



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



# PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA, PEP

FACULTAD DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, FÍSICA Y  
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

PROGRAMA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



## **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**

**Facultad de Ingenierías Eléctrica, Electrónica, Física y  
Ciencias de la Computación**

### **PROGRAMA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**

## **PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA, PEP**

#### **Comité Curricular Ingeniería Eléctrica**

**Presidente:** Ing. José Germán López Quintero

**Profesores miembros:** Alejandro Garcés Ruiz, Andrés Escobar Mejía,  
Alexander Molina Cabrera.

**Estudiantes Miembros:** Kelly Yojana Agudelo. Sara Suárez Zapata

**Egresado Miembro:** Sergio Velarde Gómez

**Pereira, Risaralda, Colombia  
Septiembre de 2018**



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



## Contenido

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1.  | <b>DENOMINACIÓN ACADÉMICA DEL PROGRAMA</b> .....  | 3  |
| 2.  | <b>JUSTIFICACIÓN Y ALCANCES DEL PROGRAMA</b> .....  | 4  |
| 2.1 | JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA .....  | 4  |
| 2.2 | PERFIL PROFESIONAL .....  | 8  |
| 2.3 | COMPETENCIAS A DESARROLLAR .....  | 9  |
| 2.4 | OBJETIVOS DEL PROGRAMA.....   | 13 |
| 2.5 | RESULTADOS DEL APENDIZAJE.....  | 15 |
| 2.6 | SELLO DEL PROGRAMA.....   | 17 |
| 3.  | <b>ESTRATEGIA FORMATIVA</b> .....   | 18 |
| 3.1 | LINEAMIENTOS PEDAGÓGICOS .....  | 18 |
| 3.2 | ESTRATEGIA DOCENTE .....  | 21 |
| 3.3 | PLAN GENERAL DE ESTUDIOS Y ÁREAS ESTRUCTURALES DEL CURRÍCULO.....                                   | 23 |
| 4.  | <b>SOPORTE ADMINISTRATIVO E INFRAESTRUCTURA CIENTÍFICA Y DIDÁCTICA</b> .....                        | 27 |
| 4.1 | ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA PARA EL MEJORAMIENTO CONTÍNUO DEL PROCESO<br>FORMATIVO .....              | 27 |
| 4.2 | RECURSOS FÍSICOS Y TALENTO HUMANO.....  | 29 |
| 4.3 | INTEGRACIÓN Y VINCULACIÓN DE ACTIVIDADES ESTUDIANTILES.....   | 33 |
| 5.  | <b>ANEXOS</b> .....   | 34 |
| 5.1 | ACUERDO DE APROBACIÓN DEL NUEVO PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA                            | 34 |
| 5.2 | RESOLUCIÓN DE MODIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS – APROBACIÓN DEL MEN .....                          | 42 |
| 5.3 | ACUERDO QUE AUTORIZA EL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA E<br>INGENIERÍA ELÉCTRICA..... | 44 |
| 5.4 | ACUERDO DE REGLAMENTACIÓN DE REQUISITOS .....   | 45 |
| 6.  | <b>REFERENCIAS</b> .....  | 48 |



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



## 1. DENOMINACIÓN ACADÉMICA DEL PROGRAMA

|  |  |
|--|--|
| <b>Institución:</b>                              | <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA</b><br>Acreditada Institucionalmente de Alta Calidad según Resolución 6189 de 22 de mayo del 2013 (por 8 años) |
| <b>Nombre Programa:</b>                          | INGENIERÍA ELÉCTRICA   |
| <b>Título:</b>                                   | INGENIERO ELECTRICISTA   |
| <b>Código SNIES:</b>                             | 270  |
| <b>Ubicación:</b>                                | Pereira, Risaralda, Colombia   |
| <b>Nivel:</b>                                    | PROFESIONAL  |
| <b>Metodología:</b>                              | PRESENCIAL   |
| <b>Área del conocimiento Principal:</b>          | INGENIERÍA   |
| <b>Norma de creación:</b>                        | Acuerdo  |
| <b>Número de la norma:</b>                       | 41   |
| <b>Fecha de la norma:</b>                        | 17 de Diciembre de 1960  |
| <b>Instancia que expide la norma:</b>            | Asociación Colombiana de Universidades,<br>Comité Administrativo del Fondo Universitario Nacional.   |
| <b>Duración del programa:</b>                    | 10 SEMESTRES   |
| <b>Periodicidad de la admisión:</b>              | SEMESTRAL  |
| <b>Dirección:</b>                                | Carrera 27 #10-02 Los Álamos – Pereira - Risaralda<br>- Colombia   |
| <b>Teléfono:</b>                                 | + 57 (6) 3137329   |
| <b>Código Postal:</b>                            | 66003  |
| <b>Fecha de inicio del programa:</b>             | 1 de Marzo de 1961   |
| <b>Número de créditos académicos:</b>            | 174 C.A.   |
| <b>Número de estudiantes en el 1er. periodo:</b> | Inició actividades académicas con 65 estudiantes.  |
| <b>Valor de la Matricula al iniciar:</b>         | Según Acuerdo del Consejo Superior   |



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



|  |  |
|--|--|
| <b>El programa está adscrito a:</b>    | Facultad de Ingenierías Eléctrica, Electrónica Física y Ciencias de la Computación.  |
| <b>Registro Calificado:</b>            | Según resolución 11109 del 11 de septiembre de 2012, por un término de siete (7) años.<br><br>Según resolución 08083 del 17 de mayo del 2018, por un término de siete (7) años a partir del 16 de junio 2016.                                  |
| <b>Acreditaciones de Alta Calidad:</b> | Resolución 058 del 20 de enero del 2000, por un término de cinco (5) años.<br><br>Resolución 2567 del 30 de mayo de 2006, por un término de siete (7) años.<br><br>Resolución 11956 del 16 de junio del 2016, por un término de seis (6) años. |

## 2. JUSTIFICACIÓN Y ALCANCES DEL PROGRAMA

### 2.1 JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA

La Ingeniería Eléctrica es una de las profesiones que tiene su conocimiento y significado similar en todos los países del mundo. Es la rama de la ingeniería que se ocupa del estudio y la aplicación de la electricidad y el electromagnetismo para disponer la energía eléctrica al servicio del desarrollo sustentable de la sociedad. Integra otras sub-áreas como la electrónica, los sistemas de control, el procesamiento de señales y las telecomunicaciones.

Es un hecho cierto que el crecimiento económico y social de los países está íntimamente relacionado con el crecimiento de su sistema eléctrico, y éste sistema eléctrico requiere profesionales que lo soporten. Así, después de la mitad del siglo pasado, cuando Colombia empieza a diversificar sus sectores económicos especialmente el sector industrial, surge la necesidad de una institución en el eje cafetero y en la región que pudiera atender la necesidad de profesionales en electricidad. De ésta forma, la Universidad Tecnológica de Pereira inicia labores



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



académicas el día 1 de marzo de 1961 con la Facultad de Ingeniería Eléctrica para copar el vacío existente. En su nacimiento, la facultad fue debidamente aprobada por el acuerdo número 41 de 17 de diciembre de 1960 (Anexos 1 y 2), expedido por la Asociación Colombiana de Universidades, Comité Administrativo del Fondo Universitario Nacional, que fue legalmente refrendado por el Ministerio de Educación Nacional.

La antigua Facultad de Ingeniería Eléctrica, hoy Programa de Ingeniería Eléctrica, se ha distinguido por su calidad y excelencia académica, prueba de ello es la acreditación de alta calidad otorgada por el M.E.N. según resolución No. 058 del 20 de enero de 2000 por un término de 5 años, habiendo sido el primer programa acreditado en esta disciplina en el país. Luego se obtuvo la reacreditación de alta calidad otorgada por el M.E.N. según resolución No. 2567 del 30 de mayo de 2006 por un término de 7 años y posteriormente la reacreditación de alta calidad otorgada por el M.E.N. según resolución No. 11956 del 16 de junio del 2016 por un término de 6 años.

Si se analiza el total de estudiantes inscritos, estudiantes de primer curso, de los matriculados y graduados en ingeniería eléctrica en el país, las cifras que se encuentran no son lo suficientemente significativas para las expectativas de desarrollo productivo del país. Los egresados de carreras afines con la energía eléctrica escasean. Así lo evidencia el Observatorio Laboral del Ministerio de Educación, que muestra que el total de graduados en este campo, en todos los niveles de educación superior, se ha mantenido en el rango de 900 a 1.500. La situación preocupa si se tiene en cuenta la expansión del sector, que ha generado un aumento del 20 por ciento en la demanda de estos profesionales, como lo reveló la Corporación Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico del Sector Eléctrico Colombiano - CIDET. De acuerdo con esta entidad, la razón es mundial: la falta de motivación en los estudiantes, que prefieren formarse en carreras tradicionales [1].

Según cifras del Observatorio Laboral para la Educación (OLE) en un informe presentado por el ministerio de educación basado en un estudio de la situación laboral de los egresados de instituciones de educación superior en el año 2013 y empleados en 2014, nuevamente la Ingeniería eléctrica se posiciona como una de las ramas del conocimiento más demandadas y valoradas en el mercado. En el caso de los ingenieros eléctricos, los profesionales presentan una tasa de vinculación del 92,8% [2].



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



Dada la necesidad mencionada de tener ingenieros electricistas con altas calidades académicas y profesionales, el programa de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Tecnológica de Pereira ha cualificado de manera relevante su cuerpo docente de planta. Como indicador de éste esfuerzo se cuenta en la actualidad con catorce profesores titulados como Doctores y tres candidatos a Doctor que obtendrán su título a más tardar finalizando el año 2020, lo cual ha fortalecido el desarrollo académico e investigativo en dos grandes áreas: 1) Sistemas Eléctricos de Potencia y 2) Control, Automática y Electrónica de Potencia. De igual forma, se ha potenciado el surgimiento y consolidación de los siguientes grupos de investigación con reconocimiento de Colciencias:

| Grupo   | Clasificación Colciencias |
|---|---------------------------|
| Desarrollo en Investigación de Operaciones, DINOP   | A1                        |
| Investigación en Conceptos Emergentes de Energía Eléctrica, ICE3  | A                         |
| Electrónica de Potencia   | A                         |
| Control Automático  | A                         |
| Planeamiento en Sistemas Eléctricos   | B                         |
| Grupo de Investigación en Automática  | B                         |
| Gestión de Sistemas Eléctricos, Electrónicos y Automáticos  | B                         |
| Investigación en Aplicaciones de Técnicas de Optimización y Procesos Estocásticos, GAOPE (Le damos soporte) | B                         |
| Campos Electromagnéticos y Fenómenos Energéticos , CAFÉ   | C                         |
| Investigación en Robótica y Percepción Sensorial, GIROPS  | Registrado en Viceiie     |
| Investigación y Desarrollo en Comunicaciones Hardware Reconfigurable  | Registrado en Viceiie     |



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



Otras cifras asociadas a la calidad de la planta docente vienen al caso: según el escalafón de Colciencias 2017: 6 docentes son investigadores Senior, 5 son Asociados y 3 son Junior. Así mismo, el cuerpo docente cuenta en general con muchos años de experiencia en la labor pedagógica, experiencia que se transmite a los profesores con menor experiencia en el interior de los grupos de investigación.

La anterior calidad docente permitió el surgimiento y sostenibilidad de la Maestría en Ingeniería Eléctrica y la apertura del Doctorado en Ingeniería con un fuerte apoyo en el área de Ingeniería Eléctrica. En primer lugar, la Maestría en Ingeniería Eléctrica fue aprobada por el M.E.N. según resolución 3742 del 20 de agosto de 1996 e inicia actividades académicas con dos líneas de investigación: 1) Planeamiento en Sistemas Eléctricos y 2) Automática. En el primer semestre de 1999 obtuvo la renovación de autorización de funcionamiento según resolución No. 324 del 19 de febrero de 2003 y registro calificado, otorgado por el M.E.N., según resolución No. 2104 del 21 de abril de 2008 por el término de 7 años y acreditación de alta calidad del M.E.N. según resolución 3229 del 5 de abril de 2013 por 6 años. En segundo lugar, el Doctorado en Ingeniería (con tres líneas de investigación: 1) Sistemas Eléctricos, 2) Sistemas de Producción y Operación y 3) Automática), con registro calificado (por 7 años) según resolución No. 11169 del 20 de diciembre de 2010, inició actividades académicas en el segundo semestre del 2011. En el año 2017 se hizo una reforma curricular y se ampliaron las líneas de investigación a cinco: 1) Sistemas Eléctricos, 2) Sistemas de Producción, 3) Automática y Electrónica, 4) Ciencias de la Computación y 5) Mecánica.

El reciente anuncio del fortalecimiento del Sistema Eléctrico Nacional, sumado a la gran calidad de nuestros egresados han llevado a una situación de casi pleno empleo para las recientes promociones de egresados y a un fortalecimiento de la práctica empresarial para los estudiantes de último año con pasantías en empresas del sector en Bogotá, Medellín, Ibagué, Armenia y Pereira principalmente. Además, los grupos de investigación mantienen una dinámica relación Universidad – Empresa con las más importantes empresas del sector como ISA, EPM, ISAGEN, CODENSA, XM, CREG, CIDET, IPSE, ARMADA NACIONAL, CHEC, EDEQ, EEP, entre otras.



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



## 2.2 PERFIL PROFESIONAL

El quehacer del ingeniero electricista se da en un mundo globalizado y con un desarrollo tecnológica que evoluciona exponencialmente. Sobre tal escenario se ha efectuado un diagnóstico para llegar al proceso de formación por competencias; dentro de éstas, las competencias profesionales del graduado le permiten ubicarse en diversos sectores económicos y ocuparse en múltiples actividades o roles en las diferentes empresas relacionadas con la cadena productiva de la energía eléctrica.

### Sectores de desempeño del Ingeniero Electricista:

- Empresas de servicios del sector eléctrico: Generación, Transmisión, Distribución de Energía Eléctrica, Comercialización de Energía, y Administración del sector eléctrico.
- Empresas industriales: Alimentos, Automotriz, Azucarera, Eléctrica, Electrónica, Metalmecánica, Papelera, Siderúrgica, Textil, fabricantes de Máquinas eléctricas.
- Empresas de Asesoría y Consultoría: A empresas del sector eléctrico, Industrial, Comercial, Oficial, Construcción, etc.
- Empresas Proveedoras: Ventas y Mercadeo de bienes.
- Empresario Independiente.
- Instituciones de Educación Superior.

### Roles que desempeña el Ingeniero Electricista:

- Gerencia de empresas del sector eléctrico.
- Desarrollador de políticas públicas y sectoriales.
- Jefe del departamento técnico y/o comercial en empresas del sector eléctrico.
- Ingeniero de servicio en empresas del sector eléctrico o industrial,
- Contratista de obras del sector.
- Ingeniero de Mantenimiento.
- Representante comercial de proveedores eléctricos.
- Ingeniero Consultor.



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



- Fabricante de transformadores, motores, subestaciones, sistemas de automatización, etc.
- Docente y/o investigador en instituciones de Educación Superior o Centros de Investigación.

Lo anteriores roles, que se relacionan con el perfil profesional son posibles gracias a los resultados de aprendizaje que se mencionan enseguida.

### 2.3 COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Para alcanzar el perfil de formación o perfil profesional en el programa de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Tecnológica de Pereira, se desarrollan estrategias curriculares con base en la formación por competencias. En éste sentido y de acuerdo con los lineamientos institucionales y las referencias, se entiende la competencia como:

*“capacidad para hacer algo de modo idóneo resultado de un proceso complejo de asimilación integrativa por parte del estudiante de saberes conceptuales, saberes procedimentales y actitudes que se lleva a cabo en la fase de ejercitación dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje y que llevan a alcanzar los objetivos de formación en el ser, en el saber, en el hacer y en el convivir.” [3].*

Se puede decir que el acto educativo es multidimensional desde el punto de vista de la clasificación de las competencias, pero integral y único en el comportamiento del sujeto ante una situación problema. El proceso de formación como conjunto de actividades de aprendizaje es el que le permite al estudiante ir dando forma a una serie de atributos que hacen que éste se desempeñe como un ser competente [4].

La clasificación de las competencias es muy diversa; sin embargo, para estructurar el programa de Ingeniería Eléctrica se establecieron los siguientes tipos de competencias:

- **Competencias Básicas** – Capacidades conceptuales, metodológicas y prácticas que se requieren como base para iniciar un proceso de formación en ingeniería. Constituyen el fundamento a partir del cual se profundiza en el conocimiento de las disciplinas. Estas son las competencias de ingreso



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



requeridas para los aspirantes al programa de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Tecnológica de Pereira.

- **Competencias Genéricas** – Capacidades relacionadas con el ser, el saber, el hacer y el convivir, que deben desarrollar todos los estudiantes de la Universidad Tecnológica de Pereira, como un crecimiento de las competencias iniciales que tiene el estudiante a su ingreso a la Universidad.
- **Competencias Disciplinarias** – Capacidades conceptuales, metodológicas y prácticas derivadas del conocimiento de disciplina especializada (profundas y complejas en éste caso en ingeniería eléctrica). Constituyen la esencia de cada carrera y combinadas con las competencias básicas, genéricas, conforman el fundamento para el desarrollo de competencias específicas y profesionales.
- **Competencias Específicas** – Capacidades conceptuales, metodológicas y prácticas que le permiten al estudiante ejercitarse para su desempeño profesional.
- **Competencias Profesionales** – Capacidades finales que acredita el egresado y lo habilitan para su ejercicio profesional.

El programa de Ingeniería Eléctrica propende por el desarrollo de las competencias que se presentan en adelante. Ellas están de acuerdo con los lineamientos planteados para las pruebas Saber Pro, que evalúa parcialmente los objetivos centrales de formación para los profesionales egresados de las instituciones de educación superior en el país. Por supuesto, en ingeniería eléctrica de la UTP se entiende que el desarrollo de las competencias se da mediante el diseño de estrategias de aprendizaje que permitan su desarrollo como resultado de un proceso complejo de ejercitación por parte de los estudiantes, en un acto integral y diverso [5].

### COMPETENCIAS GENÉRICAS:

- **Pensamiento Crítico** – Comprensión, análisis y evaluación de situaciones problema en un contexto determinado.
- **Entendimiento Interpersonal** – Análisis del trabajo y de situaciones sociales generales que involucran relaciones, comportamientos, roles. Esta competencia también capacita en el trabajo en equipo, liderazgo, capacidad de negociación y comunicación.



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



- **Solución de Problemas** – Análisis, evaluación y uso de información para la solución de problemas surgidos en el medio en que nos desempeñamos.
- **Comunicación Oral y Escrita** - Organización del pensamiento y adecuado uso del lenguaje para tener una efectiva comunicación oral y escrita, además, implica tener una adecuada capacidad de lecto – escritura.
- **Competencia Ciudadana** – Formar personas con valores éticos, con respecto a la diferencia, que participen de lo público, resuelvan conflictos inteligentemente, tolerantes, justos y solidarios.
- **Competencia para comunicarse en una segunda lengua** – Que escuche, hable y escriba en niveles funcionales en una segunda lengua, para el caso de la Universidad Tecnológica de Pereira es que pueda comunicarse de manera aceptable en el idioma inglés.

### COMPETENCIAS DISCIPLINARES BÁSICAS:

El dominio cognitivo que deben alcanzar los estudiantes para lograr las competencias disciplinares en ingeniería eléctrica se fundamenta en desarrollar los niveles superiores de la taxonomía de Bloom, como son el interpretar, argumentar y proponer. Las competencias disciplinares básicas a desarrollar, de acuerdo con lo mencionado, son:

- **Capacidad para Modelar Fenómenos** – Requiere mínimo los siguientes desempeños: identificar y comprender las variables implicadas en un fenómeno o proceso, establecer las relaciones entre las variables que definen el modelo y analizar los efectos de esas relaciones, plantear hipótesis y generar distintas alternativas de modelo para un fenómeno o proceso.
- **Capacidad de Resolver Problemas** - Resolver problemas mediante la aplicación de las ciencias naturales y las matemáticas, utilizando un lenguaje lógico y simbólico que lo habilitan para los siguientes desempeños: Identificar los elementos y variables que definen un problema, establecer y analizar las relaciones entre las variables implicadas en un problema y dar su solución, plantear hipótesis y generar distintas alternativas de solución a un problema determinado.
- **Capacidad para Diseñar, Gestionar y Evaluar** – Se le debe capacitar al estudiante de ingeniería eléctrica para diseñar, gestionar y evaluar sistemas y procesos de ingeniería, lo cual se evidencia con los siguientes desempeños: Identificar y comprender los procesos y sistemas que conforman un proyecto



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



determinado, analizar y establecer relaciones entre los elementos que conforman los procesos o sistemas de un proyecto en concreto, plantear hipótesis y proponer alternativas de solución a problemas relacionados con proyectos ya establecidos o en nuevos proyectos.

### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

De acuerdo con las funciones del Ingeniero Electricista y las Áreas de Desempeño, el egresado de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Tecnológica de Pereira, está en capacidad de:

- Diseñar, operar y mantener los equipos de potencia, protección y control de las centrales de generación de energía eléctrica. Realizar estudios comparativos de fuentes alternas de energía.
- Diseñar, planear y construir redes de media y alta tensión, mediante el modelamiento del sistema eléctrico, considerando estudios de proyección de demanda, flujos de carga y optimización.
- Modelar sistemas eléctricos inscritos en un marco de calidad y continuidad del servicio considerando la normalización nacional (CREG) y las normas internacionales.
- Diseñar, construir y mantener instalaciones eléctricas industriales, comerciales, residenciales y oficiales dentro de un concepto de edificio inteligente.
- Diseñar, construir y mantener sistemas de alumbrado público, industrial, comercial, residencial optimizando el consumo de energía.
- Planificar el mantenimiento, conservando en óptimas condiciones de producción y servicio los equipos de fuerza, control y protección de energía, involucrados en los procesos industriales.
- Diseñar e implementar software y hardware mediante las nuevas tecnologías, para el mejoramiento de la competitividad y eficiencia de los procesos industriales.
- Utilizar técnicas modernas de adquisición y procesamiento de señales, diseñar y construir sistemas de medición y control para el monitoreo y automatización de procesos industriales.



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



- Desarrollar actividad de planeación, organización, administración y control de proyectos eléctricos o de empresas del sector eléctrico.

Hasta aquí se han presentado elementos acerca de la formación por competencias que tienen como propósito el PERFIL PROFESIONAL, que se ilustra a continuación.

## 2.4 OBJETIVOS DEL PROGRAMA

La Universidad Tecnológica de Pereira y el Programa de Ingeniería Eléctrica tienen una identidad institucional fundamentada en que la formación profesional integral no se constituye con cátedras o contenidos curriculares específicos, sino que se alcanza mediante el tránsito por una vida académica. Este devenir académico, se considera, implica prácticas educativas para la formación de pensamiento crítico, educación para la ciudadanía y la democracia, y compromiso con la sostenibilidad ambiental.

En desarrollo de lo anterior expresado, se transita por los siguientes objetivos de programa (**OP**):

**OP-1:** Formar profesionales capaces de interpretar los fenómenos en los cuales interviene la energía eléctrica, que hacen posible su planificación, generación, transmisión, mantenimiento y utilización de manera segura, eficiente, económica y sostenible.

**OP-2:** Formar profesionales de elevado nivel académico, con conocimientos en sistemas eléctricos de potencia, automática, control y electrónica de potencia, competentes, analíticos, capaces de resolver problemas, gestionar y administrar proyectos, establecer una comunicación efectiva y con alto sentido de responsabilidad profesional para hacer uso eficiente y racional de los recursos.

**OP-3:** Promover la capacidad de indagación y búsqueda que favorezca en el egresado una aproximación real y permanente al estado del arte en el área del conocimiento y a potenciar un pensamiento autónomo y crítico que le permita la formulación de problemas y alternativas de solución.

**OP-4:** Formar ciudadanos con altos valores éticos, solidarios, mente crítica, creativa y flexible, con responsabilidad personal y social, con capacidades de actuar de manera eficiente de forma individual y grupal, que les permita incidir como agentes en la evolución de la realidad social.



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



**OP-5:** Formar en un contexto de convivencia social fundado en la razón, la igualdad, la discusión y la permanente crítica, gracias al énfasis en la formación ciudadana que deviene democracia, la cual es el único marco que hace posible el desarrollo de las personas en libertad y autonomía, lo cual implica formar personas creativas, innovadoras y capacitadas para actuar en un mundo globalizado.

El programa de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Tecnológica de Pereira, forma profesionales competentes y con capacidad investigativa, que les permite interpretar los fenómenos asociados a la energía eléctrica y que hacen posible su producción, transmisión y utilización de manera segura, eficiente y económica para contribuir al desarrollo sostenible de la sociedad. Adicionalmente forma ciudadanos responsables y de altos valores éticos, líderes en la dinámica social, innovadores y capacitados para actuar en un mundo globalizado.

Por lo tanto, el ingeniero electricista de la Universidad Tecnológica de Pereira tiene la formación suficiente para el desarrollo de las siguientes funciones profesionales:

- Modelar, analizar, planear, diseñar, construir, operar y administrar sistemas de potencia eléctrica y sus componentes de generación, transmisión, distribución, protección y subestaciones, en régimen estacionario.
- Analizar, modelar, seleccionar, diseñar, operar y mantener instrumentos de medición de variables eléctricas y electrónicas, y componentes, sistemas de control básico para procesos industriales.
- Calcular, seleccionar, operar, evaluar y mantener las máquinas eléctricas utilizadas en sistemas de potencia y en instalaciones industriales.
- Planear, calcular, diseñar, construir, operar, evaluar y mantener instalaciones eléctricas de fuerza y de iluminación en aplicaciones residenciales, comerciales, industriales y de alumbrado público.

Las competencias en las anteriores funciones profesionales lo habilitan en las siguientes áreas de desempeño:

- **Generación de Energía** - Diseño, operación y mantenimiento de los equipos de potencia, protección y control de las centrales de generación de energía eléctrica. Además, para desarrollar estudios comparativos de fuentes alternas de energía.



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



- **Sistemas de Transmisión y Distribución** - Diseño, planeación y construcción de redes de mediana y alta tensión, mediante el modelamiento del sistema eléctrico, considerando estudios de proyección de demanda, flujos de carga y optimización.
- **Máquinas Eléctricas** – Análisis, diseño, selección, montaje, operación y mantenimiento de las máquinas rotativas utilizadas para la generación o la utilización de la energía eléctrica. Análisis, diseño, selección, montaje, operación y mantenimiento de transformadores de potencia de diferentes niveles de tensión.
- **Instrumentación y Control** – Utilizando técnicas modernas de adquisición y procesamiento de señales, diseñar y construir sistemas de medición y control para el monitoreo y automatización de procesos.
- **Instalaciones Eléctricas y Sistemas De Iluminación** – Diseño, construcción y mantenimiento de instalaciones eléctricas, industriales, comerciales, residenciales y oficiales dentro de un concepto de edificio inteligente. Diseño, construcción y mantenimiento de sistema de alumbrado público, industrial, comercial y residencial, optimizando el consumo de energía.
- **Mantenimiento Industrial** – Planificar el mantenimiento conservando en óptimas condiciones de producción y servicio los equipos de fuerza, control y protección de energía involucrados en procesos industriales.
- **Administración** – Aplicar los principios administrativos para participar en la gestión empresarial, desde los diferentes niveles de una organización.

## 2.5 RESULTADOS DEL APENDIZAJE.

El programa de Ingeniería Eléctrica tiene los resultados de aprendizaje formulados en forma de competencias para éste Proyecto Educativo del Programa (PEP) y de acuerdo con los lineamientos institucionales, definidos en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) [6]. Estos proyectos educativos se basan en las normas nacionales, el perfil de formación, las necesidades del entorno y de preparación para la actividad profesional. Los resultados de aprendizaje (RAP) previstos para el programa son:

**RAP-1:** Diseñar los equipos de potencia, protección y control de un sistema eléctrico, sistemas de medición y control para el monitoreo y automatización de procesos; considerando aspectos económicos, ambientales y sociales.



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



**RAP-2:** Construir redes de media y alta tensión, sistemas de monitoreo y automatización, instalaciones eléctricas; teniendo en cuenta restricciones de tipo ambiental, social y económico.

**RAP-3:** Planificar y realizar el mantenimiento de los equipos de potencia, protección y control de un sistema eléctrico, los equipos de fuerza, control y protección involucrados en los procesos industriales.

**RAP-4:** Planeación de redes de media y alta tensión mediante el modelamiento del sistema eléctrico, considerando estudios de proyección de demanda, flujos de carga y optimización.

**RAP-5:** Operar los equipos de potencia, protección y control de las centrales de generación de energía, las máquinas eléctricas rotativas y los transformadores.

**RAP-6:** Modelar sistemas eléctricos considerando la normalización nacional e internacional, haciendo uso de la teoría de circuitos eléctricos, la teoría electromagnética y de técnicas matemáticas avanzadas.

**RAP-7:** Implementar software y hardware mediante las nuevas tecnologías, para el mejoramiento de la competitividad y eficiencia de los procesos industriales.

**RAP-8:** Aplicar estrategias que promuevan la capacidad investigativa y la aplicación, apoyadas en las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), que permitan la autonomía para la formulación de problemas de ingeniería y alternativas de solución.

**RAP-9:** Ejecutar actividades de administración y control de proyectos eléctricos o de empresas del sector eléctrico.

**RAP-10:** Aplicar los principios administrativos para participar en la gestión empresarial, desde los diferentes niveles de una organización.



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



**RAP-11:** Actuar con ética, responsabilidad, respeto a las ideas y las diferencias, con tolerancia y solidaridad, lo que implica que esté en condiciones de practicar una adecuada convivencia social, la cual debe ser edificada sobre valores.

**RAP-12:** Trabajar en equipo con cualidades de liderazgo, comunicación y negociación.

**RAP-13:** Escuchar, hablar y escribir en forma eficaz en una segunda lengua.

**RAP-14:** Aplicar efectivamente el lenguaje para sostener una comunicación oral y escrita, y una adecuada capacidad de lecto-escritura.

**RAP-15:** Reconocer la importancia de actualizar y profundizar los conocimientos, propiciando de esta manera el desarrollo profesional permanente y continuo.

**RAP-16:** Analizar y evaluar situaciones problema en un contexto determinado.

**RAP-17:** Resolver problemas mediante la aplicación de las leyes y procedimientos de las ciencias naturales y las matemáticas.

## 2.6 SELLO DEL PROGRAMA

El Ingeniero Electricista de la Universidad Tecnológica de Pereira, está en capacidad de realizar tareas que involucran el análisis, planeamiento, diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de generación, transmisión, distribución y uso final de la energía eléctrica. A lo largo de su formación, también adquiere competencias que le permiten aplicar la automática, las comunicaciones, el control, la electrónica y las medidas e instrumentación, a los sistemas de energía eléctrica.

Dadas las fortalezas del programa de Ingeniería Eléctrica, representada en la planta docente y en los grupos de investigación, los futuros ingenieros electricistas son competentes en las áreas de planeamiento, operación, gestión, control, regulación, calidad y confiabilidad de los sistemas de energía eléctrica. De igual forma, la formación brindada por el programa le permite al estudiante adaptarse a conceptos emergentes relacionados con los sistemas de energía eléctrica como:



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



Las redes inteligentes del futuro, nuevos modelos de transporte, diversificación de la matriz energética, las energías renovables y la sostenibilidad ambiental, además de lo anterior formación en optimización matemática, temas en los cuales se ha venido teniendo un avance significativo.

### 3. ESTRATEGIA FORMATIVA

#### 3.1 LINEAMIENTOS PEDAGÓGICOS

Para el Programa de Ingeniería Eléctrica y la Universidad Tecnológica de Pereira, las pedagogías que orientan las labores del quehacer académico se deben caracterizar por la interactividad, la capacidad dialogante y la formación crítica. De esta forma, el conocimiento se construye y reconstruye en el diálogo, el debate y la reflexión permanente entre aprendices y docentes. Además, en estas pedagogías, se debe tener en cuenta las múltiples relaciones y complejidades que se dan entre los profesores y los estudiantes en torno a situaciones específicas del proceso de enseñanza aprendizaje, de forma que se respeten los contextos en que ocurre la vida universitaria.

Los lineamientos pedagógicos y didácticos que regulan los procesos de enseñanza aprendizaje para la formación de los ingenieros en la Universidad Tecnológica de Pereira están mediados por los escritos del profesor Peruano Carlos barriga, especialmente en su artículo “En torno al concepto de competencia”, desarrolla el tema expresando como, las competencias son comportamientos que resultan como culminación de un proceso. El que alguien logre ser competente para hacer algo de un modo idóneo supone que previamente logre otros tipos de comportamiento, que son condicionantes [3]. Esas condiciones se presentan:

En primer lugar, en las referencias pedagógicas se plantea la competencia como la conjunción del “poder” con el “saber”, entendiendo el poder como capacidad creadora. Es así como se plantea que en la competencia relacionada con la necesidad de hacer o crear *algo* implica como condición saber qué es ese *algo*. En éste caso, el saber es conceptual, proposicional o teórico, donde lo conceptual hace referencia al concepto de ese algo que se quiere crear o hacer. De ésta forma se diferencia el concepto (idea) de la realidad (lo concreto). Un ejemplo coloquial puede ser el siguiente: “una cosa es un perro y otra cosa es el concepto perro; mientras que el perro ladra y mueve la cola, el concepto perro no ladra ni mueve la cola.”



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



El saber conceptual es una aprehensión cognitiva por parte del sujeto de un concepto.

Como los conceptos se articulan en proposiciones, puede llamarse también saber proposicional, y como a su vez, las proposiciones se organizan en cuerpos estructurados deductivamente en teorías, es legítimo llamarlos saberes teóricos. En cualquier caso, se trata de conocimientos acerca de las cosas o saberes de que son las cosas.

Como segunda condición para crear ese *algo*, plantean las referencias, es la asociada a la voluntad del individuo creador, esto puede formularse como la necesidad de una actitud favorable para hacer ese *algo*. En el caso educativo el docente debe promover actitudes, valores, motivar, despertar el interés de sus estudiantes. Esto exige una metodología distinta a la metodología para desarrollar conceptos.

En este aspecto hay que llevar al estudiante de la simple curiosidad al apasionamiento en el hacer. Las personas competentes en hacer algo, aquellos que llegan a la excelencia, son generalmente apasionados en lo que hacen.

Como tercera condición, se requiere que el sujeto competente sea capaz de unir el punto de partida con la creación de ese *algo* por hacerse. Esto implica que el sujeto conozca y se valga de las reglas y procedimientos de acción para hacer algo de un modo idóneo. Aquí las reglas pueden ser algorítmicas y de objetivo único, o reglas heurísticas y de diverso resultado que depende de las destrezas del ejecutante.

De acuerdo al fundamento se distinguen, las técnicas empíricas o artesanales y las técnicas científicas o tecnológicas. Las técnicas empíricas se fundamentan en un conocimiento no científico de la realidad sobre la que operan. En cambio, las tecnológicas se fundamentan en el conocimiento científico.

En cuarto lugar, una condición adicional exige ejercitar al estudiante en la producción de ese algo por hacer, siguiendo las reglas o procedimientos. Así se logra un tipo de saber no contenido en el saber teórico ni en el saber procedimental. Es un saber distinto que resulta de la experiencia ganada en la aplicación de las reglas de acción para producir algo.

Este es un saber que se denomina experiencial y resulta de las vivencias empíricas de cada individuo en el hacer de manera competente. La metodología para estos casos es hacer que la persona vivencie la actividad practicándola, de ahí la importancia de la llamada práctica profesional.



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



De forma breve, aquellas competencias mencionadas en éste PEP se asocian a las capacidades de uno o un conjunto de individuos para “crear” algo de manera idónea. Esta integración de “poder” y “saber” sólo puede ser resultado de un proceso complejo de asimilación integrativa que efectúa el estudiante, en éste caso en un programa académico guiado por un adecuado PEP. EL PEP permite al estudiante la integración de saberes conceptuales, procedimentales y actitudes construidas a lo largo de un proceso pedagógico dentro del proceso enseñanza-aprendizaje.

Lo anterior es coincidente con los planteamientos de David Clarence McClelland, quien hace interesantes aportes al tema de formación por competencias, él es uno de los primeros que plantea que no basta con poseer conocimientos y habilidades para desempeñarse idóneamente en una actividad, sino que los valores, las actitudes y las creencias, cumplen también un papel fundamental. Los estudios del autor en mención aportaron en un principio en procesos de selección de algunas empresas que requerían mejorar su desempeño, pero su éxito permitió que se usara como procedimiento de referencia en el campo de la educación. La transferencia del *know How* implicó efectuar reflexiones acerca de qué proceso formativo debería tener un individuo o un conjunto de personas para ser exitoso en el desarrollo de sus actividades como profesional.

McClelland define la competencia como el conjunto de atributos individuales, cuya identificación permite predecir un posible desempeño exitoso en cierta actividad dentro de un contexto específico. Es decir, un conjunto de atributos (conocimientos, habilidades, actitudes y valores) habilitan al estudiante para realizar actividades (diagnóstico, intervención, análisis, diseño, gestión, etc.) que permiten prever un desempeño idóneo en su vida profesional.

Por último, es importante presentar el pensamiento de Jacques Delors frente al tema de formación por competencias, donde en el análisis de las exigencias y retos de los objetivos y las necesidades de la Educación en el siglo XXI, culmina con un informe titulado “La Educación encierra un tesoro”, donde fundamentalmente plantea una estructura ideal para la educación basada en cuatro pilares o aprendizajes fundamentales:

- Aprender a conocer: Implica aprender a aprender ejercitando la memoria, la atención y el pensamiento. Este proceso puede nutrirse de todo tipo de experiencias y no tiene un punto de conclusión.
- Aprender a hacer: Hace referencia a la adquisición no sólo de una calificación profesional sino de una competencia que capacite al individuo para poner en práctica sus conocimientos y adaptar las enseñanzas para afrontar situaciones



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



de incertidumbre de acuerdo con las condiciones cambiantes del entorno profesional.

- Aprender a ser: Este aprendizaje está orientado hacia la maduración constante de la personalidad, el fortalecimiento del aprendizaje autónomo y crítico, la capacidad de elaborar un juicio propio, la libertad de pensamiento, juicio, sentimientos e imaginación, y sobre todo el conocimiento de sí mismo, que permite la construcción de relaciones sanas con los demás.
- Aprender a vivir juntos: Involucra la capacidad para reconocer tanto la diversidad de la especie humana como la interdependencia entre todos los seres humanos, con el fin de desarrollar proyectos comunes y de combatir los prejuicios que llevan a enfrentamientos.

El enfoque de formación por competencias exige de las siguientes características:

1. El alumno es el agente de su propio desarrollo.
2. Metodología diversa, activa y participativa.
3. Se deben potenciar las competencias profesionales que respondan a contextos cambiantes.
4. Aprender a aprender.
5. Formación integral y permanente.
6. Enfoque centrado en el aprendizaje y gestión del conocimiento.

Tales características han sido ampliamente discutidas y documentadas en la literatura al respecto y considerada en las referencias.

### **3.2 ESTRATEGIA DOCENTE**

Además de los componentes cognitivo, disciplinar y pedagógico, están presentes la subjetividad, la intuición, lo emocional y lo relacional, como dimensiones inseparables del desarrollo humano y profesional. En esta visión de una educación vista como una construcción histórica, cultural y social, el docente es un trabajador de la cultura, así como un profesional reflexivo que se transforma constantemente.

La tensión entre producción y reproducción de conocimientos, se busca superar en la universidad del siglo XXI, con una docencia universitaria asociada a la figura del profesor investigador, comprometida con la construcción de cultura académica al servicio de la sociedad.



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



## ASPECTOS CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO

De acuerdo con lo anterior, ingeniería eléctrica cuenta con profesores que lideran líneas de desarrollo científico al interior de los grupos de investigación del programa. El liderazgo se refleja en resultados de investigación que se destacan a nivel mundial y regional. El espectro de fortalezas cubre los siguientes aspectos:

- Patentes.
- Publicación en revistas nacionales e internacionales.
- Prototipos funcionales de dispositivos, máquinas y software.
- Participación como jurados de revistas internacionales.

Así mismo, la calidad de lo anterior se refleja en el escalafón de la totalidad de los grupos de investigación adscritos al programa, y que dan soporte a los programas de posgrado.

En la misma dirección, los profesores actuales se encuentran en escalafones mayoritariamente ASOCIADOS (18 en total). Para llegar a tal escalafón los profesores debieron avanzar mediante la presentación de sus trabajos científicos y que son evaluados por pares internacionales y nacionales de las bases de datos de pares de Colciencias.

## ASPECTO PEDAGÓGICO

De igual forma, los profesores participan activamente en toda serie de eventos de divulgación organizados tanto por organizaciones externas como por la UTP misma. Uno de tales eventos de la mayor importancia es el evento anual que desarrolla el programa de ingeniería eléctrica en conjunto con el *World Energy Council* y en el que participan como ponentes principales profesores del programa. Esto ha sido gracias al destacado papel de los profesores en materia investigativa.

En cuanto al material didáctico, cerca de un 80% de los cursos impartidos en nuestro programa cuentan con un libro de texto construido a partir de la experiencia docente. Estos libros de texto se usan hoy día no solamente en ingeniería eléctrica sino también en ingeniería electrónica y están disponibles en web. Los libros de texto que guían el proceso de enseñanza-aprendizaje surgen a partir de convocatorias permanentes que efectúa la vicerrectoría académica de la UTP conjuntamente con la oficina editorial.

Adicional a lo anterior, los profesores están en permanente construcción de material audiovisual y digital de manera que pueda ser consultado por los



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



estudiantes. Tales son los mismos libros, folletos y guías de laboratorio que son actualizadas permanentemente.

En cuanto a lo pedagógico en general, los profesores integran sus conocimientos adquiridos mediante estudio e investigación dentro de material escrito, que junto con la combinación y puesta en contexto del conocimiento elevan el nivel de cohesión del conocimiento. Lo anterior se fortalece más aún con las capacitaciones docentes disponibles que hacen que los profesores entiendan los diferentes estilos de aprendizaje de sus estudiantes.

### **3.3 PLAN GENERAL DE ESTUDIOS Y ÁREAS ESTRUCTURALES DEL CURRÍCULO**

El compromiso institucional con la formación ciudadana y democrática supone currículos pertinentes, relacionados con los problemas sociales de los entornos, en los que los estudiantes aprenden a comprender críticamente la realidad para que puedan contribuir a su transformación.

Además,

Atendiendo los lineamientos de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería – ACOFI para la estructura curricular de los planes de estudio para la formación de ingenieros, se plantean cuatro áreas de formación en la organización del plan de estudios:

#### **Área de Ciencias Básicas.**

Parte fundamental del ingeniero es su fundamentación física – matemática que sustenta el desarrollo de los modelos de los fenómenos naturales.

#### **Área Básica de Ingeniería Eléctrica.**

Fundamentos epistemológicos que sustentan dicha disciplina.

#### **Área de Competencias profesionales o Ingeniería Aplicada.**

Área especializada con un importante componente de profundización e investigación científica, que forma para el desarrollo de competencias para el desempeño profesional del ingeniero. La interdisciplinariedad es una de las



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



características que se van incorporando en las competencias profesionales, dada la naturaleza de los problemas cada vez más complejos que se deben resolver.

### **Área Complementaria.**

Formación genérica que todo profesional requiere para su ejercicio profesional, se subdivide en: Área Socio - Humanística y Área Económico – Administrativa.

Las áreas antes mencionadas contienen las siguientes subáreas:

### **Área de ciencias básicas**

#### ***Subáreas:***

- Matemáticas
- Física
- Química
- Biología
- Procesamiento de información

### **Área básica de ingeniería eléctrica**

#### ***Subáreas:***

- Circuitos eléctricos
- Campos electromagnéticos
- Conversión de energía electromecánica
- Electrónica
- Interdisciplinaria

### **Área de ingeniería eléctrica aplicada**

#### ***Subáreas:***

- Sistemas de potencia
- Líneas y redes



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



- Control
- Instalaciones eléctricas e iluminación
- Automatización de procesos
- Mantenimiento

## Área de formación complementaria

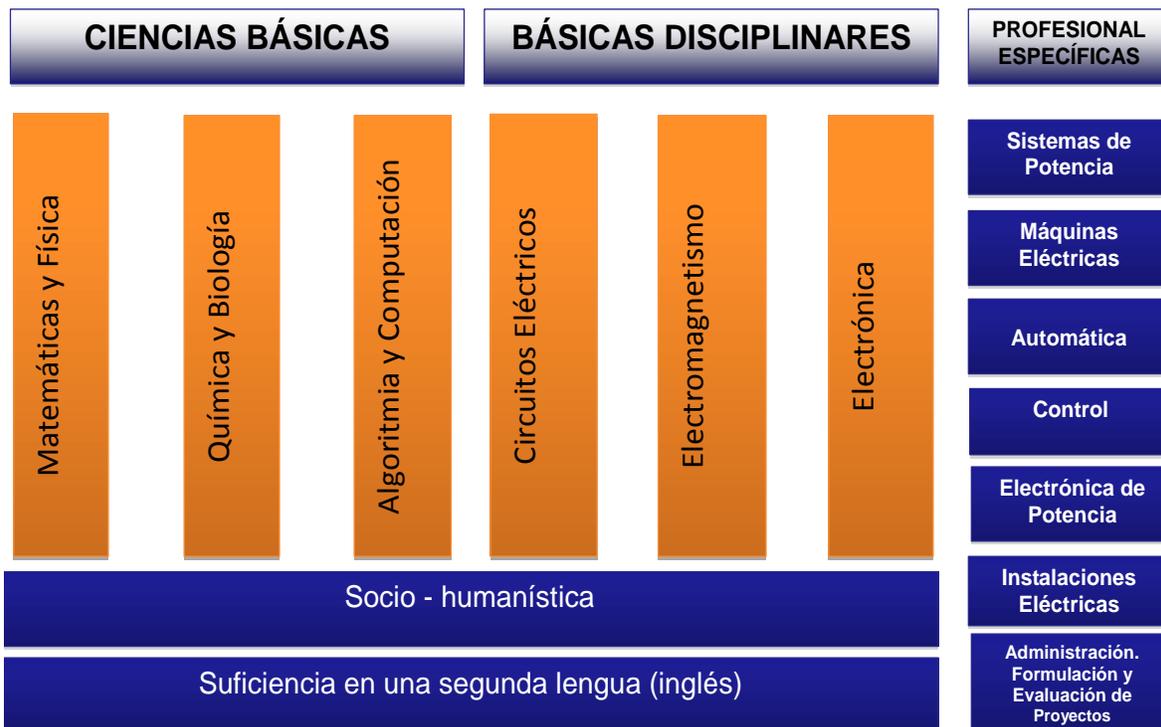
### **Subáreas:**

Socio - Humanística

Económico – Administrativa

Teniendo como referente las competencias demandadas al ingeniero electricista, los contenidos básicos anteriormente mencionados y las fortalezas investigativas y del desarrollo del conocimiento en dos grandes líneas como son: 1) Sistemas Eléctricos de Potencia y 2) Control, Automática y Electrónica de Potencia. Se estructura el plan de estudios que sigue.

## Áreas estructurales del currículo







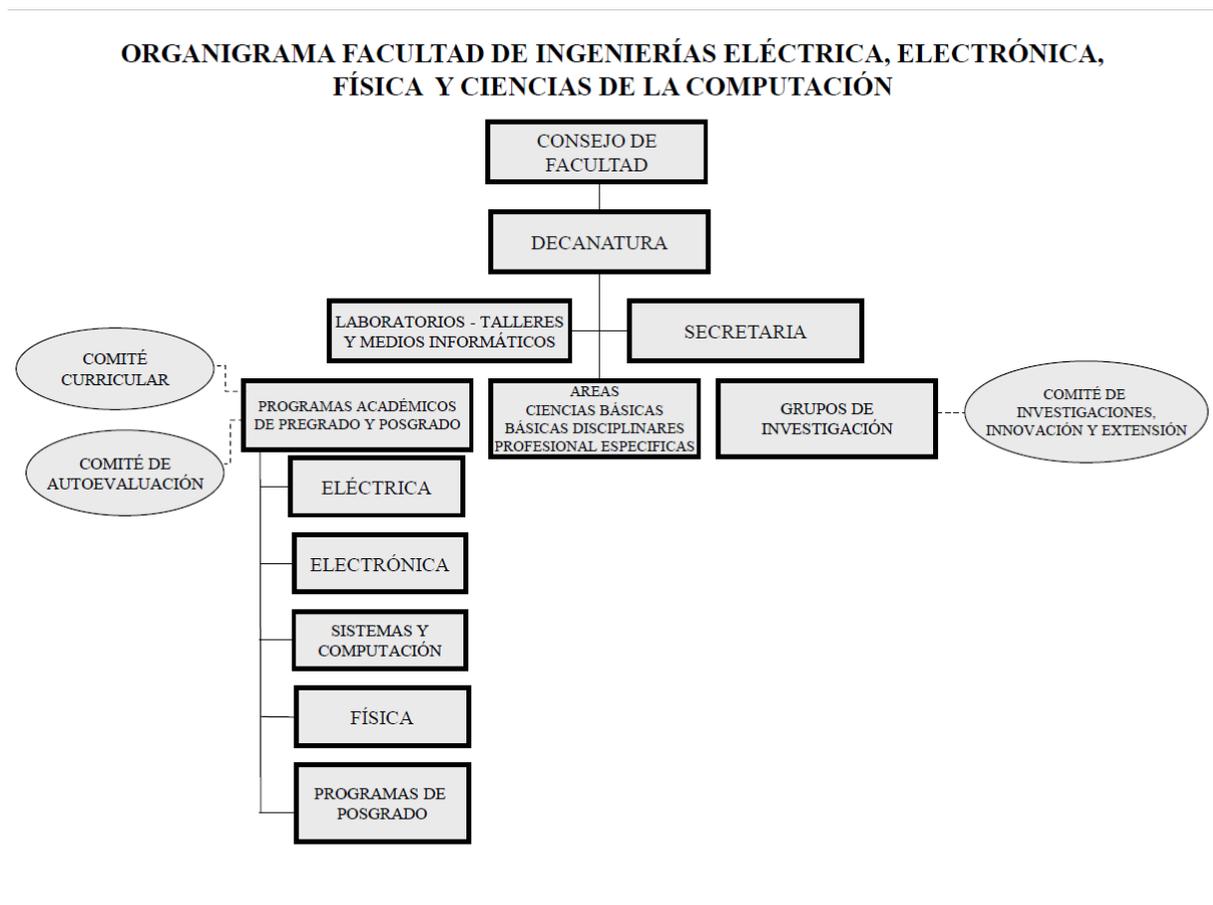
Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



## 4. SOPORTE ADMINISTRATIVO E INFRAESTRUCTURA CIENTÍFICA Y DIDÁCTICA

### 4.1 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA PARA EL MEJORAMIENTO CONTÍNUO DEL PROCESO FORMATIVO

El mejoramiento continuo del programa y la estructura administrativa que permite mantener el PEP se compone de cuerpos colegiados integrados por directores de programa y cuenta con la participación de los representantes de egresados, de profesores y estudiantes. De esta forma, las decisiones de actualización y revisión permanente del proyecto educativo cuentan con todos los actores involucrados y afectados. La estructura general es como se presenta a continuación:





Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



A continuación, se describe brevemente la composición de los diferentes cuerpos administrativos y académicos.

### **CONSEJO DE FACULTAD**

El consejo de Facultad lo componen todos los directores de programas de la facultad de Ingenierías. A él también asiste un representante de los egresados y un representante de los estudiantes. La jefatura administrativa está a cargo del Decano, quien tramita y coordina el cumplimiento de los procesos administrativos y académicos junto con los directores de programa, y es quien preside el Consejo de Facultad.

### **DIRECCIÓN DE PROGRAMA**

La dirección de programa coordina y articula las estrategias de cumplimiento de los planes académicos, administrativos. Esta dirección es la que se encarga de mantener activo y en desarrollo el Proyecto Educativo y lo hace mediante el relacionamiento permanente con el estamento profesoral, estudiantil y productivo. Lo anterior, observando el proyecto educativo institucional.

### **COMITÉ CURRICULAR**

El comité curricular es un cuerpo colegiado que lo conforman profesores de las diferentes áreas de estudio del programa, dos representantes de los estudiantes, un representante de los egresados y lo preside el director de programa. En éste comité se define el rumbo académico del programa, luego de recoger las recomendaciones de la sala de profesores o de manera independiente.

### **SALA DE PROFESORES.**

La sala de profesores es el espacio de discusión que propone líneas de desarrollo científico, docente y administrativa y que luego son consideradas en el comité curricular y en la dirección de programa para el desarrollo del proyecto educativo.



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



## **4.2 RECURSOS FÍSICOS Y TALENTO HUMANO**

El talento humano destacado permite que el Proyecto Educativo se ejecute: talento docente y talento en laboratorios, que permiten que la formación se dé a nivel científico - conceptual, así como con fortaleza empírica. Por otro lado, los recursos físicos hacen parte de la base material que permite la implementación del proyecto. La infraestructura física es tal vez la más completa del país y una de las más actualizadas.

### **LABORATORIOS, SALAS DE CÓMPUTO Y SALAS DE ESTUDIO**

La Institución pone a disposición del programa un inventario de recursos representados en aulas, salas de informática, laboratorios y demás escenarios para la práctica de la disciplina.

El programa cuenta con seis aulas de tiempo completo con un área aproximada de 50 m<sup>2</sup> y dos salas de multimedia dotadas cada una con un video proyector y un computador, para atender las asignaturas propias de la disciplina.

La Institución pone a disposición de los estudiantes 36 salas de cómputo para que ellos tengan la oportunidad de dedicar el tiempo suficiente al estudio independiente que los conduce al logro de los resultados de aprendizaje. Esto se refleja en la calidad de los trabajos que presentan en sus asignaturas y en el trabajo para optar al título de Ingeniero Electricista. El Centro de Recursos Informáticos y Educativos (CRIE) es la dependencia que administra las salas de informática de la institución.

Se tienen ocho salas destinadas para procesos de investigación y extensión, en los cuales participan los estudiantes del programa.

El programa cuenta con 11 laboratorios, tres corresponden a los laboratorios de física y 8 son relacionados con las asignaturas propias del programa. Los siguientes son los laboratorios que dispone el programa para cumplir con los objetivos de formación, con la capacidad máxima de estudiantes y las respectivas dimensiones:



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



| Número del aula | Tipo de locales: laboratorio  | Nombre del curso, que requiere trabajo de laboratorio                    | Número de asientos | Área (m.c.)    |
|-----------------|---|--|--------------------|----------------|
| 1A-118          | Laboratorio de física I   | Física I   | 23                 | 62.37          |
| 1A-019          | Laboratorio de física II  | Física II  | 23                 | 62.37          |
| 1A-203          | Laboratorio de física III   | Física III   | 23                 | 62.37          |
| 1B-005          | Laboratorio de circuitos eléctricos I   | Circuitos eléctricos I   | 24                 | 75.3           |
|                 | Laboratorio de circuitos eléctricos II  | Circuitos eléctricos II  |                    |                |
| 1B-008          | Laboratorio de electrónica análoga y digital                                    | Electrónica análoga - Electrónica digital                                | 24                 | 76.9           |
|                 | Laboratorio de electrónica de potencia  | Electrónica de potencia  |                    |                |
| 1B-002          | Laboratorio de máquinas   | Máquinas eléctricas rotativas<br>Transformadores                         | 18                 | 215.99         |
|                 | Laboratorio de sistemas de potencia   | Protección de sistemas de potencia.<br>Operación de sistemas eléctricos. |                    |                |
| 1B-015          | Laboratorio de medidas e instrumentación  | Medidas e instrumentación  | 24                 | 97             |
| 1B-020          | Laboratorio de automatización industrial  | Automatización industrial  | 24                 | 40.98          |
| 1B-001          | Laboratorio de investigación en conversión de energía y electrónica de potencia | Sala de investigación – Trabajo de grado                                 | 24                 | 36.87          |
| 1B-005          | Laboratorio de investigación en sistemas de control                             | Sala de investigación  | 24                 | 75.34          |
| 1B-018          | Grupo de investigación en automática  | Sala de investigación  | 12                 | 41.64          |
| 1B-020          | Laboratorio de relevación y control   | Sala de investigación  | 24                 | 56.13          |
| 1B-025          | Laboratorio de robótica y conversión de energía                                 | Sala de investigación  | 24                 | 40.98          |
| 1B-144          | Laboratorio de investigación en planeamiento de sistemas eléctricos             | Sala de investigación  | 24                 | 29.94          |
| 15C-107         | Sala de estudiantes en el edificio de formación avanzada                        | Sala de investigación  | 15                 | 41.66          |
| 15C-109         | Sala de estudiantes en el edificio de formación avanzada                        | Sala de investigación  | 19                 | 50.28          |
| Área total:     |   |  |                    | <b>1066.12</b> |

Los laboratorios están equipados con computadores y software licenciado, para la realización de las prácticas, como MATLAB, NEPLAN, DLTCAD, DlgSILENT.

El cuerpo docente del programa cuenta con oficinas dotadas con equipos de cómputo con acceso a internet y software especializado.

### **ACCESO A INTERNET, BASES DE DATOS Y BIBLIOTECA SATÉLITE**

El acceso a la información hace parte de los pilares con los que se desarrolla el proyecto educativo. De ésta manera se accede a información propuesta por parte de los profesores, así como permite la interoperabilidad de los grupos de trabajo. También, el programa de ingeniería eléctrica requiere del acceso a información especializada para complementar los conocimientos discutidos en clase.

Por lo anterior, los estudiantes cuentan con una infraestructura para acceder a internet de alta velocidad en todo el campus. Así mismo, cuentan con internet



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



dentro de los laboratorios y espacios de investigación. De ésta manera pueden acceder no solamente a tutoriales de las mismas páginas de los profesores sino a las bases de datos como IEEE, SpringerLink, ELSEVIER entre otras disponibles en web.

Así mismo, para complementar el proceso de búsqueda de información, el programa cuenta con tal vez la más completa colección de revistas IEEE del país, así como de volúmenes de fácil acceso en una biblioteca satélite en el edificio principal: la biblioteca ELECTRILIBRO. Esta biblioteca satélite es especializada en libros y material de consulta de ingeniería eléctrica y electrónica en general. Su acceso es libre y permite que en tal espacio el estudiante pueda efectuar consultas y trabajos en grupo. Así mismo, cuenta con volúmenes exclusivos en áreas como planeamiento de sistemas eléctricos, transformadores y procesamiento de imágenes.

## **TALENTO HUMANO EN LA DOCENCIA**

El programa de ingeniería eléctrica cuenta con 22 profesores de tiempo completo, además de profesores catedráticos. Los profesores de tiempo completo en su mayoría tienen título doctoral (14) y candidatos a doctor (3), otros con titulación de maestría, así como profesional.

La gran parte de los profesores tiene una experiencia de más de 10 años, y su constante evolución pedagógica y disposición se evalúa mediante calificaciones semestrales que dan cuenta de su desempeño en clase. Así mismo, los profesores cuentan con capacitaciones permanentes ofrecidas por la vicerrectoría académica, lo que les permite mejorar de forma continua su ejercicio didáctico. Así mismo, la dirección del programa gestiona recursos permanentemente para que los profesores puedan asistir a congresos científicos que les permiten actualizarse en las diferentes áreas de conocimiento. Para éste efecto, se cuenta con un rubro que administra el consejo de facultad adicional a las apropiaciones que se hacen por parte de las vicerrectorías de investigación y académica.

Por otro lado, la generalidad de los profesores ha formado parte de empresas del sector en la región y en el país. Algunos han sido contratistas, consultores y empresarios que tienen experiencia en la gestión de la energía eléctrica en los diferentes sectores de la cadena productiva de la energía eléctrica. Así mismo, aún en el ejercicio docente, los profesores se vinculan a proyectos de



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



investigación y asesoría con empresas del sector de manufactura (Magnetrón, ABB, CENTELSA), y de la cadena productiva (ISA, XM, EPM; operadores de red locales y nacionales). Lo anterior se convierte en garantía de observación permanente de los aportes al sector externo a la Universidad, pero también de revisión de los requerimientos tecnológicos para la productividad del país. Esto facilita afianzar y crear políticas para la actualización y adecuada ejecución del proyecto educativo.

## **AUXILIARES DE LABORATORIO Y ALMACENISTAS**

El programa de ingeniería eléctrica desarrolla su proyecto educativo con un enorme componente empírico, lo anterior porque se considera teoría y práctica científica como claves para el desarrollo de conocimiento de manera científica. Para el desarrollo de los laboratorios, los estudiantes cuentan con personal permanente que les facilita el desarrollo de sus actividades. Estos funcionarios están capacitados para soportar el ejercicio en los laboratorios y proveer de materiales, equipos de medición e instrumentación para las experiencias prácticas y estudios de laboratorio. Así mismo, se cuenta con el personal que actualiza, repara y mantiene en operación los equipos de todos los laboratorios utilizados. Esto se desarrolla bajo la coordinación de un jefe de laboratorios y equipamiento.

## **BIENESTAR ESTUDIANTIL**

La Universidad cuenta con cinco auditorios equipados para el servicio de estudiantes, docentes, administrativos y de la comunidad en general. Estos espacios cuentan con herramientas didácticas y personal capacitado para su atención y mantenimiento. Son utilizados para la ejecución de eventos, celebraciones de carácter académico, conferencias, entre otros.

La Universidad tiene 35 espacios para la formación deportiva distribuidos en una zona norte y una zona sur. La zona norte cuenta con los siguientes espacios: gimnasio, cancha principal de fútbol de césped natural, cancha de tejo con tres pistas y mini tejo, pista atlética, sala de ajedrez, sala de artes marciales donde se practica taekwondo, karate do, judo, jiu jitsu y danzas, tres zonas de street work out, sala de tenis de mesa con siete mesas profesionales, cancha auxiliar y coliseo la julita, piscina de formación, piscina semiolímpica y dos canchas de tenis.

Por otra parte, la zona sur cuenta con: cancha de voleibol arena, dos zonas de street work out, dos canchas de *raquetball*, dos canchas de baloncesto, cancha de fútbol sala, dos canchas de voleibol, carpa de pesas, cuatro canchas sintéticas de futbol y seis graderías para el bien estar de la comunidad universitaria, los deportistas y aquellos usuarios externos que día a día hacen uso de estos.



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



Además, la Universidad cuenta con siete auditorios con capacidad total de 1256 personas, dispuestos para desarrollar actividades académicas y culturales al servicio de toda la comunidad universitaria.

### **4.3 INTEGRACIÓN Y VINCULACIÓN DE ACTIVIDADES ESTUDIANTILES**

El protagonista principal del proyecto educativo es el estudiante. Por lo anterior, el apoyo desde la dirección del programa es permanente. De ésta forma es como los estudiantes han construido grupos de voluntarios alrededor de actividades y organizaciones académicas que les permiten desarrollar las competencias y habilidades de liderazgo, planeación, trabajo en equipo, oratoria y demás. La principal organización existente es la rama estudiantil de IEEE, que bajo su manto ha permitido construir el grupo de afinidad IEEE Women in Engineering, el capítulo estudiantil de Power Energy, el capítulo estudiantil de Power Electronics, así como el capítulo de Control Systems.

Para el desarrollo de sus actividades los estudiantes cuentan con una oficina permanente completamente equipada, que hace las veces de nodo común articulador. Como se mencionaba, este tipo de escenarios organizativos hacen parte de la infraestructura que permite el desarrollo cabal del Proyecto Educativo.



## 5. ANEXOS

### 5.1 ACUERDO DE APROBACIÓN DEL NUEVO PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA



#### ACUERDO DE CONSEJO ACADÉMICO

No. 02

(24 de enero de 2017)

**POR EL CUAL SE MODIFICA EL ACUERDO No. 10 DE 2016, QUE APRUEBA EL PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA.**

**EL CONSEJO ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA, en uso de sus atribuciones legales, y**

#### CONSIDERANDO:

Que el Consejo Académico mediante Acuerdo No. 12 del 22 de julio de 2015 reglamenta los trabajos de grado para todos los programas de pregrado en la Universidad y en su Artículo No. 12 ordena a los Consejos de Facultad reglamentar la asignatura trabajo de grado y sus diferentes modalidades.

Que el Consejo de Facultad de Ingenierías: Eléctrica, Electrónica, Física y Ciencias de la Computación mediante Acuerdo No. 01 del 14 de enero de 2016, reglamenta la asignatura Trabajo de Grado y sus diferentes modalidades.

Que mediante Acuerdo No. 10 del 13 de abril de 2016, el Consejo Académico aprueba la modificación del Plan de Estudios del programa de Ingeniería Eléctrica teniendo en cuenta lo establecido en el Acuerdo No. 12 del 22 de julio de 2015, que reglamenta los trabajos de grado para todos los programas de pregrado de la Universidad.

Que mediante Acuerdo No. 18 del 02 de junio de 2016, el Consejo Académico establece la vigencia para la aplicación del Acuerdo No. 10 del 13 de abril de 2016, que modifica el Plan de Estudios del programa de Ingeniería Eléctrica.

Que mediante memorando 02-24-4 del 17 de enero de 2017, el Decano de la Facultad de Ingenierías, solicita al Consejo Académico la corrección del código de tres asignaturas del nuevo plan de estudios, que entró en vigencia a partir del primer semestre lectivo del año en curso, así: Asignatura: Administración de Empresas (5° semestre) código a cambiar: I1542 Nuevo código I1543, Asignatura: Formulación y Evaluación de proyectos (6° semestre) Código a cambiar: I1923 Nuevo código I1924 y Asignatura: Electrónica de Potencia Código a cambiar: IEOD3 Nuevo código IEOD4

Que el Consejo Académico en sesión del 24 de enero de 2017, aprueba dicha solicitud.

Que se requiere expedir el acto administrativo que contenga dicha decisión.

#### ACUERDA:

**ARTÍCULO PRIMERO:** Modificar Acuerdo No. 10 del 13 de abril de 2016, que aprueba el plan de estudios correspondiente al programa de Ingeniería Eléctrica, así:



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



SEMESTRE I

| Código         | Asignatura                             | CA | Horas Teóricas Semanales | Horas Prácticas Semanales | Factor Horas Teóricas | Factor Horas Prácticas | Horas Sin Acompaña./ Semanales | Semanas | Horas Semanales Totales | Horas Teóricas Totales | Horas Prácticas Totales | Horas Totales | Requisitos | Carácter de las Asignaturas | Escala de Calificación | Área de Conocimiento                         | Núcleo Básico del Conocimiento               |
|----------------|--|----|--------------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------------|---------|-------------------------|------------------------|-------------------------|---------------|------------|-----------------------------|------------------------|--|--|
| CB115          | Matemáticas I                          | 5  | 4                        | 3                         | 1                     | 1                      | 7                              | 16      | 14                      | 64                     | 48                      | 112           |            | Teórica                     | Cuantitativa           | Matemáticas y ciencias naturales             | Matemáticas, Estadística y afines            |
| TQ113          | Fundamentos de Química y Biología      | 3  | 3                        | 2                         | 1                     | 1                      | 5                              | 16      | 10                      | 48                     | 32                      | 80            |            | Teórica                     | Cuantitativa           | Matemáticas y ciencias naturales             | Química y afines                             |
| IE110          | Introducción a la Ingeniería Eléctrica | 2  | 3                        | 0                         | 1                     | 1                      | 3                              | 16      | 6                       | 48                     | 0                       | 48            |            | Teórica                     | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines                |
| BA132          | Expresión Oral y Escrita               | 2  | 2                        | 1                         | 1                     | 1                      | 2                              | 16      | 5                       | 32                     | 16                      | 48            |            | Teórica                     | Cuantitativa           | Ciencias de la educación                     | Educación Básica                             |
| BA172          | Humanidades I                          | 2  | 3                        | 0                         | 1                     | 0                      | 3                              | 16      | 6                       | 48                     | 0                       | 48            |            | Teórica                     | Cuantitativa           | Ciencias sociales y humanas                  | Ciencia Política, Relaciones Internacionales |
| <b>TOTALES</b> |  |    | 14                       | 15                        | 6                     |                        | 20                             |         | 41                      | 240                    | 96                      | 336           |            |                             |                        | No. Asignaturas                              | 5  |

SEMESTRE II

| Código         | Asignatura                                | CA | Horas Teóricas Semanales | Horas Prácticas Semanales | Factor Horas Teóricas | Factor Horas Prácticas | Horas Sin Acompaña./ Semanales | Semanas | Horas Semanales Totales | Horas Teóricas Totales | Horas Prácticas Totales | Horas Totales | Requisitos  | Carácter de las Asignaturas | Escala de Calificación | Área de Conocimiento                         | Núcleo Básico del Conocimiento    |
|----------------|---|----|--------------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------------|---------|-------------------------|------------------------|-------------------------|---------------|---|-----------------------------|------------------------|--|-----------------------------------|
| CB223          | Álgebra Lineal                            | 3  | 3                        | 1                         | 1                     | 1                      | 4                              | 16      | 8                       | 48                     | 16                      | 64            | / CB115   | Teórica                     | Cuantitativa           | Matemáticas y ciencias naturales             | Matemáticas, Estadística y afines |
| CB215          | Matemáticas II                            | 5  | 4                        | 3                         | 1                     | 1                      | 7                              | 16      | 14                      | 64                     | 48                      | 112           | / CB115   | Teórica                     | Cuantitativa           | Matemáticas y ciencias naturales             | Matemáticas, Estadística y afines |
| CB234          | Física I                                  | 4  | 5                        | 0                         | 2                     | 0                      | 8                              | 16      | 13                      | 80                     | 0                       | 80            | / CB115   | Teórica                     | Cuantitativa           | Matemáticas y ciencias naturales             | Física                            |
|                | Laboratorio de Física I                   | 2  | 0                        | 2                         | 0                     | 2                      | 4                              | 16      | 6                       | 0                      | 32                      | 32            | / CB234-5   | Práctica                    | Cuantitativa           | Matemáticas y ciencias naturales             | Física                            |
| IE223          | Energía, Ambiente y Desarrollo Sostenible | 2  | 4                        | 0                         | 1                     | 0                      | 2                              | 16      | 6                       | 64                     | 0                       | 64            | / IE110   | Teórica                     | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines     |
| IE1E1          | Electiva Socio Humanística I              | 2  | 2                        | 1                         | 1                     | 1                      | 3                              | 16      | 6                       | 32                     | 16                      | 48            | / BA172 Deben cursar y aprobar 6 créditos en asignaturas Electivas. | Teórica                     | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines     |
| <b>TOTALES</b> |   |    | 18                       | 18                        | 7                     |                        | 28                             |         | 53                      | 288                    | 112                     | 400           |   |                             |                        | No. Asignaturas                              | 6                                 |



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



SEMESTRE III

| Código  | Asignatura                        | CA | Horas Teóricas Semanales | Horas Prácticas Semanales | Factor Horas Teóricas | Factor Horas Prácticas | Horas Sin Acompaña./Semanales | Semanas | Horas Semanales Totales | Horas Teóricas Totales | Horas Prácticas Totales | Horas Totales | Requisitos  | Carácter de las Asignaturas | Escala de Calificación | Área de Conocimiento                         | Núcleo Básico del Conocimiento               |
|---------|-----------------------------------|----|--------------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------------|---------|-------------------------|------------------------|-------------------------|---------------|---|-----------------------------|------------------------|--|--|
| IE313   | Algoritmia y Programación         | 3  | 4                        | 0                         | 1                     | 0                      | 4                             | 16      | 8                       | 64                     | 0                       | 64            | /CB223  | Teórica                     | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines                |
| CB314   | Matemáticas III                   | 4  | 4                        | 1                         | 2                     | 2                      | 8                             | 16      | 13                      | 64                     | 16                      | 80            | /CB215  | Teórica                     | Cuantitativa           | Matemáticas y ciencias naturales             | Matemáticas, Estadística y afines            |
| CB334   | Física II                         | 4  | 5                        | 0                         | 2                     | 0                      | 8                             | 16      | 13                      | 80                     | 0                       | 80            | /CB215 / CB234  | Teórica                     | Cuantitativa           | Matemáticas y ciencias naturales             | Física                                       |
| CB342   | Laboratorio de Física II          | 2  | 0                        | 2                         | 0                     | 2                      | 4                             | 16      | 6                       | 0                      | 32                      | 32            | /CB242 / CB334-5  | Práctica                    | Cuantitativa           | Matemáticas y ciencias naturales             | Física                                       |
| IE322   | Dibujo para Ingeniería            | 2  | 3                        | 0                         | 1                     | 0                      | 3                             | 16      | 6                       | 48                     | 0                       | 48            |   | Teórico - Práctica          | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines                |
| IE342   | Legislación, Ética y Contratación | 2  | 2                        | 2                         | 1                     | 0                      | 2                             | 16      | 6                       | 32                     | 32                      | 64            | /BA172  | Teórica                     | Cualitativa            | Ciencias sociales y humanas                  | Ciencia Política, Relaciones Internacionales |
| IE1E1   | Electiva Socio Humanística II     | 2  | 2                        | 1                         | 1                     | 1                      | 3                             | 16      | 6                       | 32                     | 16                      | 48            | Deben cursar y aprobar 6 créditos en asignaturas Electivas, | Teórica                     | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines                |
| TOTALES |                                   | 19 | 20                       | 6                         |                       |                        | 32                            |         | 58                      | 320                    | 96                      | 416           |   |                             |                        | No. Asignaturas                              | 7  |

SEMESTRE IV

| Código  | Asignatura                       | CA | Horas Teóricas Semanales | Horas Prácticas Semanales | Factor Horas Teóricas | Factor Horas Prácticas | Horas Sin Acompaña./Semanales | Semanas | Horas Semanales Totales | Horas Teóricas Totales | Horas Prácticas Totales | Horas Totales | Requisitos   | Carácter de las Asignaturas | Escala de Calificación | Área de Conocimiento                         | Núcleo Básico del Conocimiento    |
|---------|----------------------------------|----|--------------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------------|---------|-------------------------|------------------------|-------------------------|---------------|--|-----------------------------|------------------------|--|-----------------------------------|
| CB452   | Métodos Numéricos y Programación | 3  | 3                        | 1                         | 1                     | 2                      | 5                             | 16      | 9                       | 48                     | 16                      | 64            | /IE313 / CB413-5   | Teórico - Práctica          | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines     |
| CB413   | Matemáticas IV                   | 3  | 3                        | 1                         | 1                     | 1                      | 4                             | 16      | 8                       | 48                     | 16                      | 64            | /CB314-R   | Teórica                     | Cuantitativa           | Matemáticas y ciencias naturales             | Matemáticas, Estadística y afines |
| IE433   | Electromagnetismo I              | 3  | 3                        | 1                         | 1                     | 1                      | 4                             | 16      | 8                       | 48                     | 16                      | 64            | /CB334 / CB413-5   | Teórica                     | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines     |
| IM423   | Fundamentos de Mecánica          | 3  | 3                        | 1                         | 1                     | 1                      | 4                             | 16      | 8                       | 48                     | 16                      | 64            | /CB215 / CB234   | Teórica                     | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines     |
| CB434   | Física III                       | 4  | 5                        | 0                         | 2                     | 0                      | 8                             | 16      | 13                      | 80                     | 0                       | 80            | /CB314-R / CB334-R   | Teórica                     | Cuantitativa           | Matemáticas y ciencias naturales             | Física                            |
| CB442   | Laboratorio de Física III        | 2  | 0                        | 2                         | 0                     | 2                      | 4                             | 16      | 6                       | 0                      | 32                      | 32            | /CB342 /CB434-5  | Práctica                    | Cuantitativa           | Matemáticas y ciencias naturales             | Física                            |
| IE1E1   | Electiva Socio Humanística III   | 2  | 2                        | 1                         | 1                     | 1                      | 3                             | 16      | 6                       | 32                     | 16                      | 48            | Deben cursar y aprobar 6 créditos en asignaturas Electivas | Teórica                     | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines     |
| TOTALES |                                  | 20 | 19                       | 7                         |                       |                        | 32                            |         | 58                      | 304                    | 112                     | 416           |  |                             |                        | No. Asignaturas                              | 7                                 |

Reacreditada como institución de Alta Calidad por el Ministerio de Educación Nacional 2013 - 2021 / Certificada en Gestión de la Calidad ISO 9001:2008 - Gestión Pública NTC GP 1000:2009  
NIT: 891.480.035-9 / A.A: 097 / Conmutador: 57 (6) 313 7300 / Fax: 321 3206 / www.utp.edu.co / Pereira (Risarcaldá) Colombia



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



SEMESTRE V

| Código         | Asignatura                      | CA        | Horas Teóricas Semanales | Horas Prácticas Semanales | Factor Horas Teóricas | Factor Horas Prácticas | Horas Sin Acompaña./Semanales | Semanas | Horas Semanales Totales | Horas Teóricas Totales | Horas Prácticas Totales | Horas Totales | Requisitos    | Carácter de las Asignaturas | Escala de Calificación | Área de Conocimiento                         | Núcleo Básico del Conocimiento |
|----------------|---------------------------------|-----------|--------------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------------|---------|-------------------------|------------------------|-------------------------|---------------|---------------|-----------------------------|------------------------|--|--------------------------------|
| IE513          | Estadística y Probabilidad      | 3         | 3                        | 0                         | 2                     | 0                      | 6                             | 16      | 9                       | 48                     | 0                       | 48            | /CB314        | Teórica                     | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines  |
| IE524          | Circuitos Eléctricos I          | 4         | 5                        | 0                         | 2                     | 0                      | 8                             | 16      | 13                      | 80                     | 0                       | 80            | /CB413        | Teórica                     | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines  |
| IE563          | Electromagnetismo II            | 3         | 3                        | 1                         | 1                     | 1                      | 4                             | 16      | 8                       | 48                     | 16                      | 64            | /IE433        | Teórica                     | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines  |
| IE533          | Generación de Energía Eléctrica | 3         | 3                        | 1                         | 1                     | 1                      | 4                             | 16      | 8                       | 48                     | 16                      | 64            | /TQ138 /IM423 | Teórica                     | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines  |
| IE663          | Electrónica Digital             | 3         | 4                        | 0                         | 1                     | 0                      | 4                             | 16      | 8                       | 64                     | 0                       | 64            | /IES24-S      | Teórica                     | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines  |
| II543          | Administración de Empresas      | 2         | 3                        | 0                         | 1                     | 1                      | 3                             | 16      | 6                       | 48                     | 0                       | 48            |               | Teórica                     | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Industrial y afines |
| <b>TOTALES</b> |                                 | <b>18</b> | <b>21</b>                | <b>2</b>                  |                       |                        | <b>29</b>                     |         | <b>52</b>               | <b>336</b>             | <b>32</b>               | <b>368</b>    |               |                             |                        | <b>No. Asignaturas</b>                       | <b>6</b>                       |

SEMESTRE VI

| Código         | Asignatura                            | CA        | Horas Teóricas Semanales | Horas Prácticas Semanales | Factor Horas Teóricas | Factor Horas Prácticas | Horas Sin Acompaña./Semanales | Semanas | Horas Semanales Totales | Horas Teóricas Totales | Horas Prácticas Totales | Horas Totales | Requisitos      | Carácter de las Asignaturas | Escala de Calificación | Área de Conocimiento                         | Núcleo Básico del Conocimiento |
|----------------|---------------------------------------|-----------|--------------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------------|---------|-------------------------|------------------------|-------------------------|---------------|-----------------|-----------------------------|------------------------|--|--------------------------------|
| IE612          | Laboratorio de Circuitos Eléctricos I | 2         | 0                        | 4                         | 0                     | 1                      | 2                             | 16      | 6                       | 0                      | 64                      | 64            | /IE524          | Práctica                    | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines  |
| IE642          | Circuitos Eléctricos II               | 3         | 4                        | 0                         | 1                     | 0                      | 4                             | 16      | 8                       | 64                     | 0                       | 64            | /IE524          | Teórica                     | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines  |
| IE623          | Máquinas Eléctricas Rotativas         | 3         | 4                        | 0                         | 1                     | 0                      | 4                             | 16      | 8                       | 64                     | 0                       | 64            | /IE563 /IE642-S | Teórica                     | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines  |
| IE653          | Electrónica Análoga                   | 3         | 4                        | 0                         | 1                     | 0                      | 4                             | 16      | 8                       | 64                     | 0                       | 64            | /CB434 /IE524-S | Teórica                     | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines  |
| II924          | Formulación y Evaluación de Proyectos | 3         | 2                        | 2                         | 1                     | 1                      | 4                             | 16      | 8                       | 32                     | 32                      | 64            | /II542          | Teórica                     | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Industrial y afines |
| IE683          | Sistemas Lineales                     | 3         | 4                        | 0                         | 1                     | 0                      | 4                             | 16      | 8                       | 64                     | 0                       | 64            | /IE524          | Teórica                     | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines  |
| <b>TOTALES</b> |                                       | <b>17</b> | <b>18</b>                | <b>6</b>                  |                       |                        | <b>22</b>                     |         | <b>46</b>               | <b>288</b>             | <b>96</b>               | <b>384</b>    |                 |                             |                        | <b>No. Asignaturas</b>                       | <b>6</b>                       |



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



SEMESTRE VII

| Código  | Asignatura                                     | CA | Horas Teóricas Semanales | Horas Prácticas Semanales | Factor Horas Teóricas | Factor Horas Prácticas | Horas Sin Acompañar Semanales | Semanas | Horas Semanales Totales | Horas Teóricas Totales | Horas Prácticas Totales | Horas Totales | Requisitos                | Carácter de las Asignaturas | Escala de Calificación | Área de Conocimiento                         | Núcleo Básico del Conocimiento |
|---------|--|----|--------------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------------|---------|-------------------------|------------------------|-------------------------|---------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------|--|--------------------------------|
| IE702   | Laboratorio de Circuitos Eléctricos II         | 2  | 0                        | 4                         | 0                     | 1                      | 2                             | 16      | 8                       | 32                     | 64                      | 96            | / IE642                   | Práctica                    | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines  |
| IE713   | Transformadores                                | 3  | 4                        | 0                         | 1                     | 0                      | 4                             | 16      | 7                       | 48                     | 0                       | 48            | / IE623                   | Teórica                     | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines  |
| IE733   | Sistema de Transmisión de Energía Eléctrica    | 3  | 5                        | 0                         | 1                     | 0                      | 5                             | 16      | 8                       | 48                     | 0                       | 48            | / IE563/ IE642            | Teórica                     | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines  |
| IE742   | Laboratorio de Electrónica Analógica y Digital | 2  | 0                        | 4                         | 0                     | 1                      | 2                             | 16      | 8                       | 32                     | 64                      | 96            | / IE653 / IE663           | Práctica                    | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines  |
| IE004   | Electrónica de Potencia                        | 3  | 4                        | 0                         | 1                     | 1                      | 4                             | 16      | 7                       | 48                     | 0                       | 48            | / IE642 / IE653 / IE763-S | Teórica                     | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines  |
| IE673   | Instalaciones Eléctricas e Iluminación         | 3  | 3                        | 1                         | 1                     | 1                      | 4                             | 16      | 8                       | 48                     | 16                      | 64            | / IE322 / IE642           | Teórica                     | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines  |
| IE763   | Análisis de Señales                            | 3  | 4                        | 0                         | 1                     | 1                      | 4                             | 16      | 7                       | 48                     | 0                       | 48            | / IE683                   | Teórica                     | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines  |
| TOTALES |  | 19 | 20                       | 9                         |                       |                        | 25                            |         | 53                      | 304                    | 144                     | 448           |                           |                             |                        | No. Asignaturas                              | 7                              |

SEMESTRE VIII

| Código  | Asignatura                                    | CA | Horas Teóricas Semanales | Horas Prácticas Semanales | Factor Horas Teóricas | Factor Horas Prácticas | Horas Sin Acompañar Semanales | Semanas | Horas Semanales Totales | Horas Teóricas Totales | Horas Prácticas Totales | Horas Totales | Requisitos      | Carácter de las Asignaturas | Escala de Calificación | Área de Conocimiento                         | Núcleo Básico del Conocimiento |
|---------|---|----|--------------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------------|---------|-------------------------|------------------------|-------------------------|---------------|-----------------|-----------------------------|------------------------|--|--------------------------------|
| IE973   | Sistemas de Distribución de Energía Eléctrica | 3  | 3                        | 1                         | 1                     | 1                      | 4                             | 16      | 8                       | 48                     | 16                      | 64            | / IE883-5       | Teórico - Práctica          | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines  |
| IE832   | Laboratorio de Máquinas                       | 2  | 0                        | 4                         | 0                     | 1                      | 2                             | 16      | 6                       | 0                      | 64                      | 64            | / IE713         | Práctica                    | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines  |
| IE883   | Análisis de Sistemas de Potencia              | 3  | 4                        | 0                         | 1                     | 0                      | 4                             | 16      | 8                       | 64                     | 0                       | 64            | / CB452 / IE733 | Teórica                     | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines  |
| IE843   | Sistemas de Control                           | 3  | 4                        | 0                         | 1                     | 0                      | 4                             | 16      | 8                       | 64                     | 0                       | 64            | / IE683 / IE713 | Teórica                     | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines  |
| IE852   | Laboratorio de Electrónica de Potencia        | 2  | 0                        | 4                         | 0                     | 1                      | 2                             | 16      | 6                       | 0                      | 64                      | 64            | / IE003         | Práctica                    | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines  |
| IE863   | Seminario de Egreso                           | 2  | 3                        | 0                         | 1                     | 0                      | 3                             | 16      | 6                       | 48                     | 0                       | 48            | 124 C.A.        | Teórica                     | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines  |
| IE803   | Medidas e Instrumentación                     | 3  | 4                        | 0                         | 1                     | 0                      | 4                             | 16      | 8                       | 64                     | 0                       | 64            | / IE642 / IE653 | Teórica                     | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines  |
| TOTALES |   | 18 | 18                       | 9                         |                       |                        | 23                            |         | 50                      | 288                    | 144                     | 432           |                 |                             |                        | No. Asignaturas                              | 7                              |

Reacreditada como Institución de Alta Calidad por el Ministerio de Educación Nacional 2013 - 2021. Certificada en Gestión de la Calidad ISO 9001:2008 - Gestión Pública NTC GP 1000:2009  
NIT: 891.480.035-9 / A.A: 097 / Conmutador:(57) 613 7300 / Fax: 321 3206 / www.utp.edu.co / Pereira (Risaralda) Colombia.



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



| SEMESTRE IX |                                    |    |                          |                           |                       |                        |                              |         |                         |                        |                         |               |                 |                             |                        |  |                                |
|-------------|------------------------------------|----|--------------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------------|---------|-------------------------|------------------------|-------------------------|---------------|-----------------|-----------------------------|------------------------|--|--------------------------------|
| Código      | Asignatura                         | CA | Horas Teóricas Semanales | Horas Prácticas Semanales | Factor Horas Teóricas | Factor Horas Prácticas | Horas Sin Acompaña./ Semanas | Semanas | Horas Semanales Totales | Horas Teóricas Totales | Horas Prácticas Totales | Horas Totales | Requisitos      | Carácter de las Asignaturas | Escala de Calificación | Área de Conocimiento                         | Núcleo Básico del Conocimiento |
| IE902       | Estabilidad de Sistemas Eléctricos | 3  | 4                        | 0                         | 1                     | 1                      | 4                            | 16      | 8                       | 64                     | 0                       | 64            | / IE883         | Teórica                     | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines  |
| IE963       | Mantenimiento Eléctrico            | 3  | 4                        | 0                         | 1                     | 0                      | 4                            | 16      | 8                       | 64                     | 0                       | 64            | / IE513 / IE923 | Teórica                     | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines  |
| IE074       | Protección de sistemas de Potencia | 3  | 4                        | 0                         | 1                     | 0                      | 4                            | 16      | 8                       | 64                     | 0                       | 64            | / IE883         | Teórica                     | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines  |
| IE4E1       | Electiva de Profundización I       | 3  | 4                        | 0                         | 1                     | 0                      | 4                            | 16      | 8                       | 64                     | 0                       | 64            |                 | Teórica                     | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines  |
| IEPE1       | Práctica en Extensión              |    |                          |                           |                       |                        |                              |         |                         |                        |                         |               |                 |                             |                        |  |                                |
| IEFP1       | Formación propedéutica             | 4  | 6                        | 0                         | 1                     | 0                      | 6                            | 16      | 12                      | 96                     | 0                       | 96            | IE863           | Teórica                     | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines  |
| IE014       | TRABAJO DE GRADO                   |    |                          |                           |                       |                        |                              |         |                         |                        |                         |               |                 |                             |                        |  |                                |
| IE905       | Automatización Industrial          | 3  | 4                        | 0                         | 1                     | 0                      | 4                            | 16      | 8                       | 64                     | 0                       | 64            | / IE803         | Teórica                     | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines  |
| TOTALES     |                                    | 19 | 26                       | 0                         |                       |                        | 26                           |         | 52                      | 416                    | 0                       | 416           |                 |                             |                        | No. Asignaturas                              | 6                              |

| SEMESTRE X |  |    |                          |                           |                       |                        |                              |         |                         |                        |                         |               |                   |                             |                        |  |                                |
|------------|--|----|--------------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------------|---------|-------------------------|------------------------|-------------------------|---------------|-------------------|-----------------------------|------------------------|--|--------------------------------|
| Código     | Asignatura                               | CA | Horas Teóricas Semanales | Horas Prácticas Semanales | Factor Horas Teóricas | Factor Horas Prácticas | Horas Sin Acompaña./ Semanas | Semanas | Horas Semanales Totales | Horas Teóricas Totales | Horas Prácticas Totales | Horas Totales | Requisitos        | Carácter de las Asignaturas | Escala de Calificación | Área de Conocimiento                         | Núcleo Básico del Conocimiento |
| IE023      | Operación de Sistemas Eléctricos         | 3  | 4                        | 0                         | 1                     | 0                      | 4                            | 16      | 8                       | 64                     | 0                       | 64            | / IE883           | Teórica                     | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines  |
| IE033      | Laboratorio de Sistemas de Potencia      | 2  | 0                        | 4                         | 0                     | 1                      | 2                            | 16      | 6                       | 0                      | 64                      | 64            | / IE074 / IE023-S | Práctica                    | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines  |
| IE4E1      | Electiva de profundización II            | 3  | 4                        | 0                         | 1                     | 0                      | 4                            | 16      | 8                       | 64                     | 0                       | 64            |                   | Teórica                     | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines  |
| IE041      | Laboratorio de Automatización Industrial | 2  | 0                        | 4                         | 0                     | 1                      | 2                            | 16      | 6                       | 0                      | 64                      | 64            | / IE905           | Práctica                    | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines  |
| IE051      | Laboratorio de Medidas e Instrumentación | 2  | 0                        | 4                         | 0                     | 1                      | 2                            | 16      | 6                       | 0                      | 64                      | 64            | / IE763 / IE803   | Práctica                    | Cuantitativa           | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines  |
| TOTALES    |  | 12 | 8                        | 12                        |                       |                        | 14                           |         | 34                      | 128                    | 192                     | 320           |                   |                             |                        | No. Asignaturas                              | 5                              |



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



|   |             |
|---|-------------|
| Total Horas Teóricas Semanales          | 183         |
| Total Horas Prácticas Semanales         | 64          |
| <b>INTENSIDAD HORARIA SEMANAL TOTAL</b> | <b>247</b>  |
| Total Horas Teóricas Totales            | 2912        |
| Total Horas Prácticas Totales           | 1024        |
| <b>INTENSIDAD HORARIA TOTAL</b>         | <b>3936</b> |

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| <b>TOTAL CREDITOS PROGRAMA</b> | <b>174</b> |
| <b>NÚMERO DE ASIGNATURAS</b>   | <b>62</b>  |

| SEMESTRE  | CREDITOS | ACUMULADO CRÉDITOS ACADÉMICOS | UBICACIÓN SEMESTRAL |       |     |     |
|---|----------|-------------------------------|---------------------|-------|-----|-----|
|   |          |                               | 0                   | 7     | 8   | 23  |
| I   | 14       | 14                            |                     |       |     |     |
| II  | 18       | 32                            |                     |       |     |     |
| III   | 19       | 51                            |                     |       |     |     |
| IV  | 20       | 71                            | 42,5                | 61    | 42  | 61  |
| V   | 18       | 89                            | 62                  | 80    | 62  | 80  |
| VI  | 17       | 106                           | 81                  | 97,5  | 81  | 97  |
| VII   | 19       | 125                           | 98,5                | 115,5 | 98  | 115 |
| VIII  | 18       | 143                           | 116,5               | 134   | 116 | 134 |
| IX  | 19       | 162                           | 135                 | 152,5 | 135 | 152 |
| X   | 12       | 174                           | 158,5               | 168   | 159 | 168 |
| (*) Estudiantes que tengan pendientes asignaturas y trabajo de grado para optar su título |          |                               | 169                 | 174   | 169 | 174 |

| Código                             | Asignatura                              | CA                                      | Horas Teóricas Semanales | Horas Prácticas Semanales | Factor Horas Teóricas | Factor Horas Prácticas | Horas Sin Acompaña/ Semanas | Semanas | Horas Semanales Totales | Horas Teóricas Totales | Horas Prácticas Totales | Horas Totales | Requisitos      | Carácter de las Asignaturas | Área de Conocimiento | Núcleo Básico del Conocimiento               |                               |
|------------------------------------|---|---|--------------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|---------|-------------------------|------------------------|-------------------------|---------------|-----------------|-----------------------------|----------------------|--|-------------------------------|
| <b>ELECTIVAS DE PROFUNDIZACIÓN</b> |   | <b>IE4E1 Electiva de profundización</b> |                          |                           |                       |                        |                             |         |                         |                        |                         |               |                 |                             |                      |  |                               |
| IE01E                              | Redes Inteligentes                      | 3                                       | 4                        | 0                         | 1                     | 1                      | 4                           | 16      | 8                       | 64                     | 0                       | 64            | IE883           | Teórica                     | Cuantitativa         | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines |
| IE02E                              | Subestaciones Eléctricas                | 3                                       | 4                        | 0                         | 1                     | 1                      | 4                           | 16      | 8                       | 64                     | 0                       | 64            | IE883           | Teórica                     | Cuantitativa         | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines |
| IE03E                              | Calidad de energía                      | 3                                       | 4                        | 0                         | 1                     | 1                      | 4                           | 16      | 8                       | 64                     | 0                       | 64            | IE883           | Teórica                     | Cuantitativa         | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines |
| IE04E                              | Mercados de Energía                     | 3                                       | 4                        | 0                         | 1                     | 1                      | 4                           | 16      | 8                       | 64                     | 0                       | 64            | IE883           | Teórica                     | Cuantitativa         | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines |
| IE723                              | Electrónica de Potencia II              | 3                                       | 4                        | 0                         | 1                     | 1                      | 4                           | 17      | 8                       | 68                     | 0                       | 68            | / IE003         | Teórica                     | Cuantitativa         | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines |
| IE05E                              | Control Avanzado                        | 3                                       | 4                        | 0                         | 1                     | 1                      | 4                           | 16      | 8                       | 64                     | 0                       | 64            | / IE843         | Teórica                     | Cuantitativa         | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines |
| IE06E                              | Reconocimiento de Patrones              | 3                                       | 4                        | 0                         | 1                     | 1                      | 4                           | 16      | 8                       | 64                     | 0                       | 64            | / IE513 / IE763 | Teórica                     | Cuantitativa         | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines |
| IE07E                              | Automatismos                            | 3                                       | 4                        | 0                         | 1                     | 1                      | 4                           | 16      | 8                       | 64                     | 0                       | 64            | / IE905-S       | Teórica                     | Cuantitativa         | Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines | Ingeniería Eléctrica y afines |
| IE08E                              | Reconocimiento de Patrones Especiales I | 3                                       | 4                        | 0                         | 1                     | 1                      | 4                           | 16      | 8                       | 64                     | 0                       | 64            | 140             | Teórica                     | Cuantitativa         | Ingeniería, arquitectura, urbanismo          | Ingeniería Eléctrica y afines |





Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



## 5.2 RESOLUCIÓN DE MODIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS – APROBACIÓN DEL MEN

REPÚBLICA DE COLOMBIA



MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL

RESOLUCIÓN NÚMERO 15323

( 26 JUL 2016 )

Por medio de la cual se resuelve la solicitud de modificación presentada por la Universidad Tecnológica de Pereira - UTP para el programa de Ingeniería Eléctrica ofrecido bajo metodología presencial en Pereira (Risaralda), y se aprueban ampliación del lugar de desarrollo a Apia, Guática, Belén de Umbria y La Virginia (Risaralda)

EL VICEMINISTRO DE EDUCACIÓN SUPERIOR,

En ejercicio de las funciones delegadas mediante la Resolución No. 6663 del 2 de agosto de 2010, y las contenidas en la Ley 30 de 1992, la Ley 1188 de 2008 y el decreto 1075 de 2015, y

CONSIDERANDO:

Que la Ley 30 de 1992 señala como objetivo de la educación superior y de sus instituciones, prestar a la comunidad un servicio con calidad referido a los resultados académicos, a los medios y procesos empleados, a la infraestructura institucional, a las dimensiones cualitativas y cuantitativas del mismo y a las condiciones en que se desarrolla cada institución.

Que la Ley 1188 de 2008 y el Decreto 1075 de 2015 establecen que para poder ofrecer y desarrollar un programa académico de educación superior se requiere haber obtenido registro calificado del mismo, y determinan las condiciones de calidad que deberán demostrar las instituciones de educación superior para su obtención.

Que en virtud de lo dispuesto en el artículo 2.5.3.2.10.5 del Decreto 1075 de 2015 cualquier modificación de la estructura de un programa que afecte una o más condiciones de calidad debe informarse al Ministerio de Educación Nacional.

Que mediante Resolución número 11109 de 11 de septiembre de 2012, el Ministerio de Educación Nacional renovó el registro calificado al programa de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Tecnológica de Pereira - UTP, para ofrecerse bajo la metodología presencial en Pereira (Risaralda).

Que mediante Resolución número 6189 de 22 de mayo de 2013, el Ministerio de Educación Nacional renovó, por el término de ocho (8) años, la acreditación en alta calidad a la Universidad Tecnológica de Pereira - UTP.

Que mediante Resolución número 11956 de 16 de junio de 2016, el Ministerio de Educación Nacional renovó, por el término de seis (6) años, la acreditación en alta calidad al programa de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Tecnológica de Pereira - UTP.

Que la Universidad Tecnológica de Pereira - UTP solicitó a través del Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior –SACES–, la aprobación de la modificación del registro calificado del programa de Ingeniería Eléctrica, en cuanto al plan de estudios y el número de créditos académicos que pasan de 188 a 174, y la ampliación del lugar de desarrollo del mismo a Apia, Guática, Belén de Umbria y La Virginia (Risaralda).

Que de conformidad con lo establecido en el artículo 2.5.3.2.3.1 del Decreto 1075 de 2015, este Despacho encuentra procedente aprobar la modificación al registro calificado del programa de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Tecnológica de Pereira - UTP, en cuanto a las modificaciones solicitadas, y autorizar la ampliación del lugar de desarrollo del mismo a Apia, Guática, Belén de Umbria y La Virginia (Risaralda).

En mérito de lo expuesto,

RESUELVE:

**ARTÍCULO PRIMERO.-** Modificar el artículo primero de la Resolución número 11109 de 11 de septiembre de 2012, el cual quedará así:

**"ARTÍCULO PRIMERO.-** Renovar el registro calificado por el término de siete (7) años, y aprobar las modificaciones al siguiente programa:



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



REPÚBLICA DE COLOMBIA  
RESOLUCIÓN NÚMERO **15323** HOJA No. 2

**Institución:** Universidad Tecnológica de Pereira - UTP  
**Denominación del programa:** Ingeniería Eléctrica  
**Título a otorgar:** Ingeniero Eléctricista  
**Lugar de Desarrollo:** Pereira (Risaralda), Apia, Guática, Belén de Umbría y La Virginia (Risaralda)  
**Metodología:** Presencial  
**Número de créditos académicos:** 174"

**PARÁGRAFO:** Aprobar la modificación solicitada por la Institución en cuanto al ajuste en los contenidos curriculares del programa."

**ARTÍCULO SEGUNDO.-** La modificación a la que se refiere el artículo primero de esta resolución deberá ser registrada en el Sistema Nacional de la Información de la Educación Superior –SNIES–.

**ARTÍCULO TERCERO.-** La Institución deberá garantizar los derechos adquiridos de los alumnos matriculados y que hayan iniciado sus estudios con anterioridad a la presente modificación del programa, de conformidad con lo señalado en el parágrafo del artículo 2.5.3.2.10.5 del Decreto 1075 de 2015.

**ARTÍCULO CUARTO.-** La presente resolución no modifica el término de vigencia del registro calificado renovado mediante la Resolución número 11109 de 11 de septiembre de 2012.

**ARTÍCULO QUINTO.-** Notificar por conducto de la Secretaría General de este Ministerio la presente resolución, al representante legal de la Universidad Tecnológica de Pereira - UTP, a su apoderado, o a la persona debidamente autorizada por él para notificarse personalmente, acorde a lo dispuesto en los artículos 67 al 69 Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

**ARTÍCULO SEXTO.-** Contra la presente resolución procede el recurso de reposición dentro de los diez (10) días siguientes a la notificación, de conformidad con lo establecido en el artículo 76 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

**ARTÍCULO SÉPTIMO.-** De conformidad con lo previsto en el artículo 87 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo, la presente resolución rige a partir de la fecha de su ejecutoria.

NOTIFIQUESE Y CÚMPLASE,

Dada en Bogotá D. C., a los **26 JUL 2016**

EL VICEMINISTRO DE EDUCACIÓN SUPERIOR,

  
FRANCISCO JAVIER CARDONA ACOSTA

Proyectó: Juliana Bossa Quintero, Profesional Especializado Subdirección de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior  
Revisó: Jeannette Gilede González, Subdirectora de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior  
Kelly Johanna Sterling Plazas, Directora de Calidad para la Educación Superior (E)  
Kelly Johanna Sarmiento Gil, Asesora Viceministerio de Educación Superior  
Código de proceso: 39501



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



### 5.3 ACUERDO QUE AUTORIZA EL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA E INGENIERÍA ELÉCTRICA

ACUERDO NUMERO 41 DE 1960  
(Diciembre 17)

por el cual se otorga autorización para iniciar labores a la  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA, y, específicamente a su  
FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA.

EL COMITÉ ADMINISTRATIVO DE LA ASOCIACIÓN COLOMBIANA  
DE UNIVERSIDADES Y DEL FONDO UNIVERSITARIO NACIONAL,

en uso de sus atribuciones legales y estatutarias,

A C U E R D O :

ARTICULO 1o.- Por haberse cumplido los requisitos exigidos en el artículo 1o. del Acuerdo No. 16 de 1959, otórgase autorización para iniciar labores, en el próximo año académico, a la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA, y, específicamente, a su FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA, unidad docente con que principiará a funcionar la mencionada Universidad.

Al iniciar labores, la Facultad de Ingeniería Eléctrica deberá enviar al Servicio de Coordinación y Vigilancia Universitaria el "currículum vitae" de los profesores, los programas para desarrollar, de acuerdo con su plan de estudios y una lista de la dotación material en elementos de enseñanza y administración.

ARTICULO 2o.- De conformidad con el artículo 7o. del Acuerdo No. 16 de 1959, el Comité Administrativo, durante el próximo año académico, designará una comisión de expertos para que, previa visita, rinda un informe sobre el cumplimiento que se esté dando por la Facultad a lo prometido en su solicitud para iniciar labores.

ARTICULO 3o.- El presente Acuerdo regirá desde la fecha de su reafirmación por el señor Ministro de Educación Nacional.

Dado en Bogotá, D.E. a los diez y siete (17) días del mes de diciembre de mil novecientos sesenta (1960).

ASOCIACION COLOMBIANA DE UNIVERSIDADES  
FONDO UNIVERSITARIO NACIONAL  
COMITE ADMINISTRATIVO.

(Fdo.) Arturo Ramírez Montúfar  
Presidente

(Fdo.) Uladeslao González Andrade  
Secretario General

REFRENDADO:  
A los diez y nueve (19) días del mes de diciembre de mil novecientos sesenta (1960).

(Fdo.) Alfonso Ocampo Londoño  
Ministro de Educación Nacional

Siendo las 12.m. se levantó la sesión.

ASOCIACION COLOMBIANA DE UNIVERSIDADES  
FONDO UNIVERSITARIO NACIONAL  
COMITE ADMINISTRATIVO

Arturo Ramírez Montúfar  
Presidente

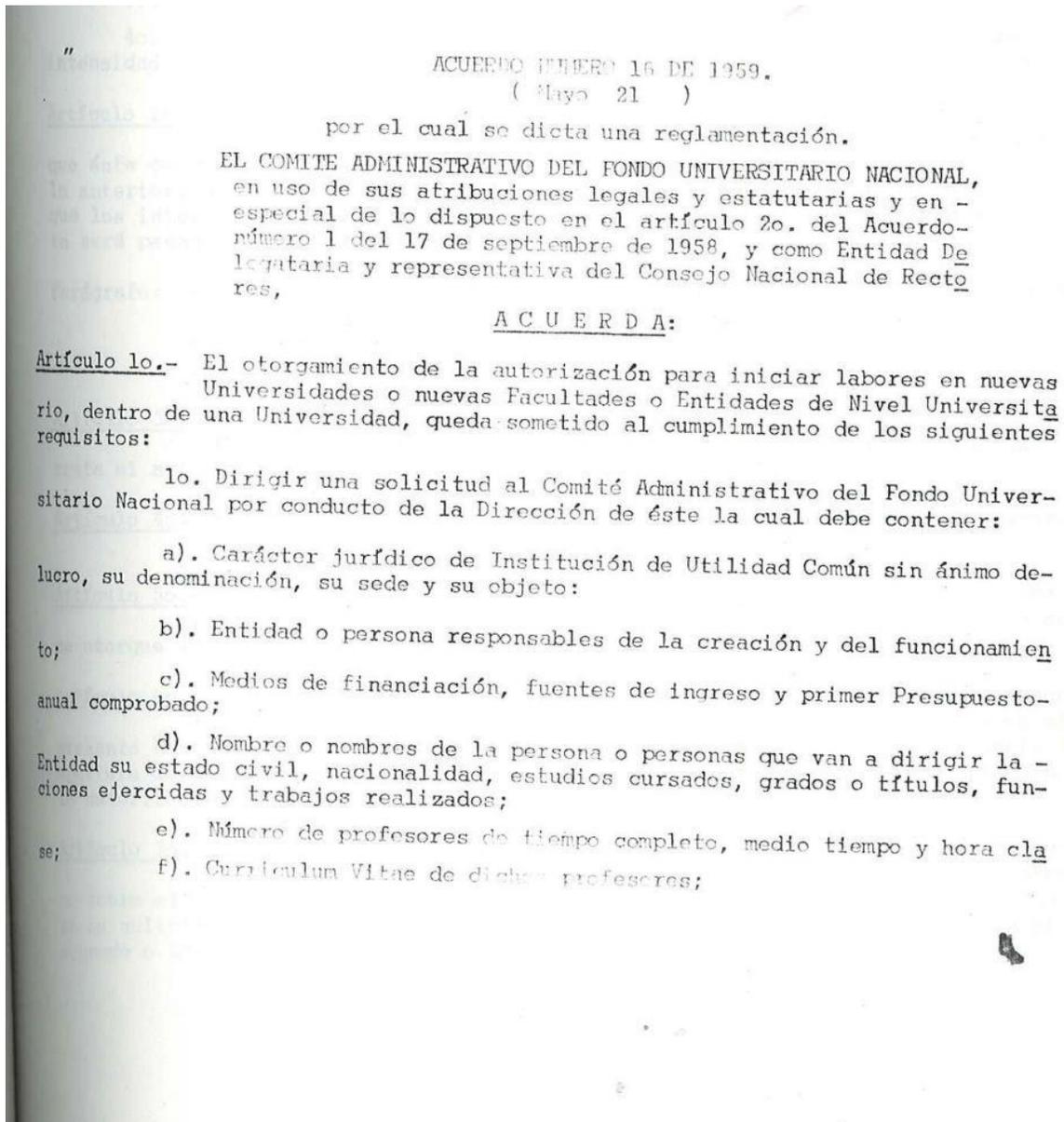
Uladeslao González Andrade  
Secretario



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



## 5.4 ACUERDO DE REGLAMENTACIÓN DE REQUISITOS





- 12 -

- g). Dotación material en elementos de enseñanza y administración y capacidad de éstos;
- h). Cupo mínimo de estudiantes con que se intenta comenzar tareas;
- i). Locales o edificios donde va a funcionar la Entidad con explicación de si son propios o ajenos;
- j). Certificado de higiene sobre la aptitud del local o edificio para el fin a que se destina en relación con el cupo de estudiantes proyectado;
- k). Títulos que se otorgarán y requisitos para su expedición;

2o.- Explicar la organización administrativa, académica y docente de la nueva Entidad.

3o.- Demostrar plenamente que la fundación obedece a una necesidad social.

4o.- Adjuntar pensums y programas detallados de estudios en su respectiva intensidad horaria.

Artículo 2o.- Recibida la solicitud, el Director del Fondo la someterá al estudio del Departamento de Coordinación y Vigilancia de Universidades para que éste conceptúe si aquella llena los requisitos de forma exigidos en el artículo anterior. Si hubiere deficiencias, el Director del Fondo la devolverá para que los interesados la subsanen, pero si estuviese completa la documentación, ésta será pasada a la consideración del Comité Administrativo.

Parágrafo: Los funcionarios del Departamento de Inspección y Vigilancia, debidamente autorizados por el Director del Fondo, podrán realizar las visitas necesarias para comprobar la exactitud en el cumplimiento de los requisitos señalados en el artículo lo.-

Artículo 3o.- El Comité estudiará la solicitud después de oír el concepto de una Comisión de personas especializadas sobre los requisitos de que trata el artículo lo. de este Acuerdo.

Artículo 4o.- Cumplido el trámite anterior el Comité pronunciará decisión acerca de la procedencia de la solicitud para iniciar labores.

Artículo 5o.- Otorgada la autorización, la nueva Entidad no podrá iniciar labores sino al comenzar el siguiente período académico a aquel en que se otorgue la autorización.

Artículo 6o.- No se otorgará licencia para iniciar labores a aquellas Entidades que en adelante las inicien en contravención a lo dispuesto en el presente Acuerdo. Igual sanción se aplicará a las Entidades que hagan anuncio de apertura de matrículas o de cursos en fecha determinada sin haber obtenido aún la autorización para comenzar labores.

Artículo 7o.- Dentro del primer año de iniciación de labores, el Comité designará una Comisión de profesores para que, previa visita, rinda informe sobre el cumplimiento que se está haciendo a lo prometido por la nueva Entidad en su solicitud para iniciar labores. Oído este concepto el Comité decidirá si concede o no la Licencia Provisional para seguir funcionando. -



- 13 -

Artículo 8o.- Si ésta fuere concedida, la Entidad Universitaria podrá continuar sus tareas. En caso contrario, las clausurará al terminarse el período académico en curso, y sus alumnos podrán ingresar a Universidades, Facultades o Entidades Universitarias aprobadas mediante exámen de validación de todas las materias cursadas.

Artículo 9o.- Las Universidades o Entidades Universitarias que posean Licencia Provisional para seguir funcionando, podrán solicitar la aprobación de uno o varios años de estudios, para lo cual el Comité Administrativo oirá el concepto de una Comisión de Especialistas sobre los aspectos administrativos, académicos y docentes de la Entidad solicitante.

Artículo 10.- La aprobación completa de los años de estudio de una Facultad o Entidad Universitaria, implicará la aprobación definitiva de la misma y de la Universidad a que corresponde, pero no la de las demás dependencias de la misma que no hayan llenado los requisitos de este Acuerdo.

Artículo 11.- Ninguna Universidad podrá otorgar títulos profesionales si no tienen aprobación definitiva.

Artículo 12.- El presente Acuerdo se someterá a la refrendación del Señor Ministro de Educación Nacional y regirá desde la fecha de su refrendación.  
Dado en Bogotá a 21 de mayo de 1959.

ASOCIACION COLOMBIANA DE UNIVERSIDADES  
CONSEJO UNIVERSITARIO NACIONAL  
COMITÉ ADMINISTRATIVO.

( Fdo. ) RICARDO FUENTE SA DAZA

( Fdo. ) JAIME ROSADA  
Director.

( Fdo. ) JUAN IGNACIO GOMEZ HAAR  
Rector Universidad de Cartagena.

( Fdo. ) EDUARDO FERNANDEZ BOTERO,  
Rector Universidad de Medellín,

( Fdo. ) AGUSTIN SANTIACOLOMA DE LOS RIOS,  
Rector Universidad de Caldas.

( Fdo. ) ULADISLAO GONZALEZ ANDRADE  
Secretario General.

A continuación el Comité aprobó el financiamiento del viaje del Rector de la Universidad de Paris Monsieur Jean Sarrailh, en conexión con la Embajada Francesa, para la iniciación de un intercambio cultural universitario entre Colombia y Francia y un posible viaje de Rectores de Universidades colombianas a visitar Universidades francesas. Se autorizó al Director de la Asociación para aprobar todos los gastos necesarios y hacer los traslados presupuestales del caso.



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



## 6. REFERENCIAS

- [1] L. Tatiana, «ElTiempo.com,» Casa Editorial El Tiempo, 13 10 2015. [En línea]. Available: <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16402298>. [Último acceso: 09 08 2018].
- [2] Universia, «Universia,» Universia, 02 10 2017. [En línea]. Available: <http://noticias.universia.net.co/educacion/noticia/2015/12/17/1134832/20-carreras-universitarias-mayor-demanda-mejor-pagadas-colombia.html>. [Último acceso: 09 09 2018].
- [3] C. Barriga, «En Torno al Concepto de Competencia,» *Educación*, vol. 1, pp. 43-57, 2004.
- [4] S. Alvarez, A. Perez y L. Suarez, Hacia un enfoque de la educación en competencias, Ciudad de México: Dirección General de Políticas Educativas y Ordenación Académica - Servicio de Evaluación, Calidad y Ordenación Académica, 2008.
- [5] Vicerrectoría Académica, «Referente para el diseño o rediseño curricular de programas de ingeniería,» Pereira, 2010.
- [6] Vicerrectoría Académica, «Proyecto Educativo Institucional,» Pereira, 2017.

8 de octubre de 2018