a las actividades de formación.

### **Actividades con acompañamiento directo y actividades independientes**

El sistema de asignación de créditos hace particular hincapié en la diferenciación de estas actividades, promoviendo metodologías de enseñanza con una proporción adecuada de actividades independientes, con el fin de que los estudiantes jueguen un papel importante en su propia formación.

El Art. 18 del Decreto 2566/2003 dice:

“Un crédito equivale a 48 horas de trabajo académico del estudiante, que comprende las horas con acompañamiento directo del docente y demás horas que el estudiante deba emplear en actividades independientes de estudio, prácticas, u otras que sean necesarias para alcanzar las metas de aprendizaje, sin incluir las destinadas a la presentación de las pruebas finales de evaluación.”

En virtud de la anterior definición de crédito, y con el fin de orientar la estimación del trabajo académico del estudiante, se adoptan las siguientes definiciones:

---

<sup>13</sup> AUIP. “Evaluación de Programas de Postgrado. Guía de Autoevaluación”. 4ª edición revisada y ajustada. Ediciones AUIP, Salamanca (España), 2004.

**Trabajo con acompañamiento directo.** Es todo aquel que realiza el estudiante con la intervención directa (física o virtual) del profesor, participando en clases magistrales, exposiciones abiertas, seminarios, talleres, laboratorios, sustentaciones, asesorías, tutorías, trabajos de campo, etc.

**Trabajo independiente.** Es el esfuerzo que realiza el estudiante por cuenta propia para alcanzar las metas de aprendizaje, a través de actividades como estudio personal, realización de consultas y lecturas, preparación de trabajos y talleres, realización de talleres o laboratorios sin intervención directa del profesor, formulación de propuestas/proyectos, elaboración de informes, preparación para las distintas formas de evaluación, etc.

La interacción con el profesor o los demás estudiantes no necesariamente es física, pudiendo realizarse de manera *virtual*, es decir, mediada por las Tecnologías de Información y Comunicación. En este caso el acompañamiento directo del profesor puede apoyarse en los distintos medios disponibles:

- Medios síncronos: salas virtuales (*chats*) y tele-conferencias (de video o audio).
- Medios asíncronos: objetos de aprendizaje, correo electrónico, foros y noticias.

## Modalidad

La modalidad del curso está establecida por el carácter del conjunto de actividades realizadas por profesores y alumnos, teniendo en cuenta tanto las actividades con acompañamiento directo del profesor como las de trabajo independiente de los estudiantes, y podrá ser:

- Teórica
- Práctica
- Teórico-práctica

Con el fin hacer énfasis en la aplicación y generación de conocimientos, se dará preferencia a la modalidad teórico-práctica.

## Tipos de actividad

Las actividades que se pueden realizar en la ejecución de un curso son:

Actividades con acompañamiento directo del docente

- Exposición magistral a cargo del profesor.
- Exposición abierta. Está a cargo del profesor pero incluye la participación de los alumnos.
- Seminarios<sup>14</sup>. Un seminario es un espacio de discusión, donde se rompe el esquema vertical profesor-alumno para dar lugar a otro más horizontal en el cual los alumnos toman parte activa en la búsqueda y construcción del conocimiento. La función del profesor es la de coordinar el trabajo, estableciendo los problemas o temas a desarrollar. Los alumnos investigan, elaboran propuestas, las discuten, sacan conclusiones y presentan sus resultados en las sesiones con acompañamiento directo del docente.

---

<sup>14</sup> "Clase en que se reúne el profesor con los discípulos para realizar trabajos de investigación" (Diccionario de la Real Academia).

- Resolución de problemas.
- Estudios de caso.
- Ejercicios en clase.
- Prácticas A. Realización de talleres o laboratorios, con la guía del profesor, en los que se ponen en práctica los conceptos teóricos vistos en clase.
- Sustentación de resultados de las propuestas/proyectos formulados, las propuestas/proyectos ejecutados o los otros trabajos asignados.
- Tutorías. Espacio abierto para resolver las dificultades e inquietudes que presentan los alumnos acerca de los temas de la asignatura. Tiene un carácter individual pero eventualmente se puede realizar en grupo.

**Actividades independientes**

- Prácticas I. Realización de talleres o laboratorios, sin la guía del profesor, en los que se ponen en práctica los conceptos teóricos vistos en clase.
- Trabajos. Ejecución de los trabajos propuestos por el profesor distintos de las prácticas, los cuales pueden ser:
  - Formulación, ejecución o evaluación de propuestas/proyectos.
  - Elaboración de ensayos, artículos y otros trabajos asignados por el profesor.
- Estudio. Esfuerzo individual o colectivo realizado por los alumnos para apropiarse de los temas de la asignatura.

**Asignación de créditos**

Con base en las anteriores consideraciones, los créditos de las asignaturas se calcularán utilizando el siguiente formato:

Universidad del Cauca  
 Departamento de Telemática  
 Maestría en Ingeniería, Área Ingeniería Telemática

Asignatura: <nombre de la asignatura>

Actividades con acompañamiento directo del docente						Act. Independientes			Horas totales	Créditos
Exposiciones	Seminarios	Problemas	Prácticas A	Sustentaciones	Tutorías	Prácticas I	Trabajos	Estudio		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Número de horas para actividades presenciales: 0  
 Número de horas para actividades no presenciales: 0  
 Relación horas no presenciales/horas presenciales: #¡DIV/0!

Cap. 1										0
Cap. 2										0
Cap. 3										0
Cap. 4										0
...										0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Actividades con acompañamiento directo del docente**

- Exposiciones      Exposición magistral o abierta (más participativa) a cargo del profesor.
- Seminarios\*      Un seminario es un espacio de discusión, donde se rompe el esquema vertical profesor-alumno para dar lugar a otro más horizontal en el cual los alumnos toman parte activa en la búsqueda y construcción del conocimiento. La función del profesor es la de coordinar el trabajo, estableciendo los problemas o temas a desarrollar. Los alumnos investigan, elaboran propuestas, las discuten, sacan conclusiones y presentan sus resultados en clase.  
 \*\*Clase en que se reúne el profesor con los discípulos para realizar trabajos de investigación" (Diccionario de la Real Academia).
- Problemas          Resolución de problemas, estudios de caso y ejercicios en clase.

Prácticas A	Realización de talleres o laboratorios, con la guía del profesor, en los que se ponen en práctica los conceptos teóricos vistos en clase.
Sustentaciones	Sustentación de resultados de las propuestas/proyectos formulados, las propuestas/proyectos ejecutados o los otros trabajos asignados
Tutorías	Espacio abierto para resolver las dificultades e inquietudes que presentan los alumnos acerca de los temas de la asignatura. Tiene un carácter individual pero eventualmente se puede realizar en grupo.

**Actividades independientes**

Prácticas I	Realización de talleres o laboratorios, sin la guía del profesor, en los que se ponen en práctica los conceptos teóricos vistos en clase.
Trabajos	Ejecución de los trabajos propuestos por el profesor distintos de las prácticas, los cuales pueden ser: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulación, ejecución o evaluación de propuestas/proyectos</li> <li>• Elaboración de ensayos, artículos y otros trabajos asignados por el profesor.</li> </ul>
Estudio	Esfuerzo individual o colectivo realizado por los alumnos para preparar los temas de la asignatura y realizar los trabajos propuestos por el profesor distintos de las prácticas.

## 6.6. Estructura y organización curricular

El Programa de Maestría en Ingeniería área Ingeniería Telemática es presencial, con una dedicación de tiempo completo. Tiene una duración de cuatro (4) semestres académicos y una admisión con periodicidad anual.

Su estructura curricular comprende dos grupos interrelacionados de componentes:

1. Fortalecimiento científico y tecnológico.
2. Trabajo de investigación y actividades complementarias.

La organización en el tiempo de los grupos de componentes curriculares del Programa es la siguiente:

Primer Semestre	Segundo Semestre	Tercer Semestre	Cuarto Semestre
Fortalecimiento científico y tecnológico	Trabajo de investigación y actividades complementarias		
Trabajo de investigación y actividades complementarias			

El Programa está centrado alrededor de la actividad de investigación que realizan los participantes, la cual se concreta en la Tesis de Maestría. Las asignaturas ofrecidas tienen la finalidad de brindar el soporte necesario para adelantar esta actividad, tanto en los aspectos de fundamentación como de tratamiento de temas específicos.

Los estudiantes admitidos deben inscribirse en una de las áreas de investigación del Programa, con lo cual se les asignará un Tutor, quien les recomendará las asignaturas a tomar y les guiará en las demás actividades del Programa.

El grupo de componentes de **Fortalecimiento científico y tecnológico** está conformado por un conjunto de asignaturas encaminadas a ampliar y desarrollar los conocimientos requeridos para la

solución de los problemas relacionados con la disciplina. Su diseño es flexible y personalizado de manera que satisfaga las inquietudes y necesidades de formación del estudiante con miras a realizar su Tesis de Maestría. Las asignaturas contemplan una intensa participación de los estudiantes mediante actividades de revisión bibliográfica y/o trabajo práctico, y están orientadas a la formación en una de las siguientes áreas:

- a) La metodología, técnicas y práctica social de la investigación.
- b) Los contenidos fundamentales del campo científico y tecnológico del Programa.
- c) Campos del conocimiento afines al del Programa y que sean de interés para el trabajo de investigación del estudiante.

Las asignaturas están clasificadas en dos categorías:

- Fundamentación, de carácter obligatorio.
- Profundización, de carácter electivo.

El grupo de componentes de **Trabajo de investigación y actividades complementarias** está conformado por:

- a) Participación en proyectos enmarcados dentro las áreas de investigación del Programa.
- b) Participación y organización de eventos de investigación (congresos, seminarios, etc.).
- c) Publicación de resultados de investigación: artículos, ponencias, boletines, etc.
- d) Práctica docente.
- e) Realización de una pasantía en un grupo de investigación externo a la Universidad del Cauca.
- f) Tesis de Maestría.

La dedicación de los estudiantes a estas actividades será de medio tiempo durante el primer y segundo semestre, y de tiempo completo durante el tercero y el cuarto.

## 6.7. Plan de estudios

### 6.7.1. General

El siguiente es el plan de estudios de referencia del Programa:

Actividad	Semestre I	Semestre II	Semestre III	Semestre IV
Cursos	3	3		
Práctica docente	X	X		
Pasantía de investigación			X	
Publicaciones			X	X
Propuesta Tesis de Maestría		X	X	
Tesis de Maestría			X	X

Dada la estructura flexible del programa, la distribución de las actividades puede variar en función de las necesidades del alumno.

La información general de las asignaturas ofrecidas por el Programa es la siguiente:

Cód.	Carácter OB/OP	Nombre de la Asignatura o Seminario	Profesor/es e Institución/es	Créd.
<b>Asignaturas de Fundamentación</b>				
T101	OB	Seminario de Investigación	Profesores del Departamento de Telemática y conferencistas invitados	3
T102	OB	Gestión de la Tecnología y la Innovación	Adolfo Plazas T. (Departamento de Telemática)	3
<b>Asignaturas de Profundización</b>				
T103	OP	Entornos para el Desarrollo de Sistemas Telemáticos	Carlos E. Serrano C. (Departamento de Telemática)	3
T104	OP	Sistemas de Tiempo Real	Álvaro Rendón G. y Héctor F. Jaramillo (Departamento de Telemática)	3
T105	OP	Sistemas Distribuidos	Álvaro Rendón G., Oscar M. Caicedo (Departamento de Telemática) y Pablo A. Magé (Departamento de Sistemas)	3
T116	OP	Servicios Avanzados de Telecomunicaciones	Rafael Rengifo P. (Departamento de Electrónica, Instrumentación y Control)	3
T107	OP	Gestión de Sistemas de Telecomunicaciones	Andrés Lara S. (Departamento de Telemática)	3
T108	OP	Modelado y Construcción de Aplicaciones en Internet	Álvaro Rendón G. y Oscar M. Caicedo (Departamento de Telemática)	3
T108	OP	Arquitecturas de Software	Rodrigo A. Cerón y José Luis Arciniegas (Departamento de Telemática)	3
T110	OP	Gestión y Administración Organizacional	Eduardo Rojas P. (Departamento de Telemática)	3
T111	OP	Integración de Procesos Empresariales a través de Internet	Juan C. Corrales, Diego M. López y José Luis Arciniegas (Departamento de Telemática)	3
T112	OP	Sistemas de Información Geográfica	Juan C. Corrales (Departamento de Telemática) y Apolinar Figueroa (Departamento de Biología)	3
T113	OP	Servicios Móviles	Oscar M. Caicedo (Departamento de Telemática)	3

OB: Obligatoria, OP: Opcional

Los estudiantes pueden tomar, con autorización de su Tutor, hasta seis créditos en asignaturas ofrecidas por otros programas de postgrado de la Universidad o de otra institución de educación superior del país o el exterior.

En las secciones siguientes se presenta una descripción resumida de las asignaturas. La descripción detallada se encuentra en el Anexo B.

### 6.7.2. Seminario de Investigación

#### Objetivo general

Contribuir a la formación integral de los estudiantes, particularmente en los aspectos de metodología, técnicas y práctica social de la investigación, mediante exposiciones sobre las relaciones entre conocimiento, tecnología y sociedad; temas avanzados de interés actual; y proyectos realizados o en ejecución.

### **Objetivos específicos de formación**

- Desarrollar una capacidad para afrontar críticamente la historia y el desarrollo presente de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Construir un sistema de valores y conceptos, basados en el rigor científico y/o crítico, el respeto a la verdad y a la autonomía intelectual, reconociendo el aporte de los otros y ejerciendo un equilibrio entre la responsabilidad y el riesgo implícitos en su trabajo.
- Promover en los estudiantes la comprensión del ser humano, la naturaleza y la sociedad como destinatarios de sus esfuerzos, asumiendo las implicaciones sociales, institucionales, éticas, políticas y económicas de su investigación.

### **Temario general**

El Seminario tiene dos espacios:

- Un foro de debate donde periódicamente se invita a investigadores de reconocido prestigio, ya sea de la Universidad o de otras instituciones, para que diserten sobre un tema.
- Un curso sobre principios básicos de la investigación, con el temario que se describe a continuación.

1. Ciencia, tecnología y sociedad
2. Los procesos de la investigación científica
3. La organización del equipo de investigación
4. Formulación de proyectos (Enfoque del Marco Lógico)

### **6.7.3. Gestión de la Tecnología y la Innovación**

#### **Objetivo general**

Formar a los investigadores con los conocimientos básicos y destrezas en *Gestión de la Tecnología y la Innovación* haciendo énfasis en su aplicación en la formulación y gestión de procesos, proyectos y dinámicas en el sector científico-tecnológico.

#### **Objetivos específicos de formación**

- Apropiar las destrezas básicas y los fundamentos de la *Gestión de la Tecnología y la Innovación* con énfasis en su aplicación en el sector científico-tecnológico.
- Propiciar una reflexión sobre el papel del investigador en relación con el entorno social y productivo regional a la luz de los fundamentos de la *Gestión de la Tecnología y la Innovación*.
- Aplicar la *Gestión de la Tecnología y la Innovación* en la formulación y gestión de proyectos y dinámicas tecnológicas y de innovación.

### **Temario general**

1. Introducción
2. Entorno Competitivo: Hacia una Sociedad del Conocimiento
3. Contexto Regional y Nacional: Hacia una Sociedad del Conocimiento
4. Fundamentos de la Gestión de la Tecnología y la Innovación
5. Temas complementarios sobre la Gestión Tecnológica y la Innovación

### **6.7.4. Entornos para el Desarrollo de Sistemas Telemáticos**

#### **Objetivo general**

Proporcionar al estudiante la fundamentación básica necesaria para formular proyectos de investigación y desarrollo en Ingeniería Telemática a través del estudio de tres modelos y de su ejercitación mediante la elaboración de una propuesta de I+D y la ejecución parcial de dos de los subproyectos.

#### **Objetivos específicos de formación**

- Sensibilizar al estudiante en cuanto a la importancia del razonamiento sistémico en la resolución de problemas.
- Propiciar el desarrollo/fortalecimiento en cada estudiante de las actitudes y aptitudes básicas de un creador competente de soluciones en el ámbito de la Ingeniería Telemática.
- Fundamentar al estudiante en metodología de la investigación científica, es decir, lograr la apropiación por el estudiante de los fundamentos esenciales correspondientes.
- Entrenar al estudiante en la realización de investigación documental y en la configuración de un entorno integrado de soporte para un proyecto en Ingeniería en Telemática.
- Ejercitar al estudiante en la formulación de un proyecto de investigación y desarrollo en el ámbito de la Ingeniería Telemática.

#### **Temario general**

1. Construcción del estado del arte.
2. Generación de nuevo conocimiento.
3. Construcción de soluciones.

### **6.7.5. Sistemas de Tiempo Real**

#### **Objetivo general**

Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de desarrollar aplicaciones con restricciones de tiempo real especialmente en el ámbito de las telecomunicaciones, contando con los conocimientos y la formación básica sobre las técnicas, notaciones y métodos necesarios para su construcción.

#### **Objetivos específicos de formación**

- Comprender los problemas particulares que enfrenta el desarrollo de aplicaciones de tiempo real y los principios en los que se fundamentan las soluciones propuestas.
- Identificar las características y funcionalidades que debe ofrecer un sistema operativo para ser utilizado como plataforma para aplicaciones de tiempo real.
- Conocer cómo se utiliza un sistema operativo de tiempo real en la implementación de aplicaciones que manejan recursos bajo restricciones de tiempo real.
- Conocer los estándares POSIX y su implementación en un sistema operativo concreto.
- Ampliar el horizonte de aplicaciones de los sistemas de tiempo real hacia el campo de las telecomunicaciones.

#### **Temario general**

1. Introducción y conceptos básicos
2. Entornos de ejecución
3. Modelado de sistemas de tiempo real
4. Administración de tareas
5. Sincronización y comunicación
6. Administración del tiempo
7. Planificación de tareas
8. Sistemas distribuidos de tiempo real
9. Presentaciones y sustentaciones de los estudiantes

### **6.7.6. Sistemas Distribuidos**

#### **Objetivo general**

Brindar una panorámica amplia de los principios, fundamentos y aplicaciones del procesamiento distribuido basado en estándares abiertos: CORBA, Servicios Web y P2P. Al mismo tiempo, mostrar la utilidad de Java en el desarrollo de dichas aplicaciones.

### **Objetivos específicos de formación**

- Comprender los conceptos fundamentales y la arquitectura de la plataforma CORBA (*Common Object Request Broker Architecture*).
- Conocer los mecanismos básicos de interoperabilidad de sistemas de información.
- Comprender los conceptos fundamentales y la arquitectura, protocolos y tendencias emergentes de los Servicios Web.
- Comprender los procesos de integración de aplicaciones por medio de los procesos de composición y coordinación de Servicios Web.
- Comprender y manejar cada uno de los conceptos fundamentales de las redes P2P.
- Desarrollar una aplicación basada en las redes P2P utilizando un estándar para modelar una red P2P, soportándose de un lenguaje de programación, un lenguaje de modelado y un proceso de desarrollo definido.

### **Temario general**

1. Introducción al procesamiento distribuido
2. CORBA
3. Servicios Web
4. Redes Peer-to-Peer
5. Presentaciones de los estudiantes

### **6.7.7. Servicios Avanzados de Telecomunicaciones**

#### **Objetivo general**

Proporcionar al estudiante los conceptos básicos y conocimientos necesarios, relacionados con la estructuración inteligente de las redes de telecomunicaciones para la prestación de Servicios Avanzados de valor agregado.

#### **Objetivos específicos de formación**

- Introducir los principios y fundamentos de la arquitectura y estructura de las plataformas de prestación de servicios de valor agregado en las redes de telecomunicaciones.
- Conocer los mecanismos básicos de integración de aplicaciones y tecnologías en la NGN.
- Abordar las nuevas tendencias en la implementación de servicios en redes convergentes.
- Comprender los conceptos fundamentales, protocolos y tendencias emergentes de los Servicios de valor agregado en las redes de telecomunicaciones.

#### **Temario general**

1. Implementación de Servicios en Redes Fijas.
2. Implementación de Servicios en Redes Móviles.

3. Implementación de Servicios en Redes IP.
4. Convergencia de Servicios.
5. Redes de Nueva Generación.
6. IP Multimedia Subsystem – IMS.
7. Proyecto final.

### **6.7.8. Gestión de Sistemas de Telecomunicaciones**

#### **Objetivo general**

Estudiar de manera detallada los conceptos relacionados con las arquitecturas y modelos de gestión de sistemas de telecomunicaciones.

#### **Objetivos específicos de formación**

- Entender la importancia de las arquitecturas y modelos de gestión.
- Asimilar las técnicas y estándares disponibles para gestionar los sistemas de telecomunicaciones, y reconocer sus beneficios y limitaciones.
- Conocer el estado del arte y los enfoques y métodos para el modelado de la información de gestión de los sistemas de telecomunicaciones.

#### **Temario general**

1. Introducción
2. Gestión OSI
3. Arquitectura TMN (ITU-T Rec. M.3000)
4. Gestión Internet
5. DMTF Interfaz de Gestión al Desktop
6. Arquitectura de Gestión Basada en la WEB
7. Técnicas y herramientas de gestión
8. Prácticas

### **6.7.9. Modelado y Construcción de Aplicaciones en Internet**

#### **Objetivo general**

Brindar a los estudiantes una visión general de los conceptos, arquitecturas, técnicas, notaciones y métodos para el desarrollo de aplicaciones soportadas en Internet, con especial atención en los servicios de información.

### **Objetivos específicos de formación**

- Conocer las arquitecturas, protocolos, lenguajes y técnicas para la producción de contenidos y aplicaciones en Internet.
- Adquirir conocimientos y destrezas en el uso de métodos, notaciones y herramientas para el desarrollo de aplicaciones en Internet.

### **Temario general**

1. Introducción al modelado de aplicaciones web.
2. Aplicaciones Web de Pequeña y Mediana Escala soportadas en Java
3. Aplicaciones Web con Java Server Faces
4. Web Mapping
5. Proceso de desarrollo (RUP, UML)
6. Presentaciones de los estudiantes

### **6.7.10. Arquitecturas de Software**

#### **Objetivo general**

Adquirir una visión amplia de los conceptos básicos de la arquitectura del software, su uso en el ciclo de desarrollo de sistemas software, los lenguajes en los que se apoya y su aplicación práctica; teniendo en cuenta las características propias que tiene esta etapa de diseño de alto nivel y su influencia en la calidad de los productos o servicios que son desarrollados.

#### **Objetivos específicos de formación**

- Conocer diversas visiones acerca de cómo puede ser definida la arquitectura del software.
- Conocer diversas notaciones que sirven como base para la representación de la arquitectura del software.
- Comprender las ventajas de la utilización de UML como lenguaje para modelado de la arquitectura del software.
- Conocer las ventajas de desarrollar un modelo arquitectónico como eje fundamental de la comunicación de los partícipes de un proyecto de desarrollo de sistemas intensivos en software.
- Comprender los niveles de modelado definidos en UML.
- Comprender los diversos conceptos que involucra la arquitectura guiada por modelos (MDA).
- Conocer acerca de la estructuración arquitectónica de los modelos de procesos de desarrollo y la especificación de los activos reutilizables.
- Comprender diversas nociones de modelos de componentes con los que se puede abordar la implementación de sistemas intensivos en software una vez la arquitectura del software sea definida.

- Comprender el papel fundamental de la arquitectura del software en el desarrollo de familias de sistemas.

### **Temario general**

1. Introducción a la arquitectura del software
2. Modelos de componentes para arquitecturas de referencia en diferentes dominios
3. Técnicas de la arquitectura del software

### **6.7.11. Gestión y Administración Organizacional**

#### **Objetivo general**

Presentar los conceptos, fundamentos y elementos de un enfoque estratégico de la gestión y administración organizacional.

#### **Objetivos específicos de formación**

- Introducir al estudio de la gestión y administración organizacional.
- Conocer y manejar los conceptos, enfoques y elementos básicos de la gestión y administración de las organizaciones.
- Conocer los conceptos generales y elementos de las funciones de planeación, direccionamiento estratégico, diseño organizacional, dirección, control y eficacia organizacional.
- Identificar el rol del administrador como diseñador de organizaciones.

#### **Temario general**

1. Introducción al Estudio de la Gestión y Administración Organizacional
2. La Función de Planeación
3. La Función de Diseño Organizacional
4. La Función de Dirección
5. La Función de Control
6. Seminario: Cambiar la Estrategia o Cambiar la Estructura

### **6.7.12. Integración de Procesos Empresariales a través de Internet**

#### **Objetivo general**

Brindar al estudiante una visión amplia de los principios, fundamentos, aplicaciones y soporte metodológico para la construcción de soluciones de integración de fuentes de datos, aplicaciones y procesos de negocios a través de Internet, soportadas en el paradigma de Arquitecturas

Orientadas al Servicio (SOA). Al mismo tiempo, profundizar en los estándares de los Servicios Web como la principal tecnología para el desarrollo de este tipo de aplicaciones.

### **Objetivos específicos de formación**

- Conocer los mecanismos básicos de integración de aplicaciones a través de Internet.
- Comprender los conceptos fundamentales, protocolos y tendencias emergentes de los Servicios Web.
- Introducir los principios y fundamentos sobre Procesos Web.
- Comprender la integración de servicios por medio de los procesos de composición y coordinación de Procesos Web.
- Introducir las representaciones formales de procesos Web.
- Abordar el descubrimiento e integración automático de procesos Web.
- Conocer los estándares más importantes dentro del campo de la Integración de Aplicaciones.

### **Temario general**

1. Interoperabilidad de Sistemas de Información
2. Arquitecturas Orientadas al Servicio (SOA)
3. Servicios Web
4. Introducción a la dinámica de los Servicios Web
5. Descubrimiento y composición automática de procesos Web
6. Aplicaciones de la Integración
7. Prácticas para la construcción de servicios Web
8. Presentaciones de los estudiantes

### **6.7.13. Sistemas de Información Geográfica**

#### **Objetivo general**

Brindar al estudiante una visión amplia de las herramientas conceptuales, metodológicas y técnicas para el desarrollo de Sistemas de Información Geográfica-SIG, haciendo énfasis en el desarrollo de SIG distribuidos soportados en Internet y de servicios basados en localización.

#### **Objetivos específicos de formación**

- Conocer los conceptos básicos de los Sistemas de Información Geográfica
- Conocer el manejo y la funcionalidad de las herramientas más comunes en las tareas SIG.
- Introducir los principios y fundamentos de los SIG para publicación de mapas en Internet.
- Introducir los principios y fundamentos de los SIG distribuidos.
- Comprender los conceptos generales de los servicios basados en localización.

### **Temario general**

1. Conceptos de Sistemas de Información Geográfica - SIG
2. La información geográfica
3. Ingreso de datos
4. Geodatabases
5. Web Mapping
6. Interoperabilidad de SIG
7. Sistemas basados en localización – LBS
8. Desarrollo de proyectos SIG

#### **6.7.14. Servicios Móviles**

##### **Objetivo general**

Brindar a los estudiantes una visión general de los conceptos, arquitecturas, técnicas, notaciones y métodos para el desarrollo de aplicaciones soportadas en redes inalámbricas y/o dispositivos móviles.

##### **Objetivos específicos de formación**

- Conocer las arquitecturas, protocolos, lenguajes y técnicas para la producción de contenidos y aplicaciones en redes inalámbricas.
- Conocer las arquitecturas, sistemas operativos, lenguajes y técnicas para la producción de contenidos y aplicaciones en dispositivos móviles.
- Profundizar en los nuevos conceptos y estándares definidos por la industria y los organismos de estandarización nacionales e internacionales

##### **Temario general**

1. Introducción.
2. Entornos de Creación de Servicios del lado del Dispositivo Móvil.
3. Entornos de Creación de Servicios del lado de la Red de Telefonía Móvil.
4. Servicios Móviles de Nueva Generación.
5. Sustentación de la investigación.

## 7. Actividades de formación

La estructura de créditos del Programa es la siguiente:

<b>Actividad</b>	<b>Créditos</b>
Cursos	18
Práctica docente	4
Actividades de Investigación distintas de la Tesis de Maestría	22
Tesis de Maestría	44
<b>TOTAL</b>	<b>88</b>

El número mínimo de créditos académicos para aprobar la Maestría de Ingeniería área Ingeniería Telemática es ochenta y ocho (88).

Las asignaturas de Fundamentación son obligatorias y las de Profundización son opcionales. Tienen típicamente tres (3) créditos, distribuidos en 36 horas de trabajo con acompañamiento directo del docente y 108 horas de trabajo independiente de los estudiantes. El número mínimo de créditos por asignaturas que debe obtener un estudiante es 18.

Los estudiantes podrán tomar, con la autorización de su Tutor, asignaturas ofrecidas por otros programas de postgrado de la Universidad o de otra institución de educación superior del país o el exterior, siempre y cuando éstas hayan sido previamente acreditadas. El número máximo de créditos que se pueden asignar a un estudiante por asignaturas ofrecidas por otros programas es seis (6).

El Comité de Postgrado de la FIET, por recomendación del Comité del Programa, podrá incorporar al Plan de Estudios del Programa asignaturas de otros programas de postgrado de la Universidad o de otra institución de educación superior del país o el exterior, con los cuales se establezcan convenios de intercambio y cooperación. En tal caso, dichas asignaturas se considerarán como propias y no afectarán el límite establecido en el párrafo anterior.

Para la aprobación de los 22 créditos de Actividades de Investigación distintas de la Tesis de Maestría, el estudiante deberá presentar un informe de actividades en el cual consten al menos los siguientes resultados con los soportes correspondientes:

1. Realización de una pasantía en el seno de un grupo de investigación externo a la Universidad del Cauca.
2. Participación en un congreso nacional o internacional.
3. Publicación de un artículo en una revista indexada, o en las memorias de un evento internacional con ISBN, o en su defecto generar uno o más de los productos de investigación del Anexo G, siendo la suma de los pesos de dichos productos no inferior a 1,000.
4. Aprobación del anteproyecto de Tesis de Maestría.

Las actividades realizadas en las pasantías responden a las necesidades de los proyectos de investigación en los que trabajan los estudiantes. También pueden ser aprovechadas por los

estudiantes para tomar cursos en las instituciones que los reciben, siempre y cuando se sigan los procedimientos establecidos para las asignaturas ofrecidas por otros programas.

Los acuerdos con las entidades receptoras de las pasantías se realizan en función del grado de colaboración que existe con ellas. Cuando se tienen proyectos conjuntos de investigación, el acuerdo se establece en el marco de las actividades de éstos, e incluso, cuando los presupuestos lo permiten, los proyectos aportan a la financiación de los costos de la estancia. En otros casos los acuerdos se realizan en el marco de convenios informales o formales, como los incluidos en el Anexo E.

A la par de las actividades correspondientes a su formación como investigadores, los estudiantes del Programa estarán vinculados a actividades de docencia universitaria, en áreas relacionadas con sus temas de interés, como profesores, asistentes de cátedra, monitores, etc. Se deberá certificar la realización de un mínimo de 4 créditos en actividades de Práctica docente.

La Tesis de Maestría son individuales y tanto el tema como el Director deben ser aprobados por el Departamento, antes de iniciar el trámite del anteproyecto ante el Comité de Investigaciones de la FIET. El Director podrá o no ser el mismo Tutor que ha tenido el estudiante.

Los temas de las Tesis de Maestría deberán estar enmarcados dentro de las áreas propuestas para el Programa y hacer parte de un proyecto de I+D, preferiblemente con la participación o interés de una entidad externa a la Universidad. El trabajo deberá hacer un aporte novedoso al conocimiento en el campo de la investigación aplicada, que conduzca a la solución de un problema, o en ciencias básicas de la ingeniería, que contribuya al desarrollo de las tecnologías fundamentales.

Las Tesis de Maestría serán evaluadas por un jurado propuesto por el Comité de Programa, quien examinará el informe final presentado por el estudiante. Si el jurado considera que el informe llena los requisitos formales y académicos, se procederá a una sustentación pública, luego de la cual el jurado calificará la Tesis como aprobada o no aprobada.

La aprobación de la Tesis de Maestría recibe una asignación de 44 créditos.

## **8. Selección y evaluación de estudiantes**

### **8.1. Proceso de Admisión**

El cupo del programa se definirá anualmente con base en las necesidades y recursos disponibles en los proyectos de investigación adelantados por el Departamento de Telemática.

El Departamento de Telemática presentará a todos los aspirantes a ingresar al Programa, las líneas de investigación y/o los proyectos de investigación en desarrollo, con el fin de que puedan generar una propuesta de investigación acorde a las áreas de interés del Departamento.

La fecha y sitio de presentación de las líneas y proyectos de investigación del Departamento, así como el cupo máximo de estudiantes por cada promoción, se especificarán en el calendario académico.

Los aspirantes al Programa de Maestría en Ingeniería área Ingeniería Telemática, deben cumplir los siguientes requisitos:

1. Tener título profesional en Ingeniería Electrónica, Telecomunicaciones, Informática o afines expedido por una institución debidamente reconocida por el Ministerio de Educación Nacional.
2. Presentar en el Instituto de Postgrado en Electrónica y Telecomunicaciones (IPET), dentro de las fechas establecidas en el calendario académico, los siguientes documentos:
  - a. Formulario de Inscripción debidamente diligenciado.
  - b. Aval de un profesor del Departamento de Telemática como su tutor.
  - c. Propuesta de investigación a realizar en el programa, la cual debe contener título, planteamiento del problema, objetivo y resultados.
  - d. Fotocopia (presentar original) del título profesional, legible en todo el texto, o en su defecto del Acta de Grado.
  - e. Certificado oficial de las calificaciones de pregrado.
  - f. Hoja de vida actualizada con los respectivos soportes y 2 fotos recientes.
  - g. Original o fotocopia del volante de consignación del valor de la inscripción.

El proceso de admisión lo efectuará el Comité de Programa, y será sometido a la aprobación del IPET.

En el proceso de selección para la admisión al Programa de Maestría, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos, con la ponderación señalada:

- |   |     |
|---|-----|
| 1. Hoja de vida del candidato (estudios, cargos, actividades y resultados de investigación, premios, idiomas, etc.):                    | 25% |
| 2. Promedio de calificaciones de pregrado:  | 25% |
| 3. Propuesta de investigación:  | 25% |
| 4. Sustentación de su aspiración al programa y de su propuesta de investigación (aspirantes extranjeros pueden entregarla por escrito): | 25% |

Los candidatos elegibles deberán obtener un puntaje superior al 70%. Los elegidos serán aquellos con mayor puntaje hasta completar el cupo del programa.

## **8.2. Matrícula**

La matrícula, su concepto, reconocimiento administrativo, pagos y derechos complementarios, valor de los derechos de inscripción, cancelación o adición de asignaturas, los derechos y deberes de los estudiantes de posgrado de la Universidad del Cauca, se encuentran estipulados en el Título II, Capítulo II arts. 16 al 28 Acuerdo 035 de 1992 del Consejo Superior y por el cual se

expide el Estatuto para el Funcionamiento Académico y Administrativo de los Institutos de posgrado.

### **8.3. Estrategias de evaluación de rendimiento**

La evaluación académica de los estudiantes está definida dentro del Capítulo III del reglamento estudiantil de postgrado de la Universidad del Cauca según el Acuerdo 035 del 24 de Junio de 1992. Los siguientes son los lineamientos más importantes definidos por este acuerdo:

a) La evaluación es un proceso que busca apreciar las aptitudes, actitudes, conocimientos y destrezas del estudiante con respecto a un determinado programa académico y efectuar un seguimiento permanente que permita establecer el cumplimiento de los objetivos propuestos (Art. 44).

b) A nivel de postgrado se establecen los siguientes tipos de evaluación (Art. 46): Admisión, Suficiencia, Parcial, Final, Sustentación y Comprensiva.

c) La normativa correspondiente a las calificaciones también está definida en el Acuerdo 035 del 24 de junio de 1992 (artículos 50 a 52). Sin embargo, las estrategias de evaluación se dejan a consideración del Comité de Programa y los profesores responsables de los cursos. Para este Programa de Maestría en Ingeniería, las estrategias de referencia para la evaluación se establecen en los literales f, g y h de la presente sección.

d) Las fechas de realización, el número de evaluaciones, su modalidad y el valor que se les asigne para efectos de nota final, se determinarán para cada programa, antes de la iniciación de las actividades (Art. 58).

e) Cada profesor dará a conocer a los estudiantes, por escrito, el programa con los objetivos, la metodología, las herramientas, la bibliografía y las indicaciones precisas sobre la forma, el temario comprendido y el valor de las evaluaciones (Art. 58).

Como lineamientos complementarios a los anteriores, se establecen como referencia las siguientes estrategias de evaluación del rendimiento estudiantil:

#### **f) Estrategias de referencia para Cursos Teóricos**

- Asistencia a las conferencias y elaboración de un ensayo crítico sobre ellas
- Sustentación de trabajos en clase y entrega de los respectivos informes
- Desarrollo de talleres
- Exposiciones en clase
- Exámenes teóricos

#### **g) Estrategias de referencia para Cursos Teórico-prácticos**

- Sustentación de trabajos en clase y entrega de los respectivos informes
- Exámenes teóricos
- Formulación y sustentación de una propuesta de I+D
- Ejecución de una propuesta de I+D

- Realización de un trabajo y presentación del respectivo informe escrito
- Prácticas de laboratorio

#### **h) Estrategias de referencia para Cursos Prácticos**

- Formulación y sustentación de una Propuesta de I+D
- Ejecución de una propuesta de I+D
- Realización de un trabajo y presentación del respectivo informe escrito
- Prácticas de laboratorio

### **8.4. Requisitos de Grado**

Para obtener el título de Magíster en Ingeniería área Ingeniería Telemática se requiere:

1. Realizar y aprobar las asignaturas y demás actividades del Programa, habiendo obtenido un mínimo de 88 créditos.
2. Presentar una certificación expedida por el Programa de Formación en Idiomas (PFI) de la Universidad del Cauca, en la que demuestre capacidad de comprensión y expresión en una lengua extranjera.
3. Presentar y aprobar la Tesis de Maestría, consistente en un trabajo de investigación que efectúe un aporte innovador a la disciplina.
4. Haber cumplido con los demás requisitos establecidos en el reglamento específico del Programa y los reglamentos de la Universidad del Cauca.

## **9. Personal académico**

Los profesores de la Universidad del Cauca se encuentran adscritos a los diferentes Departamentos que conforman las nueve Facultades con que cuenta actualmente la Institución. Las relaciones de orden académico y administrativo entre la Universidad y sus profesores están reguladas por el Estatuto Docente, expedido por el Consejo Superior, mediante Acuerdo No. 024 del 29 de abril de 1993, de conformidad con las disposiciones contenidas en la ley 30 de 1992 y las normas que la reglamentan.

El Estatuto Docente de la Universidad del Cauca regula el ejercicio del profesor determinando las condiciones de ingreso, clasificación, ejercicio, escalafón, ascenso, deberes y derechos, funciones, capacitación, evaluación, distinciones, estímulos, inhabilidades, régimen disciplinario, retiro del servicio y situaciones administrativas.

El Acuerdo 035 del 24 de junio de 1992, expedido por el Consejo Superior y por el cual se crea el Estatuto para el Funcionamiento Académico y Administrativo de los Institutos de Posgrado en la Universidad del Cauca, establece en el Título IV los requisitos para ser profesor de posgrado (Art 77). Así mismo especifica la labor a realizar, la clasificación según su vinculación, los criterios

de selección, y los deberes y funciones de los profesores de posgrado (Art. 78, 79, 80, y 81 respectivamente).

## **9.1. Políticas de vinculación y permanencia**

De acuerdo al Capítulo II del Estatuto Docente, según su vinculación, los profesores universitarios son de Dedicación Exclusiva, de Tiempo Completo, de Medio Tiempo, de Cátedra y Ocasionales, con modalidades adicionales a Término Definido, Ad Hoc, Especial y Visitante.

Los profesores ejercen actividades relacionadas con planeamiento, organización, ejecución, control y evaluación en las áreas de docencia, investigación, extensión y servicio.

La provisión de cargos se hace mediante concurso público siguiendo procedimientos rigurosos de inscripción con amplia divulgación nacional, y de selección y calificación de acuerdo con los procedimientos establecidos en el Capítulo III del Estatuto Docente. El perfil del docente requerido es definido por el Vicerrector Académico, el Decano y el Jefe del Departamento, y los criterios de calificación de los concursos los fija el Consejo Académico.

Para la vinculación de profesores de cátedra, ad hoc, visitantes, especiales y ocasionales, el Decano de la Facultad, con el apoyo del Departamento, estudia las hojas de vida de los posibles candidatos y los presenta a la Vicerrectoría Académica para el trámite respectivo. Todo profesor vinculado a la Universidad mediante resolución, tiene un período de prueba de un año, durante el cual será evaluado periódicamente. En este período los profesores no pertenecen al escalafón docente y son de libre nombramiento y remoción. Los requisitos de formación exigidos para la vinculación de los docentes están establecidos en el Capítulo III Art. 21 del Estatuto Docente.

El profesor universitario que se encuentre vinculado de tiempo completo o medio tiempo puede ingresar al escalafón docente una vez haya cumplido los requisitos exigidos; de esta manera es cobijado con un régimen legal que ampara su ejercicio profesional, garantiza la estabilidad laboral y otorga el derecho a la profesionalización, actualización y capacitación permanente.

De acuerdo al Estatuto Docente (Capítulo IV), el profesor tiene derecho a permanecer en la carrera de profesor universitario, mientras no haya sido destituido o retirado del servicio activo.

## **9.2. Labor académica**

La labor del profesor comprende la realización de actividades de docencia, investigación, extensión, divulgación, servicio, asesoría, capacitación, producción o administración académica aprobadas por las autoridades universitarias competentes. La definición de cada una de estas actividades y los criterios de asignación de cada una de ellas se encuentran consignados en el Capítulo VIII del Estatuto Docente.

### **9.3. Escalafón Docente**

Se entiende por escalafón del profesor universitario el sistema de clasificación que le corresponde según su preparación académica, experiencia docente, profesional e investigativa, producción académica y distinciones recibidas (Capítulo V del Estatuto Docente).

El escalafón comprende las siguientes categorías:

- Para expertos: Expertos I, II, III
- Para profesores con título universitario: Auxiliar, Asistente, Asociado y Titular.

Los criterios de clasificación, ingreso y promoción son de carácter académico y profesional. Se tienen en cuenta las investigaciones y publicaciones realizadas; los títulos obtenidos; los cursos de actualización, capacitación y perfeccionamiento adelantados; la experiencia y eficiencia docente al igual que la trayectoria profesional. El sólo transcurso de tiempo no genera derecho para el ascenso (artículo 31 del Capítulo V del Estatuto Docente).

En el Capítulo VI del Estatuto Docente se encuentran consignados los derechos y deberes del profesor universitario. Entre los derechos se encuentra el período sabático, el cual se otorga a los docentes Asociados y Titulares de dedicación exclusiva o tiempo completo que lo soliciten, con el fin de dedicarlo a capacitación, investigación, productividad académica o a programas de intercambio de profesores. Su reglamentación la estableció el Consejo Superior mediante Acuerdo 063 del 21 de noviembre de 2001.

### **9.4. Capacitación**

La capacitación es la preparación que recibe el profesor universitario para desempeñar mejor su labor educativa y lograr el desarrollo de la carrera docente.

La capacitación docente es un derecho de los profesores escalafonados vinculados a la Universidad. Tendrán derecho a participar en programas de actualización de conocimientos y perfeccionamiento académico, humanístico, pedagógico, científico y artístico.

En el Capítulo IX del Estatuto Docente se encuentran consignados los derechos de los profesores escalafonados vinculados a la Universidad sobre la capacitación, así como los objetivos, los criterios para la adopción del Plan de Capacitación y el seguimiento evaluativo.

### **9.5. Profesores del Programa**

En la actualidad, el Programa está a cargo de diez profesores, nueve del Departamento de Telemática y uno del Departamento de Electrónica, Instrumentación y Control (ver hojas de vida en Anexo D.2), con una dedicación a las diversas actividades que se indica en el Anexo D.1. Adicionalmente, se cuenta con otros profesores que colaboran en la orientación de estudiantes o participando en algunos cursos. A continuación se incluye una breve reseña de los profesores que brindan soporte al programa.

### **9.5.1. Departamento de Telemática**

#### **Álvaro Rendón Gallón**

Ingeniero en Electrónica (1979) y Magíster en Telemática (1989) de la Universidad del Cauca, y Doctor Ingeniero de Telecomunicación (1997) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Pasantías en el ICTP, Trieste (Italia) y la UPM, Madrid. Es Profesor Titular del Departamento de Telemática de la Universidad del Cauca, coordinador del Grupo de Ingeniería Telemática y responsable del área de Tecnologías de la Información, y coordinador de la Maestría en Ingeniería área Ingeniería Telemática. Áreas de interés: Ingeniería de software, sistemas de tiempo real, sistemas distribuidos, aplicación de las TIC en sectores rurales.

#### **José Luis Arciniegas Herrera**

Ingeniero en Electrónica (1997) y Especialista en Redes y Servicios Telemáticos (1999) de la Universidad del Cauca, y Doctor Ingeniero de Telecomunicación (2006) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Pasantías en la Universidad de Oviedo (España) y el VTT - Technical Research Centre of Finland (Finlandia). Es profesor del Departamento de Telemática de la Universidad del Cauca. Coordinador del programa de Especialización en Telemática de la Universidad del Cauca. Áreas de interés: Ingeniería de software, sistemas de tiempo real.

#### **Rodrigo Alberto Cerón Martínez**

Ingeniero en Electrónica (1987) y Magíster en Electrónica y Telecomunicaciones (1999) de la Universidad del Cauca, y candidato a Doctor Ingeniero de Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Madrid (España). Es Profesor Asistente del Departamento de Telemática de la Universidad del Cauca. Áreas de interés: Arquitecturas de Software, Ingeniería de Familias de Productos en el dominio de Sistemas inalámbricos empotrados portátiles, y Sistemas distribuidos.

#### **Juan Carlos Corrales Muñoz**

Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones (1999) y Magíster en Ingeniería área Ingeniería Telemática (2004) de la Universidad del Cauca, y estudiante de Doctorado en Ciencias de la Computación de la Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines (Francia). Es profesor del Departamento de Telemática de la Universidad del Cauca. Áreas de interés: Sistemas Distribuidos e Interoperabilidad de Servicios.

#### **Diego Mauricio López**

Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones (1999) y Magíster en Ingeniería área Ingeniería Telemática (2005) de la Universidad del Cauca, y estudiante de Doctorado de la Universidad de Regensburg (Alemania). Es profesor Asociado del Departamento de Telemática de la Universidad del Cauca. Áreas de interés: Arquitecturas para interoperabilidad, e-Salud.

### **Gustavo Adolfo Ramirez Salazar**

Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones (2001) y Magíster en Ingeniería área Ingeniería Telemática (2006) de la Universidad del Cauca, y estudiante de Doctorado de la Universidad Carlos III de Madrid (España). Es profesor del Departamento de Telemática de la Universidad del Cauca. Áreas de interés: Ambientes Integrados de Desarrollo.

### **Carlos Enrique Serrano Castaño**

Ingeniero en Electrónica (1978) y Magíster en Telemática (1995) de la Universidad del Cauca. Es Profesor Titular del Departamento de Telemática de la Universidad del Cauca y responsable del área de Infraestructura Metodológica. Áreas de interés: Ambientes Integrados de Desarrollo, Procesos Formativos.

### **Adolfo León Plazas Tenorio**

Ingeniero en Electrónica (1981) y Magíster en Telemática (1989) de la Universidad del Cauca. Pasantía en la Universidad de Campinas (Brasil). Es Profesor Asociado del Departamento de Telemática de la Universidad del Cauca. Le ha sido otorgada comisión de servicios para desempeñarse como director del Centro Regional de Productividad e Innovación del Cauca. Áreas de interés: Gestión tecnológica e innovación, Sistemas de información.

### **Eduardo Rojas Pineda**

Ingeniero en Electrónica (1982) de la Universidad del Cauca, Magíster en Administración Universitaria de la Universidad de los Andes (1990), Máster en Sistemas y Redes de Comunicaciones de la Universidad Politécnica de Madrid (1994) y Diplomado en Administración de la Calidad Total del ITESM (1994). Es Profesor Titular del Departamento de Telemática de la Universidad del Cauca y se desempeña actualmente como Vicerrector de Investigaciones. Áreas de interés: Gestión y administración organizacional.

### **Emigdio Andrés Lara Silva**

Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones (1995) de la Universidad del Cauca, y Magíster en Ingeniería Eléctrica, Énfasis en Comunicaciones, de la Universidad de los Andes (2000). Fue investigador del ITEC-Telecom entre 1995 y 2002. Es Profesor del Departamento de Telemática de la Universidad del Cauca. Áreas de interés: Redes de datos, Redes inalámbricas, Tecnologías de acceso y Gestión de redes de datos.

### **Jairo Antonio Hormiga Guzmán**

Ingeniero en Electrónica (1972) de la Universidad del Cauca y *M. Sc. in Electronic Engineering option in Digital Circuits and Systems* de la Universidad de Aston, Inglaterra (1980). Es Profesor Titular del Departamento de Telemática de la Universidad del Cauca y responsable del área de Sistemas Digitales. Áreas de interés: Sistemas empujados.

### **Hector Fabio Jaramillo Ordoñez**

Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones (2000) y Magíster en Ingeniería área Ingeniería Telemática (2004) de la Universidad del Cauca. Es profesor del Departamento de Telemática de la Universidad del Cauca. Pasantías en el Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV) de la Universidad Nacional Autónoma de México sede Guadalajara (México) y en la Universidad de Berlín (Alemania). Áreas de interés: Sistemas empotrados, sistemas de tiempo real.

### **Oscar Mauricio Caicedo Rendón**

Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones (2001) y Magíster en Ingeniería área Ingeniería Telemática (2006) de la Universidad del Cauca. Es profesor del Departamento de Telemática de la Universidad del Cauca. Áreas de interés: Desarrollos de aplicaciones para dispositivos móviles, Entornos de programación.

## **9.5.2. Departamento de Sistemas**

### **Pablo Augusto Magé Imbachí**

Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones de la Universidad del Cauca (1993) y candidato a Doctor Ingeniero de Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Madrid. Es profesor del Departamento de Sistemas de la Universidad del Cauca. Áreas de interés: Sistemas Distribuidos.

## **9.5.3. Departamento de Electrónica, Instrumentación y Control**

### **Rafael Rengifo Prado**

Ingeniero en Electrónica (1975) y Magíster en Telemática (1989) de la Universidad del Cauca. Es Profesor Titular del Departamento de Electrónica, Instrumentación y Control de la Universidad del Cauca y responsable del área de Servicios Avanzados de Telecomunicaciones del Departamento de Telemática. Áreas de interés: Redes Inteligentes.

## **9.5.4. Departamento de Biología**

### **Apolinar Figueroa Casas**

Licenciado en Biología de la Universidad del Cauca (1982), Magister en Ecología de la Universidad de Barcelona (1986) y Doctor en Ciencias Biológicas de la Universidad de Valencia (1999). Es profesor del Departamento de Biología y coordinador del Grupo de Estudios Ambientales de la Universidad del Cauca. Áreas de interés: Ciclos Biogeoquímicos de Ecosistemas Altoandinos, Sistemas de Información Geográfica aplicados a Gestión de Recursos Naturales, Evaluación de Impacto Ambiental y Gestión de la Biodiversidad.

Además de estos profesores, que constituyen el soporte principal del programa, participan en él profesores visitantes de la propia Universidad del Cauca o de otras instituciones nacionales y extranjeras, especialmente aquellas con las que se tiene vinculación a través de proyectos y redes como EHAS (Enlace Hispano-Americano de Salud) e ISTECS (*Ibero-American Science and Technology Education Consortium*), a través de convenios (Anexo E) o por intermedio de programas de fomento a los estudios de postgrado y doctorado como los de la AUIP y otras agencias internacionales.

## **10. Investigación**

### **10.1. Areas de Investigación**

Con el fin de enfocar las actividades de investigación llevadas a cabo en el Programa, se ha identificado un conjunto inicial de temas propuestos por los grupos que respaldan la propuesta. Este conjunto de temas puede modificarse en función de los resultados de los contactos con otros grupos de investigación y la dinámica de las propias actividades.

Las áreas de investigación establecidas a continuación son la base para la definición de los trabajos de investigación de los estudiantes y las asignaturas del Programa:

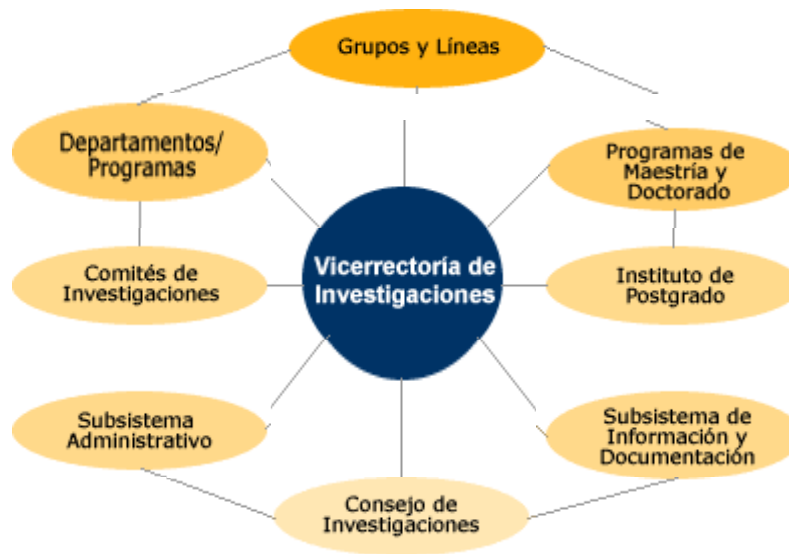
- e-Salud
- Tele-educación
- Aplicaciones para Dispositivos Móviles
- Servicios Avanzados de Telecomunicaciones.
- Sistemas Distribuidos
- Ambientes Integrados para Desarrollo de Sistemas Telemáticos.
- Gestión de Redes y Servicios de Telecomunicaciones.
- Sistemas de Tiempo Real.

### **10.2. Organización de la actividad investigativa**

#### **10.2.1. El Sistema de Investigaciones de la Universidad del Cauca**

El Consejo Superior, mediante el artículo séptimo del Acuerdo 031 del 30 de junio de 1997, creó la Vicerrectoría de Investigaciones, que tiene como objetivo diseñar, promover y ejecutar las políticas de investigación de la Universidad. Posteriormente, a través del Acuerdo No. 068 de 1998, previo concepto del Consejo Académico, reglamentó el Sistema de Investigaciones de la Universidad.

El Sistema de Investigaciones de la Universidad del Cauca es de carácter social abierto, tiene una estructura en red que permite a sus componentes interactuar de manera flexible hacia un propósito común sin perder su autonomía, y está constituido por los siguientes elementos, ilustrados en la Figura 1:



Fuente: VRI Universidad del Cauca. 2001.

**Figura 1. Estructura Organizacional del Sistema de Investigaciones de la Universidad del Cauca**

a) La Vicerrectoría de Investigaciones, como ente rector del sistema, con:

El Subsistema de Información de Investigaciones, como elemento integrador de la comunicación del sistema entre sus componentes y el entorno.

El Subsistema de Administración de las Actividades de Investigación, cuyo objetivo consiste en establecer los procesos y procedimientos administrativos de la investigación y asegurar la apropiación de los recursos e infraestructura para llevarla a cabo, en consonancia con las políticas institucionales.

b) El Consejo de Investigaciones

Es un órgano decisorio para el diseño y definición de estrategias, planes, programas y proyectos tendientes a fomentar, fortalecer y desarrollar la actividad investigativa en la actividad investigativa de la Universidad del Cauca.

c) Los Consejos de Facultad

Es la máxima autoridad con capacidad de decisión en materia académica dentro de las facultades, y con carácter asesor del Decano en los demás asuntos.

d) Los Comités de Investigaciones de las Facultades

Son órganos asesores de los Consejos de Facultad y actúan como cuerpo integrador entre los currículos de los programas académicos, las actividades de investigación inherentes a ello y las políticas institucionales de la Universidad del Cauca en materia investigativa.

e) Los Grupos de Investigación

Constituyen la unidad básica del proceso investigativo, y están conformados por profesores y estudiantes de la Universidad que desarrollan en equipo actividades de investigación. Son coordinados por un profesor de la Universidad. Sus funciones son:

- Formular y ejecutar programas, proyectos y demás actividades de investigación.
- Promover líneas de investigación
- Programar la ejecución técnica y presupuestal de las actividades de investigación y presentarlas oportunamente a la instancia competente
- Cumplir oportunamente con el desarrollo de las actividades de investigación.
- Registrar en el Sistema de Información de Investigaciones, los estados de avance y resultados de sus actividades.
- Socializar los resultados de los proyectos y demás actividades de investigación

f) Los programas, proyectos y resultados de investigación

g) Los programas académicos con componente investigativo

h) La infraestructura de investigación

### **10.2.2. Axiología y Objetivos del Sistema de Investigaciones**

#### **Visión**

La Institución se prospecta como una organización proactiva comprometida en la tarea de liderar procesos conducentes a la búsqueda del conocimiento científico y tecnológico, en el contexto de sus fortalezas y las potencialidades y necesidades regionales.

#### **Misión**

La razón de ser del Sistema radica en crear condiciones a escala regional para el desarrollo y socialización del conocimiento científico y tecnológico con los sectores académico, gubernamental, social y productivo, validando los resultados, asegurando su difusión y propiciando su aplicabilidad.

### **10.2.3. Políticas**

El Sistema de Investigaciones de la Universidad del Cauca tiene como propósito hacer de la investigación una actividad esencial, estableciendo la relación entre la comunidad académica, el Estado, la sociedad y el sector productivo en busca de la ampliación y profundización innovadora de los saberes y prácticas científicos, tecnológicos, humanísticos y artísticos en pro del desarrollo social regional. En este contexto, se rige por los siguientes referentes:

- Apoyo a proyectos y demás actividades de investigación y ofrecimiento de estímulos para la consolidación de grupos de excelencia.

- Apoyo a la capacitación de los profesores, especialmente en programas de maestría y doctorado, para fortalecer los Grupos de investigación y crear una cultura que permita la apropiación y creación de nuevo conocimiento.
- Articulación de la investigación y la docencia buscando motivar a los estudiantes y formar nuevos investigadores.
- Descentralización en las unidades académicas, de la gestión de las actividades de investigación buscando una mejor articulación entre lo académico, lo administrativo y los procesos de investigación.
- Internacionalización de la investigación y consolidación de nexos con la comunidad científica mediante la conformación de redes de investigadores para fortalecer su aplicabilidad regional.

Dichas políticas de investigación se concretan a través de los programas de apoyo creados por la Vicerrectoría de Investigaciones, a saber:

- Viajes para presentar resultados de investigación en eventos nacionales e internacionales.
- Organización de eventos académicos de investigación.
- Asesoría o capacitación por parte de expertos.
- Intercambio de investigadores o pasantías.
- Proyectos de investigación.
- Contrapartida a proyectos con financiación externa.
- Publicaciones.
- Formación de jóvenes investigadores.
- Proyectos de investigación en el marco de programas de Maestría y Doctorado.

### **10.3. Grupos de investigación que soportan la propuesta**

El Programa de Maestría en Ingeniería area Ingeniería Telemática es soportado por el Grupo de Ingeniería Telemática, clasificado en la Categoría A por Colciencias.

La información del grupo de investigación se encuentra en el Anexo C.

## **11. Proyección social**

El programa dispone de los siguientes mecanismos para propiciar la formación y desarrollo en el estudiante de un compromiso social y favorecer la interacción con el entorno:

- Asignaturas. Si bien se recomienda que en todas las asignaturas se abran espacios para discutir sobre la realidad del país, las siguientes los tienen definidos de manera explícita.
  - Introducción a la Investigación Científica: Su objetivo es precisamente contribuir a la formación integral de los estudiantes, y uno de los aspectos que considera es la práctica social de la investigación.

- Seminario-taller para el perfeccionamiento de competencias empresariales: Su propósito es favorecer un acercamiento entre la academia y la empresa, de modo que haya una mayor pertinencia de los resultados del trabajo de investigación.
  - Gestión de la Tecnología y la Innovación: Plantea entre sus objetivos específicos una reflexión sobre la relación entre la tecnología y el desarrollo social.
- Pasantía empresarial. Los estudiantes que opten por esta actividad tienen la oportunidad de promover la innovación en las empresas para mejorar su competitividad, así como también adquirir una visión de primera mano sobre la aplicabilidad de sus conocimientos en la satisfacción de necesidades sociales.
- Proyectos de investigación. Muchos de los proyectos que han realizado los grupos que respaldan la propuesta tienen una alta pertinencia social y trabajan directamente con comunidades. Los más destacables son los proyectos EHAS, en el campo de la e-Salud, E-LANE, en tele-educación, LINK-ALL, en inclusión digital, y el Telecentro Agroindustrial.

## **12. Recursos Disponibles**

### **12.1. Medios educativos**

Los laboratorios, equipos y herramientas informáticas requeridas por el Programa, son aportados principalmente por el Departamento de Telemática, ya sea por sí mismo o a través de convenios de cooperación con otras unidades académicas o instituciones. Para lograr una mayor eficiencia en su funcionamiento, el Departamento de Telemática ha organizado sus recursos en:

- Nodos de los Programas de Fortalecimiento Científico y Tecnológico, con sus respectivas bibliotecas especializadas
- Laboratorios
- Salas de proyectos
- Recursos informáticos
- Infraestructura de red

Para la realización de todo tipo de actividades mediadas por Tecnologías de la Información y la Comunicación (comunidades virtuales y cursos), se dispone de la plataforma EVA (Entorno Virtual de Aprendizaje) de la Universidad del Cauca, la cual se puede acceder en la dirección <http://eva.unicauca.edu.co>.

También se tienen disponibles los recursos del IPET y en general de la Universidad del Cauca, tales como salones de clase, auditorios, salas de estudio, salas de conferencias, bibliotecas, red de datos, servicios de comunicaciones, centro deportivo, etc.

La descripción detallada de estos recursos se presenta en el Anexo F.

## **12.2. Infraestructura**

El Programa de Maestría en Ingeniería área Ingeniería Telemática, se llevará a cabo en las instalaciones de la Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones de la Universidad del Cauca en Popayán. Las instalaciones físicas son aportadas principalmente por el Departamento de Telemática en conjunto con la infraestructura provista por el IPET para los programas de postgrado, y dispone también en general de los recursos de la Universidad del Cauca.

La descripción detallada de estos recursos se presenta en el Anexo F.

## **13. Aseguramiento de la Calidad del Programa**

### **13.1. Proceso Permanente de Autoevaluación y Mejoramiento**

El proceso que se describe a continuación constituye la estrategia esencial establecida por el Programa para generar un proceso permanente de autoevaluación y mejorar sistemáticamente los procesos de gestión de la calidad del Programa.

#### **Propósito**

Garantizar la realización de evaluaciones periódicas, confiables y válidas de las ocho variables<sup>15</sup> definidas por la Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado<sup>16</sup> y la introducción de las mejoras pertinentes.

#### **Actores Internos (Participantes Principales)**

Las acciones de autoevaluación y mejoramiento están a cargo de dos tipos de órganos.

1. Comisión de Autoevaluación Permanente. Tiene a su cargo la coordinación del proceso de autoevaluación y mejoramiento, y la conformación de los equipos de trabajo. Está integrada por: el Coordinador del Programa, un directivo, un profesor, un estudiante y un exalumno.
2. Equipos de Trabajo. Tienen a su cargo la autoevaluación de las distintas variables del Programa y la formulación y ejecución de las propuestas de mejora. Hay dos equipos con la misma conformación: dos profesores, un exalumno y dos estudiantes.

#### **Actores Externos (Usuarios/Beneficiarios)**

1. Profesores

---

<sup>15</sup> Estudiantes, profesores, plan de estudios, investigación, gestión, entorno, egresados e impacto, y evaluación y mejora continua.

<sup>16</sup> AUIP. "Evaluación de Programas de Postgrado. Guía de Autoevaluación". 4ª edición revisada y ajustada. Ediciones AUIP, Salamanca (España), 2004.

2. Estudiantes
3. Egresados
4. Directivos
5. Empresas
6. Instituciones

### Etapas y Plazos Límite de Referencia

Etapa	Plazo Límite
1. Recolección de la información <sup>17</sup>	Semana 5 <sup>18</sup>
2. Interpretación de la información y emisión de los juicios	Semana 10
3. Toma de decisiones <sup>19</sup>	Semana 12
4. Elaboración del plan de mejoramiento del programa	Semana 16
5. Ejecución del plan de mejoramiento del programa	Semana 32
6. Evaluación del trabajo realizado	Semana 34
7. Preparación del siguiente ciclo <sup>20</sup>	Semana 36

### Criterios de Soporte Esenciales

1. Transparencia
2. Eficacia
3. Eficiencia

## 13.2. Estrategias para la Revisión Permanente del Plan de Estudios

1. Asegurar la realización anual, como parte del proceso permanente de autoevaluación y mejoramiento, de las siguientes actividades:
  - a) Revisión de la articulación de los cursos con respecto a los objetivos del Programa.
  - b) Revisión de los recursos de soporte para la ejecución del plan de estudios.
  - c) Revisión del plan de estudio con respecto al entorno (contexto nacional y adaptación a las nuevas tecnologías).
  - d) Recolección de apreciaciones de los exalumnos sobre el plan de estudios.
2. Establecer como mecanismo básico para la planeación y evaluación a nivel de los cursos, la realización de una reunión o jornada final de evaluación de cada curso en la cual participen el profesor correspondiente, los respectivos estudiantes y el Coordinador del Programa (o a quien él delegue). Las tareas a abordar en esta reunión o jornada serían las siguientes:
  - a) Revisión del curso, la cual incluye la revisión de los objetivos, modalidad, temario, bibliografía y régimen de evaluación.
  - b) Revisión de la estrategia pedagógica usada en el curso.
  - c) Revisión de los recursos de soporte para la ejecución del curso.

<sup>17</sup> Incluye tanto la “Recolección Documental” como la “Observación de Procesos/Recolección de Apreciaciones”.

<sup>18</sup> Estos plazos corresponden a las semanas de clase o actividad académica normal establecidas para el Programa.

<sup>19</sup> Se realizará en una jornada en la cual participan los dos Equipos de Trabajo y la Comisión de Autoevaluación.

<sup>20</sup> Cada ciclo corresponde a un año calendario.

- d) Evaluación académica del curso según los estudiantes.
  - e) Evaluación académica del curso según el profesor que imparte el curso.
3. Establecer como opcionales o complementarios los siguientes mecanismos:
- a) Reuniones de trabajo ejecutivas (con objetivos claramente definidos y realizadas con una gestión efectiva).
  - b) Circulo de comentario autor-lector (utilizando medios telemáticos para hacer la realimentación de los diferentes comentarios de una manera ágil y efectiva).
  - c) Foros (con una utilización de medios telemáticos para la recolección de la información por parte de los exalumnos).
4. Tomar siempre como referencia otros planes de estudio - reconocidos internacionalmente como de alta calidad - para la mejora permanente del plan de estudios existente.

## **14. Políticas y estrategias de seguimiento a egresados**

El texto que se presenta en esta sección corresponde al "Programa de seguimiento a egresados" establecido por el Comité de Postgrado del IPET para los programas de postgrado de la FIET, y que se adopta para este Programa de Maestría.

### **14.1. Introducción**

Es necesario crear instrumentos eficaces y adecuados para la continua actualización de los Egresados de cada Programa que ofrezca la FIET. De otro lado, como el avance institucional es un asunto que compete a todos sus estamentos, los Exalumnos no deben estar ausentes. Por eso, se necesita un esfuerzo sistemático para consolidar el viejo anhelo universitario de crear un diálogo permanente que permita a los recintos académicos tener un nuevo apoyo para su prosperidad y modernización, y a los Egresados disponer de un espacio para la actualización de sus conocimientos y experiencias profesionales.

El porvenir de la FIET y de cualquiera de sus Programas no puede estar separado de sus Egresados; por ello, en la dirección universitaria debe figurar como función esencial la de mantener caminos de convergencia y de mutua colaboración con los Exalumnos. Dentro de la preocupación de desatar en las instituciones un proceso de actualización y de participación en el desarrollo regional y nacional, el concurso del Exalumno es vital.

### **14.2. Justificación**

En un esfuerzo por mantener un vínculo constante con los Egresados de los Programas académicos de pregrado y de postgrado, se ha diseñado este Programa de Seguimiento a Egresados.

El Programa de Seguimiento a Egresados se justifica en:

- La necesidad de mantener estrecha comunicación entre la FIET y sus Egresados;
- El fortalecimiento de la Imagen Institucional ante la sociedad a través del posicionamiento en el mercado laboral de los Egresados;
- El interés de conocer la pertinencia y vigencia de nuestros planes y programas de estudio;
- La necesidad de la participación de los Egresados en los organismos universitarios en los que tienen representación y en los eventos y actividades institucionales que se organicen;
- La búsqueda de mecanismos que faciliten la actualización de los Egresados.

### **14.3. Objetivos**

El programa de seguimiento tiene como objetivos principales:

1. Detectar las necesidades de los Egresados de la FIET y ofrecer servicios que las satisfagan, a través de la estructuración de mecanismos como encuestas, bolsa de empleo, etc. en el Sistema de Información de ASEFIET (Asociación de Exalumnos de la FIET).
2. Fortalecer la Imagen Institucional ante la sociedad a través del posicionamiento en el mercado laboral de los Egresados.
3. Motivar la participación de los Egresados en los organismos universitarios en los que tienen representación y en los eventos y actividades institucionales que se organicen.
4. Servir de medio institucional para lograr avanzar de forma sistemática y efectiva en la actualización de los Egresados de cada Programa de la FIET
5. Generar una integración entre los Egresados de cada Programa de la FIET con el fin de lograr avances significativos en la consolidación del gremio.

### **14.4. Planes**

1. Seguimiento al Desempeño de los Egresados.
2. Participación de los Egresados en el Mejoramiento del respectivo Programa.
3. Promoción y Difusión de la Imagen Institucional.
4. Actualización de los Egresados del respectivo Programa.

### **14.5. Estrategias**

1. Utilización del Sistema de Información de ASEFIET.

El Sistema de Información de ASEFIET tendrá a disposición de los egresados de la FIET los siguientes servicios:

- a. Directorio de Egresados: Contiene información detallada acerca de todos los miembros registrados, lo cual brinda la posibilidad y facilidad de contactar este importante grupo de Egresados de la FIET
- b. Bolsa de Empleo: Esta opción proporciona un espacio para publicar y consultar oportunidades de empleo en las áreas de Electrónica, Telecomunicaciones, Informática y afines.

- c. Tablero de mensajes: Envío y recepción de mensajes entre los diferentes usuarios registrados.
  - d. Encuestas FIET: Facilita la realización de diferentes tipos de encuestas.
  - e. Boletín FIET: Información periódica relevante de la FIET y de la Universidad.
  - f. Programa de descuentos: Información sobre los descuentos en matrículas de los Programas de Postgrado de la FIET para los miembros de ASEFIET.
  - g. Portafolio de servicios FIET: Portafolio de los Departamentos y Portafolio de Postgrado.
2. Creación de una Cátedra Virtual para los Egresados de cada Programa, con los siguientes objetivos básicos:
- a. Establecer una comunidad virtual con los Egresados del Programa.
  - b. Propiciar un mejoramiento significativo con relación al seguimiento de los Egresados.
  - c. Servir como mecanismo básico para la actualización de los Egresados del Programa.
  - d. Constituirse en el Sistema de Información para Egresados del Programa.

Cada Cátedra Virtual de Egresados estará a cargo del Comité del respectivo Programa y tendrá como población objetivo exclusiva a los Egresados del Programa correspondiente.

Se dispondrá de un monitor como apoyo para las actividades relacionadas con las páginas web de las Cátedras Virtuales de Egresados. Debe asegurarse que el diseño de las páginas web haga viable la plena satisfacción de los requerimientos establecidos por las características 38<sup>21</sup> y 39<sup>22</sup> del documento “Lineamientos para la Acreditación de Programas” del Consejo Nacional de Acreditación publicado en Agosto de 2003.

Cada Cátedra Virtual de Egresados debe constituirse en un instrumento eficaz para la interacción con los Exalumnos del respectivo Programa y para ello debe poseer todos los mecanismos de conectividad que las Tecnologías de la Información y la Comunicación ofrezcan (mensajería, distribución de información, realización de encuestas, foros, videoconferencias, consultas, talleres, cursos virtuales, bancos de información, etc.).

3. Establecer para cada Programa de la FIET una nueva asignatura en el último semestre del plan de estudios, la cual estará a cargo del Comité de Programa respectivo y tendrá como objetivos básicos:
- a. Efectuar estudios sobre tendencias universales en los campos de saber del Programa.
  - b. Realizar estudios y/o proyectos que propendan por la modernización, actualización y pertinencia del currículo.

---

<sup>21</sup> “El programa hace seguimiento de la ubicación y de las actividades que desarrollan los egresados y se preocupa por verificar si esas actividades corresponden a los fines de la institución y del programa.”

<sup>22</sup> “Los egresados del programa son reconocidos por la calidad de la formación que reciben y se destacan por su desempeño en la disciplina, profesión, ocupación u oficio correspondiente.”

- c. Generar documentos para alimentar los bancos de información de la página web del Programa correspondiente.

Como parte esencial de esta asignatura se organizará mínimo un seminario que será coordinado por el Comité de Programa respectivo y orientado por Egresados de la FIET

## **15. Bienestar Universitario**

Los lineamientos y políticas del Sistema de Bienestar Universitario de la Universidad del Cauca son administrados por la Vicerrectoría de Cultura y Bienestar. El Consejo Superior Universitario creó el Sistema de Cultura y Bienestar de la Universidad del Cauca por Acuerdo 024 de 2000.

Su **Visión** es desarrollar y consolidar una Cultura Institucional fundamentada en la participación de los estamentos universitarios de manera activa, pacífica, responsable y autónoma en los procesos de concertación y articulación de sus proyectos de vida individuales, colectivos e institucionales; tanto en los aspectos físico – materiales, como en lo afectivo – intelectuales de los mismos.

Su **Misión** es fomentar y generar constantemente condiciones, ambientes e instancias que favorezcan el desarrollo concertado y articulado de los proyectos de vida individuales y colectivos de los universitarios entre sí y con el Proyecto Educativo Institucional.

### **15.1. Fundamentos del Sistema de Cultura y Bienestar**

#### **15.1.1. Principios, Políticas y Valores del Sistema**

Una sana y constante dinámica cultural al interior y en torno a la Universidad del Cauca, fundamentada en procesos de reconocimiento mutuo y legitimación social, se ha de regir por los valores explícitos e implícitos en los siguientes Principios de Reconocimiento Mutuo:

- a. Se tendrá derecho al Disentimiento (diferir) y al Consentimiento (coincidir).
- b. Los procesos y modalidades de comunicación en favor de las Culturas y del Bienestar de los actores sociales, se entienden como Mecanismos de Transacción.
- c. En la resolución de diferendos, es indispensable una “Actitud Ceder-Ceder”; para lograr la construcción de consensos y/ o acuerdos con carácter “Ganar-Ganar”.
- d. Tendrá prioridad la “Actitud Con-Vencer”, sobre la “Actitud Vencer”.

#### **15.1.2. Misión del Sistema**

Fomentar y Legitimar permanentemente los consensos y/o acuerdos que construyan los diversos actores sociales internos y externos a la universidad, en torno a los diferentes saberes y prácticas sociales mediante los cuales se establecen, conservan y elevan las condiciones de trabajo, estudio y descanso al interior de la institución y su proyección hacia las condiciones de vida de su contexto local, regional, nacional e internacional.

### **15.1.3. Visión del Sistema**

Para el año 2006, se deberá haber desarrollado y consolidado una Cultura del Reconocimiento Mutuo, mediante la cual los actores sociales internos y externos a la universidad puedan, pacífica, responsable y autónomamente, participar de manera activa en los procesos de construcción y legitimación de consensos y/o acuerdos relativos a sus condiciones de vida, en general, y de trabajo y estudio, en particular.

## **15.2. Objetivos del Sistema**

### **15.2.1. Objetivos Generales**

- a. Hacer de la cultura y el bienestar universitarios un Sistema de Espacios para el Reconocimiento Mutuo de los actores sociales en sí mismos (como individuos y como miembros de grupos académicos, familiares y sociales), de sus valores culturales y de su trabajo académico-administrativo.
- b. Fomentar el surgimiento y consolidación de Comunidades Académicas tanto al interior de la Universidad, como en sus contextos mediato e inmediato.
- c. Crear condiciones que hagan Pertinente el trabajo de los actores universitarios respecto a las dinámicas de los aspectos políticos, económicos y sociales del desarrollo institucional, local, regional, nacional e internacional.
- d. Propiciar y Promover programas y ambientes que contribuyan al desarrollo de una Cultura de Salud Integral

### **15.2.2. Objetivos Específicos**

1. Para el cumplimiento del primer objetivo general:
  - a) Crear, implementar y consolidar un Sistema Institucional de Comunicaciones.
  - b) Capacitar a los actores sociales en el ejercicio de nuevas y/o diferentes prácticas culturales, en general; y académicas, laborales, deportivas, preventivas, artísticas, comunicativas, etc., en particular.
2. Para el cumplimiento del segundo objetivo general:
  - a) Crear incentivos que favorezcan la participación en equipos de trabajo.
  - b) Fomentar y favorecer el trabajo interdisciplinario e interestamentario.
  - c) Capacitar a los actores institucionales y sociales en las prácticas propias del trabajo en equipo y del trabajo interdisciplinario e interestamentario.
3. Para el cumplimiento del tercer objetivo general:
  - a) Diseñar e implementar diversas modalidades de involucrar a los actores sociales externos a la institución, a los equipos de trabajo de los actores universitarios.
  - b) Difundir y socializar las diferentes modalidades de acción universitaria, más allá de aquellas netamente “profesionalizantes”.

## **15.3. Componentes Esenciales**

### **15.3.1. Subsistema de Comunicaciones**

El Subsistema de Comunicaciones está conformado operativamente por la División de Comunicaciones y Patrimonio Cultural, las cuales se integran a través de los siguientes fundamentos axiológicos.

#### **Misión**

Fomentar y generar espacios y recesos de comunicación que coadyuven permanentemente a la construcción, socialización y articulación del Proyecto Educativo Institucional con los proyectos de vida universitarios y externos, utilizando la infraestructura tecnológica y desarrollando el talento humano que posee la Universidad, a fin de lograr que sus deberes se constituyan en su principal patrimonio cultural, dialoguen entre sí y sean pertinentes respecto a las necesidades de los diferentes contextos en los que se inscriben sus quehaceres.

#### **Visión**

Lograr que se articulen y dinamicen los espacios y procesos de comunicación como instancias mediadoras y resignificantes del Proyecto Educativo Institucional y los proyectos de vida individuales y colectivos de los universitarios, con el propósito de desarrollar y consolidar una cultura institucional fundamentada en los principios de reconocimiento mutuo y la construcción en la diferencia de todos los sentidos.

#### **División de Comunicaciones**

Dispone de los siguientes medios de comunicación:

- Universidad del Cauca Televisión
- Taller Editorial
- Radio Universidad del Cauca (104.01 F.M)

#### **División de Patrimonio Cultural**

La División de Patrimonio Cultural participa de manera activa y proactiva en los procesos de formulación, desarrollo y evaluación de políticas institucionales, conservación, promoción, divulgación y curaduría del patrimonio cultural de la Institución. Además de encargarse de la organización y apoyo de eventos socioculturales propios del quehacer universitario.

### **15.3.2. Subsistema de Salud Integral**

#### **Misión**

El subsistema de Salud Integral, en cumplimiento con la Misión de la Universidad del Cauca, busca contribuir en la construcción de una comunidad estudiantil universitaria gestora del cuidado de su salud, mediante el ofrecimiento de servicios de promoción, prevención y atención de la salud, que fortalezcan los hábitos y estilos de vida saludables.

#### **Visión**

Ante el compromiso que tiene la Universidad del Cauca en la formación del estudiante, la División de Salud Integral, propende por el mantenimiento de una convivencia armónica a partir de la conservación del estado de salud desde el enfoque biosicosocial.

### **15.3.3. División de Deporte y Recreación Universitarios**

#### **Misión**

Fomentar y generar dinámicas y procesos que favorezcan el desarrollo consciente de la motricidad humana orientada hacia hábitos y estilos de vida saludables a través de la recreación y el deporte.

#### **Visión**

Desarrollar y consolidar una cultura institucional de auto cuidado de la salud, a través de la recreación y el deporte, fundamentada en la participación activa, pacífica, responsable y autónoma de los estamentos universitarios.

#### **Principales Programas**

- Seleccionados Universitarios
- Semilleros de talentos deportivos
- Cursos recreativo-formativos
- La hora saludable
- Almacén de Deportes
- Kinesiología
- Préstamos de escenarios deportivos
- Alojamiento

### **15.3.4. Otras Actividades de Bienestar**

Taller permanente de formación literaria

Taller permanente de formación musical

Taller permanente de formación en expresión gráfica

Taller permanente de expresión corporal: Educación física, danza y teatro

Taller permanente de formación en tradición oral  
Taller permanente de formación en expresión audio visual  
Taller permanente de formación en gastronomía  
Taller permanente de formación en artes gráficas  
Programa de bienvenida a primíparos  
Encuentros Universitarios Plaza Café  
Programación para la celebración del aniversario de la Universidad  
Programas y campañas de Salud  
Programas y campañas de gestión del patrimonio cultural

## **16. Aspectos Económicos del Programa**

El Programa contará con las siguientes fuentes de financiación:

- Los proyectos de investigación realizados por el grupo, a los cuales se vinculará de manera prioritaria a los estudiantes de Maestría.
- Los programas de apoyo de la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad del Cauca, dirigidos a fortalecer los programas de formación avanzada.
- Otros programas nacionales e internacionales de apoyo a programas de postgrado, como los de la AUIP.
- Becas otorgadas por diferentes instituciones a los estudiantes.
- Las matrículas de los estudiantes.
- La Universidad del Cauca y en particular el Departamento de Telemática, a través de su talento humano y los recursos físicos y tecnológicos disponibles.

Estos recursos estarán dirigidos fundamentalmente a la financiación de los medios educativos y la infraestructura requeridos para la realización de las actividades del Programa, así como las pasantías de investigación.

Los costos del programa están dados en función del Salario Mínimo Mensual Legal Vigente (SMMLV):

- Derechos de inscripción: 0,25 SMMLV.
- Matrícula semestral: 6 SMMLV.
- Derechos de grado: 0,4 SMMLV.

Versión 3.07c preparada por:

Álvaro Rendón Gallón  
Popayán, 18 de mayo de 2007

Fin del documento